

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

Tabiiy fanlar fakulteti
«FIZIOLOGIYA» KAFEDRASI

ALIJANOV G'ANIJON

G I S T O L O G I Y A

(Ma'ruzalar)

Namangan 2005 yil

Ma'ruzalar matni O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim Vazirligi tomonidan tasdiqlangan yangi «Namunaviy dastur» asosida ishchi dasturga mos ravishda yozilgan.

Ma'ruzalar matnida «Sitologiya» va «Embriologiya asoslari» bo'limlaridan qisqacha hamda «Umumiy gistologiya»ning barcha bo'limlaridan yetarlicha ma'lumotlar berilgan bo'lib, ushbu ma'ruzalar to'plami Universitet tabiiy fanlar fakultetining biologiya bo'limi va pedagogika institutlarining biologiya fakulteti talabalari uchun foydalanishga mo'ljallangan.

Tuzuvchi: tib.f.n. G'.Alijanov

Ilmiy muxarrir: b.f.n.dos. A.Aripov

Taqrizchi: tib.f.n. S.Boltaboyev

Namangan Davlat Universiteti fiziologiya kafedrasining « 27 » avgust 2005 yilda 1-sonli yig'ilishida muhokama qilinib, ma'qullandi.

Namangan Davlat Universiteti tabiiy fanlar fakulteti Ilmiy kengashining «___» _____ 2005 yildagi ___-sonli yig'ilishida muhokama qilindi va ma'qullandi.

Namangan Davlat Universiteti o'quv-uslubiy kengashining «___» _____ 2005 yil ___ - sonli yig'ilishida ko'rib chiqildi va nashrga tavsiya etildi.

SO'Z BOSHI

Biologiya fanlari majmuasining nazariy asosini tashkil etuvchi soxalardan biri bo'lgan gistologiya fani Universitet va pedagogika institutlarning Tabiiy fanlar fakultetining biologiya bo'limi talabalari uchun muxim ahamiyatga egadir.

Gistologiyani chuqur o'rganish bo'lg'usi biologning har tomonlama yetuk mutaxassis bo'lib yetishishin ta'minovchi eng muhim omillardan biridir.

Gistologiya fanidan qoniqarli bilim olish uchun ma'lum dastur asosida muntazam o'qishni va amaliy mashg'ulotlar o'tkazilishini va binobarin, bugungi kun talabiga javob beradigan, zamonaviy darsliklarning yaratilishini taqozo etmoqda.

Xozirgi paytda gistologiya fanidan chop etilgan darsliklar o'zbek tilida yetarli darajada emas. Shu maqsadda Universitetning biologiya fakulteti talabalari uchun, shu fandan ma'ruzalar matnini tayyorlashga harakat qilindi.

Ma'ruzalar matnini O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim Vazirligi tomonidan tasdiqlangan yangi na'munaviy dastur asosida, ishchi dasturga mos ravishda yozildi. Ma'ruzalar matnida gistologiya fanining barcha bo'limlari to'risida yetarlicha ma'lumotlar berilgan. Binobarin ma'ruzalarning qayta ishlangan va to'ldirilgan nashri oxirgi fan yutuqlari bilan boyitildi.

Bunda gistologiya fani tarixi haqida, xujayra va to'qimalarning tuzilishi, turli to'qimalarning rivojlanishi, tuzilishi, regenerasiyasi, har bir to'qimaning o'ziga hos xususiyatlari va klassifikasiyalari keng yoritilgan bo'lib, o'qitish dasturiga asoslangan ma'lumotlar bilan boyitildi.

Gistologiya fanidan yozilgan ma'ruzalar matnida yoritilgan bilimlar yetuk, mashxur bo'lgan gistolog olimlar ta'limoti asosida tuzilgan.

Shuni ham ta'kidlash o'rinliki, mazkur ma'ruzalar matni bu sohada tashlangan dastlabki qadam bo'lganligi uchun ayrim kamchiliklardan ham xoli emasdir. Kelgusida shu fandan qilinadigan ma'ruzalarda bu kamchiliklar albatta bartaraf etib boriladi deb umid qilamiz.

Ushbu ma'ruzalar matnida Universitetning tabiiy fanlar fakultetining biologiya bo'limi talabalari o'quv qo'llanma sifatida foydalanishi mumkin.

MA'RUZA №1.

Mavzu: Gistologiya fani, vazifalari rivojlanish tarixi.

REJA:

- 1. Gistologiya fani va uning vazifalari.**
- 2. Gistologiyani boshqa tabiiy fanlar bilan aloqasi.**
- 3. Gistologiyaning rivojlanish tarixini asosiy bosqichlari.**
- 4. Gistologiyada qo'llaniladigan tadqiqot usullari.**

Gistologiya (yunoncha hystos- to'qima, logos- fan, ta'limot) fani hujayra, to'qima va organ (a'zo)larning taraqqiyoti, tuzilishi va ularning hayot faoliyatidagi turli jarayonlarni o'rganivchi ta'limotdir.

Gistologiya fani biologiyaning turli sohalari va anatomiya, qiyosiy anatomiya kabi tibbiyot fanlari bilan uzviy bog'liqdir. Xozirgi paytda gistologiya sitalogiya, embralogiya, umumiy va xususiy gistologiyani o'z ichiga oladi.

Sitalogiya o'simlik, hayvon va odamlar xujayralarining taraqqiyoti, tuzilishi va funksiyasini o'rgansa, embriologiya (embryon-pusht, o'suvchi) odamlar va hayvonlar taraqqiyot qonunlarini, embrionning turli taraqqiyot bosqichidagi tuzilishlarini o'rganadi. Umumiy gistologiya tirik organizmlar tarkibidagi turli to'qimalarning taraqqiyoti, tuzilishi va vazifalarini talqin etadi. Xususiy gistologiya esa, odam va hayvonlar organizmining ayrim a'zolari sistemalarining taraqqiyoti tuzilishi va hayot faoliyatini o'rganadi.

Gistologiyani bunday alohida kurslarga bo'lib o'rganish shartli hisoblanadi. Chunki, organizm bir butun bo'lib, undagi organ va sistemalar o'zaro bir-birlari bilan marfo-funksional jihatdan uzviy bog'langandlar. Organizmlarning tuzilishi va funksiyasini negizini hujayralar to'qimalarni tashkil etsa, har bir organ (a'zo) va sistemalar bir necha xil to'qimalar majmuasidan iboratdir.

Gistologiyani o'rganishda, asosan, mikroskopik usuldan foydalaniladi. Elektron mikroskopning yaratilishi to'qima va a'zolarning eng nozik tuzilishi ultrastrukturasini o'rganish uchun keng yo'l ochib berdi.

To'qimalarning taraqqiyoti (gistogenez) tuzilishini o'rganish CH.Darvinning evalyusion ta'limotiga asoslanib, tashqi muhit bilan chambarchas bog'liq bo'lgan holda organizmning bir butonligi nuqtai nazardan olib boriladi.

Gistologiyani funksional tomondan yondashib o'rganish zamonaviy gistologiyaga xos bo'lib, hujayra, to'qima va a'zolar tuzilishini funksiyaga bog'liq xolda o'rganadigan fanni – gistofiziologiya deyiladi.

Gistologiya fanining muhim vazifalari:

1. Odamlar va hayvonlar hujayra, to'qima va a'zolarining taraqqiyoti, differensiallashuvining umumiy qonuniyatlarini;
2. Bir butun organizm tuzilmalarining hayot faoliyatini boshqaruvchi nerv va endokrin sistemalarni;
3. Hujayra va a'zolarining tiklanishi va bu murakkab jarayonning boshqarilishini;
4. Odam va hayvonlar a'zolari tuzilmalarining yoshga qarab o'zgarishi va har-xil holatlarga moslashuvini;
5. Turli biologik, fizik va ximiyaviy omillarning hujayra, to'qima va a'zolarga ta'sirini o'rganish kabi keng miqiyosdagikuzatishlarni o'z ichiga oladi.

Hujayralardagi murakkab fizik, ximik jarayonlarining o'rganilishi gistologiyaning ximiya va fizika fanlari bilan bevosita bog'liq ekanini ko'rsatadi. Shunday qilib, gistologiya, sitologiya va embriologiya odam organizmining hayot faoliyatining morfologik funksional holatlarini chuqur ilmiy o'rganishda muhim ahamiyatga egadir.

Gistologiyada qo'llaniladigan tadqiqot usullari har-xil bo'lib, zamonaviy tadqiqot usullari tirik yoki fiksasiya qilingan tuzilmalarni o'rganishga imkon beradi.

Kesmalarni tirik organizmlarning a'zolaridan (biopsiya) yoki o'lgan odam va hayvonlarning a'zolaridan (autopsiya) olinadi va mikrotexnikaning qoidalariga rioya qilingan holda gistologik preparatlarni tayyorlanadi, so'ngra mikroskop yordamida o'rganiladi.

Gistologiya fani tarixini o'rganar ekanmiz, u anatomiya fani bilan uzviy bog'liqligini va keyin uning bir shaxobchasi sifatida ajralib chiqqanligining guvohi bo'lamiz.

Eramizdan oldingi V-VI asrlarda yashab, ijod etgan yunon faylasuf va olimlari Gippokrat (460-377) va Aristotel (384-322) medisina bilan biologiya faniga hissa qo'shganlar. Aristotel to'qimalarni bir-biridan farq qilib, tog'ay, suyak, ëg' to'qimalariga ajratgan. Mazkur to'qimalar nomini ham birinchi marta Aristotelning o'zi qo'llagan. Buyuk o'zbek olimi Abu Ali ibn Sino (980-1037) odam va hayvonlar organlarini, to'qimalarini hozirgi til bilan aytganda, albatta, anatomiya nuqtai nazaridan o'rgangan. Ma'lumki, XVII asr boshlarida G.Galiley dastlabki teleskopni yaratdi. 1609-1610 yillarda u soddaroq bo'lsada miraskop konstruksiyasini ishlab chiqdi. Faqat XVII asr o'rtalarida ingliz fizigi Rober Guk (1635-1703) 1665 yilga kepib mikroskopni takomillashtiradi va unda o'simliklarning tuzilishini o'rganadi. Marchello Malpigi (1628-1694) birinchi bo'lib, hayvonlar terisi, talog'i, buyragi va boshqa organlarining mikroskopik tuzilishini o'rganadi. Botanik olim Nesmiya Gryu (1641-1723) to'qimalar haqida tadqiqot ishlari olib borib, birinchi marta fanga to'qima tushunchasini kiritdi. 1667 yili Anton van Levenguk (1632-1723) ob'yektni 300 marta kattalashtirib ko'rsatadigan mikroskop ixtiro qildi. R.Broun 1831 yilda o'simlik hujayralarini o'rganib, yadro hujayraning ajralmas qismi degan xulosaga keldi. 1782 yilda A.M.Shumlyanskiyning buyrakning murakkab tuzilishini va nefron strukturasini birinchi marta tasvirlab berishini eslab o'tish kerak. K.M.Bor (1792-1876) birinchi bo'lib tuxum ho'jayralarining murakkab tuzilishini tasvirlaydi va urug'langan hujayrani o'rganadi. I.I.Mechnikov (1845-1916) M.Kovalevskiy bilan birgalikda kovak ichaklilarning embrion tarqqiyoti ustida tadqiqot ishlari olib bordi. Ularni olib borgan tadqiqotlari kelajakda evalyusion gistologiya va embriologiyaga asos bo'lib xizmat qildi. A.A.Zavarin (1886-1945) Leningrad universitetida evolyusion gistologiyaga asos soluvchilardan biri bo'ldi. U to'qimalarning evolyusion taraqqiyoti bilan shug'ullandi. N.G.Xlopin (1897-1962) gistologiya fanida o'zining "to'qimalarning

divergent evolyusiyasi” g'oyasi bilan mashhurdir. Bu g'oyaga ko'ra to'qimalar divergent yo'li bilan rivojlanib boradi. U to'qimalarning tabiiy klassifikasiyasini ishlab chiqdi.

B.I.Lavrentyev (1892-1944) neyrogistologiya soxasida buyuk kashfiyotlar qildi. U o'z ishlarida vegetativ nerv sistemasi, interneyronal sinapslari va boshqa turli xil sirapslarning gistologik tuzilishlarini o'rganib chiqdi.

Yirik gistaloglardan A.YE.Rumyansev, V.G.Yeliseyev, G.K.Xrushchyov va boshqalar biriktiruvchi to'qima gistofiziologiyasini atroflicha o'rganib, unga qo'shuvchi to'qima hujayralari bilan mexanik elementlarning mikroskopik tuzilishi va har qaysisining organizmlardagi fiziologik faoliyatini mukammal o'rganib, gistofiziologiya faniga yangi tadqiqotlar bilan kirdi.

O'zbekiston F.A.sining akademigi K.A.Zufarov, professorlar V.M.Gontmaxer, A.YU.Yuldoshev, K.R.To'xtayev, E.A.Tursunovlar gistologiya fanini rivojlanishiga salmoqli hissa qo'shdilar.

Organizm to'qimalari va organlarning sog'lom holatini, tuzilishini, kasalliklarda sodir bo'ladigan potologik-morfologik o'zgarishlarini chuqur va mukammal o'rganish uchun gistologiyada bir necha xil tadqiqot usullari qo'llaniladi. Gistologik preparatlarni tayyorlash uchun to'qimalardan materiallar (biopsiya, autopsiya) olinib, ularni fiksasiya qiliniadi. Gistologik preparatlar-kesmalar juda yupqa bo'lib, (5 mkmdan – 50 mkmgacha) tiniq va yorug'lik nurlarini o'tkazishi kerak.

Klassik va asosiy tadqiqot usuli organ kesmalarining fiksasiya qilingan va bo'yalgan preparatlari hisoblanadi. Gistologik preparatlarni tayyorlash texnikasi 10 ta etapdan (bosqichdan) iborat bo'lib. Amaliy mshg'ulotlarda batafsil o'rganiladi.

I. Mavzuga doir nazorat savollari.

1. Gistologiya fani to'g'risida tushuncha.
2. Gistologiya fanining bo'limlari.
3. Gistologiya fanining biologik fanlar bilan o'zaro aloqasi.
4. Gistofiziologiya nimani o'rgatadi.

5. Gistologiya fanini qisqacha tarixi.
6. Biopsiya va autopsiya nimalar.
7. Gistologiya faniing qisqacha rivojlanish tarixi.
8. Rossiya olimlarining fan taraqqiyotidagi roli.
9. O'zbekiston olimlarining fan taraqqiyotidagi hissalari.
10. Gistologiyaning tadqiqot usullari.

II. Tayanch so'z-iboralar va tushunchalar.

1. Gistologiya fani, maqsadi.
2. Morfologik fanlar tushunchasi.
3. Gistologiya fanining muhim vazifalari.
4. Gistologiya fanining boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi.
5. Gistologiya fanida qo'llanadigan tadqiqot usullari.
6. Gistologiya faniing rivojlanish tarixi.

MA'RUZA №2. SITOLOGIYA.

Mavzu: Hujayra va hujayra nazariyasi.

REJA:

- 1. Hujayra haqida ma'lumot.**
- 2. Hujayraning ximiyoviy tarkibi, xossalari.**
- 3. Hujayraning tuzilishi.**
- 4. Hujayra organellalari va kiritmalari.**
- 5. Hujayralarning bo'linishi.**
- 6. Hujayra fiziologiyasi.**
- 7. Hujayra nazariyasi.**

Hujayralarning tuzilishi, takomillashuvi va funksiyasini o'rgatadigan fanni-Sitologiya deyiladi. Hujayra (lotincha cellula, yunoncha-cytos) deb, odam, hayvon va o'simlik organizmlarining tuzilishlarini, funksiyalari va rivojlanishlarini negizini tashkil qilgan, sitoplazma va yadrodan tashkil topgan tirik sistemaga aytiladi. Hujayralarning o'ziga xos xususiyatlari butun tirik organizmlarning hayoti davomida moddalar almashinuvida ishtirok etib, yangi hujayra hosil qilib uzluksiz yangilanib turishidir.

Hayvon va odam organizmida hujayralardan tashqari hujayra oraliq modda va simplast mavjud bo'lib, simplast - hujayrasiz strukturadir. Uning tarkibida bir necha o'nlab yadrolar bo'lib, hujayraning qo'shilishidan hosil bo'lgan. Bunga ko'ndalang-targ'il mushak tolalari, yo'ldosh epiteliysining sinsitotrofoblast qavati va boshqalar kiradi.

Hujayralararo modda hujayralar orasida joylashgan bo'lib, suyuq holda yoki dirildoq yoxud zich konsistensiyaga ega bo'lgan asosiy modda va turli tolalardan tashkil topgan.

Odam va hayvon organizmidagi hujayralarning razmerlari va shakllari, tuzilishlari turli tuman bo'lib, ularning funksiyalariga bog'liqdir.

Masalan: Epiteliy hujayralari bir-biriga yaqin plast hosil qilib joylashganligi sababli ma'lum shaklga ega, mushak hujayralari esa uzun duksimon shaklda bo'ladilar. Impuls o'tkazuvchi nerv hujayralari esa uzun-uzun o'simtalarga ega bo'ladilar. Odam va sut emizuvchi hayvonlarning hujayralari 7 mkm (mikrometr)dan 200 mkmgacha bo'ladi. Odam organizmida o'rtacha 10¹⁴ hujayralar mavjuddir.

Barcha tirik organizmlar bir hujayrali va ko'p hujayralilarga bo'linadilar.

Har bir hujayra hujayra qobig'i (sitolemma) sitoplazma va yadrodan tashkil topgan.

Himyoviy analiz orqali hujayra takibida atmosfera va yer qobig'ida keng tarqalgan moddalar borligi aniqlangan. Odam organizmining 96%- 4 xil elementlardan: uglerod, vodorod, kislorod va azotdan tashkil topgandir. Kalsiy, fosfor, kaliy va oltingugurt esa odam tanasining-3%ni tashkil qiladi. Oz miqdorda natriy, xlor, yod, temir, magniy, mis, marganes, kobalt, ruh va boshqa mikroelementlar ham bo'ladi.

Hujayralarning hayotiy xususiyatlari, ularning tarkibidagi oqsilga bog'liqdir.

Hujayra qo'yidagi ximiyoviy komponentlardan tuzilgan. Oddiy va murakkab oqsillar, fermentlar, eg'lar, uglevodlar (karbon suvlar, suv va neorganik tuzlar). Shunday qilib, hujayra murakkab ximiyoviy tuzilishga ega bo'lib, uning tarkibidagi moddalar doimiy harakatda bo'ladi va bu harakat uning modda almashinuvi bilan ifodalanadi

Hujayraning asosiy tarkibiy qismiga hujayra qobig'i, sitoplazma va yadro kiradi

Hujayra tashqi muhitdan sitoplazmatik membrana- parda (hujayra qobig'i) bilan ajralgan bo'lib, yadrodan tashqari hujayra ichidagi tuzilmalarning hammasi sitoplazma deb nomlanadi. Eukariotik hujayralar sitoplazmasining tuzilishi va tarkibi turlicha bo'lib, hujayra organellari kiritmalar va gialoplazmalardan tashkil topgan.

Hujayra qobig'i hujayrani atrofidan o'rab turuvchi biologik membranadir.

Bu hujayra qobig'i murakkab tuzilishga ega bo'lgan 3 zonadan (qavat): tashqi, o'rta va ichki zonalardan tashkil topgan.

Sitolemmaning tashqi zonasi glikokaliks deb nomlanib, oqsil va karbon suvlardan; o'rta zonasi lipoproteidlardan; ichki zonasi esa o'rta zonaga tegib turuvchi sitoplazmaning yupqa qavatidan iboratdir.

Elektron mikroskopik tekshirishlar plazmatik membrananing nafaqat har xil hujayralarda, balki bir hujayraning o'zida ham murakkab tuzilishga ega ekanligini ko'rsatib berdi. Hujayra qobig'ining maxsus stukturalarini har xil bo'lganligi uchun, hujayraning qaysi qismida joylashganligiga qarab ular uchta asosiy turga bo'linadilar:

A). Hujayra ustki yuzasining maxsus strukturalariga mikrovorsinkalar, kipriklar misol bo'ladi.

B). Qo'shni hujayralar yon yuzasidan maxsus tuzilmalar, oddiy va zich birikishlar, desmosomalar tirqishli tutatishlar, sinapslar va sinaptik birikishlar, interdegitasiyalar kiradilar.

V). Bazal plazmatik membrananing maxsus tuzilmalari: burmalar, gemidesmasomalar va boshqalar.

Hujayra organellalari ikki xil bo'lib, bularga doimiy va maxsus organellalar kiradi. Hujayraning doimiy organellalar maxsus tuzilishga ega bo'lib, ma'lum bir vazifalarni bajaradilar. Bularga mitoxondriyalar, endoplazmatik to'r, ribosoma, polisoma, Goldjining kopleksi, lizasoma, mikronaycha, sentrasoma, peroksisoma va fibrillyar tuzilmalar kiradi. Organellalar tuzilishiga qarab membranali va membranasi hujayra organellalariga bo'linadi.

Membranali hujayra organellalariga mitoxondriya, endoplazmatik to'r, plastinkasimon kompleks (Goldji kompleksi) lizasoma va peroksisomalar kiradi, chunki, ularning tuzilishida elementar biologik membrana ishtirok etadi.

Membranalar asosan oqsil, lipid va suvdan tashkil topgan bo'lib, bu hujayraning ichki tuzilmalarining membranalari oqsil va lipid tarkibining o'zgarishi bilangina farqlanmasdan, ularning tarkibiga kiruvchi molekulalarning joylashishi va ultrastrukturasi bilan ham farqlanadi. Membrananing bunday o'ziga xos tuzilishi ularning funksiyasi bilan bog'liqdir. Membranasi bo'lmagan hujayra organellalariga ribosoma, polisoma, mikronaycha, senrosoma, kiprikchalar, xivchin va fibrillyar tuzilmalar kirib, turli xil tuzilishga ega va spesifik funksialarni bajaradilar.

Ribosomalar alohida tuzilmalar bo'lib, ular ko'pincha endoplazmatik to'r bilan kompleks hosil qiladilar.

Mitoxondriyalar barcha hayvon va odam hujayralarida bo'lib, uni birinchi marta 1898 yilda Benda tomonidan berilgan bo'lsada, Fleming (1882) va Altman (1890) boshqa nom bilan bu organellani undan ilgariroq ta'riflab berganlar.

Mitoxondriyalarning shakli va razmerlari ularning funksional holatiga, osmatik bosimga, pHga qarab o'zgarib turadilar. Ularning soni hujayra tipiga va funksional holatiga bog'liq bo'lib, jigar gomogenatining 1 gramiga 8, $7 \cdot 10^{10}$ mitoxondriya to'g'ri keladi. Sog' jigar hujayrasida 2500 gacha bo'lishi mumkin.

Mitoxondriyalar uzoq hayot kechirmaydilar, o'rtacha 9-10 kunga teng bo'lib, kurtak otish yo'li bilan yoki ko'ndalangiga ikkiga bo'linish natijasida ko'payib turadilar.

Mitoxondriyalar ATF sintizida muhim rol o'ynab, energiya manbai hisoblanadi.

Endoplazmatik to'r yoki retekulum elektron mikroskop yordamida 1950 yillarda kashf qilingan organella bo'lib, membranasida ribosomalar bo'lishiga qarab donador va donasiz endoplazmatik to'r farqlanadi. Donador endoplazmatik to'rning tashqi membrana qismida ribosomalar bo'ladi.

Endoplazmatik to'r hujayra ichi kanalchalar sistemasidan, vakuolalar va sisternalardan tashkil topgan. Bir qator olimlar endoplazmatik to'rning kanallar va sisternalar sistemasi hujayra qobig'i hamda perenuklar bo'shliq bilan bog'liq deb fikr yuritadilar.

Granulyar endoplazmatik to'r oqsil va fermentlar, silliq endoplazmatik to'r esa asosan eg' va karbon suvlar sintezida muhim rol o'ynaydilar.

Ribosomalar. Ribosoma zich dumaloq shalda yuq'lib (Pallade donalari) endoplazmatik to'r komponentlaridan biri hisoblanadi. Ribosomalar yadro qobig'ining tashqi membranasida ham joylashadi. Ribosomalar oqsil sintezida faol qatnashadilar. Ribosomalarning bir to'dasi polisomalar deyilib, ularning tarkibida 5-70 ta ribosomalar bo'ladi.

Ko'pgina olimlar zamonaviy dalillarga asoslanib (K.A.Zufarov va b.q.) ribosomalar yadroda-yadrochada sintez bo'ladi. RNP donachaldi holatida sitoplazmaga o'tadi deb hisoblaydi.

Plastinkasimon kompleks. 1898 yilda Kamillo Goldji orqa miya tugunining nerv hujayralarida kashf qilib, uni Goldjining to'r apparati deb nomlanadi. Elektron mikroskop yordamida plastinkasimon kompleksni chuqur o'rganilib, uning 3 xil komponentdan tashkil topganligi aniqlandi.

Bularga: 1. Yassi sisternalar sistemasi – silliq membranalar bilan chegaralangan. Yassi sisternalar ko'pincha 5-8 ta bo'lib bir-biriga yaqin yotadilar.

2. Mayda mikropufakchalar – sisternalar oxirida joylashib, diametri 30-50 nm gacha bo'ladi.

3. Yirik vakuolalar – ko'pincha yassi sisterna bog'lamalarining o'rta qismida joylashib 0, 2-0, 8 mkm bo'ladilar.

Goldji kompleksi faoliyati sekresiya jarayoni bilan bog'liq bo'lib, bez hujayralarida (me'da osti bezi) zimogen granularini hosil qilishda va tezlashtirishda muhim rol o'ynaydi.

Oxirgi paytlarda Goldji kompleksining glikoproteidlar sintezida, ěg'larni so'rilishida ishtirok etishi ham aniqlangan.

Lizosomalar. Lizosoma birinchi marta belgiyalik bioximik De Dyuv tomonidan kashf qilingan bo'lib (lisis – eritish, soma – tana) – gidrolitik fermentlarga boydir. Lizosomaning asosiy vazifasi, uning xujayra ichida moddalarni hazm qilishdir.

Peroksisoma (mikrotanacha) – bir qavatli membrana bilan o'ralgan strukturalar bo'lib, kattaligi 0,3-1,5 mkmdir. Bu organellalar amyobada, tuban zamburug'larda (achitqida), ayrim o'simliklarda, umurtqali hayvonlarda esa faqat jigar va buyrakda topilgan bo'lib himoya vazifasini o'taydi.

Mikronaychalar – sentriola, bazal tanacha hivchin va kiprikchalarning asosiy struktur birligi hisoblanadi.

K.A.Zufarov, A.Yuldoshevlar mikronaychalarni hujayrada tayanch funksiyani bajarishi yoki hujayra ichida moddalar almashishida ishtirok etishini e'tirof etganlar.

Sentosoma. Hujayra markazi 1875 yili Gerting tomonidan kashf qilingan. Sentrosoma barcha hayvon hujayralarida topilgan bo'lib, faqat tuxum xujayraning yetilish davrida yo'qoladi va hujaralarning bo'linib ko'payishida muhim rol o'ynaydi.

Maxsus organellalar - faqat ayrim hujayralarga xos bo'lib, tonofibrillalar, miofibrillalar, neyrofibrillalar kiradilar.

Sitoplazma kiritmalari – hujayra sitoplazmalarining doimiy bo'lmagan tarkibiy qismlari hisoblanadilar. Ular hujayra ichidagi modda almashinuvi, sekresiya va pigment hosil qiltsh jarayonlari davomida va fagositoz yo'li bilan tashqi muhitdan hujayraga moddalar kirishidan hosil bo'ladi.

Kiritmalarning 4 xil guruhi farqlanadi

1. Trofik kiritmalar.
2. Sekretor kirtmalar.
3. Ekskretor kirtmalar.
4. Pigment kiritmalir.

Trofik kiritmalarga ěg' tomchilari, oqsil granulari, glikogen to'plamlari, vitaminlar va b.q. lar kiradi.

Pigment kiritmalariga gemogloblin, melanin, lipofussin va b.q.lar.

Ekskretor kiritmalarga hujayradan tashqariga chiqishi kerak bo'lgan moddalar kiradi.

Sekretor kirtmalarga zimogen donalari va b.q.lar kiradi.

Gialoplazma (lot. hyaloplasma – tiniq) asosiy plazma – hujayraning ichki muhiti bo'lib, sitoplazmaning organella va kiritmalarsiz qismidir. Gioplazma hujayraning turli tuzilmalarini o'zaro bog'laydi.

Hujayra yadrosi. Yadro (yunon. karyon, lot. nucleus) termini 1833 yilda Broun tomonidan fanga kiritilgan bo'lib, u o'simlik hujayralarida doimiy sharsimon tuzilmalarni shu nom bilan atagan.

Yadro barcha eukariot (yuqori o'simlik va hayvon) hujayralarida (faqat eritrositlardan tashqari) bo'ladi. Eritrositlar yuqori darajada diffurensiyalashgan hujayralar hisoblanib, rivojlanish jarayonida o'z yadrosini yo'qotadi. Yadroning shakli har xil bo'lib, hujayra shaklini qaytaradi, ba'zan noto'g'ri bo'lishi ham mumkin. Yadro hujayralarda ko'pincha bitta yoki ikkita bo'lib, ko'p hujayrali hujayralar va simplastlar ham mavjuddir. Ko'p yadroli hujayralarga osteoklast va megakariositlar kirib, ularda bir necha o'nlab yadrolar bo'lishi mumkin. Yadroning kattaligi turlicha 4 mkm.dan 40 mkm.gacha bo'lib, uning hujayralarda joylanishi, shu hujayraning shakli va funksional holatiga bog'liqdir.

Yadroning asosiy komponentlari bo'lib yadro qobig'i, xromatin strukturalari (xromatin, xromosoma), yadrocha va karioplazma hisoblanadi.

Yadro hujayralarning bo'linib ko'payishida muhim ahamiyatga ega bo'lib, yadrochada ribosomol RNK va ribosomalar hosil bo'ladi.

Hujayraning bo'linishi. Hujayraning ajoyib sifatlaridan biri uning o'zidan ko'payishidir. Bu jarayon hujayra avlodlarining tugamasligini ta'minlaydi.

Hujayra bo'linishining bir necha turlari bor: mitoz, meyoza va poliploidiya

Mitoz. Mitotik bo'linish XIX asrning oxirlarida hayvon hujayralarida Flemming (1882), o'simlik hujayralarida esa Strasburger (1882) tomonidan ta'riflangan. Mitoz bo'linish qonuniyatlari barcha hujayralar uchun umumiy. Mitoz jarayonining o'zida 4 ta faza farq qilinadi.

Profazada xromosomalarning kondensasiya bo'lishi va mitotik apparatining shakllanishi kuzatiladi. Xromosomalar kattalashadi va yo'g'onlashadi. Xromosomalarning kattalashishi va yug'onlashishi

bilan birga xromatidolar, sentromerlar deb ataluvchi ma'lum bulmalari bilan birlashadi. Profaza oxirida xromosomalar bo'linayotgan yadroni ekvatorial yuzasida joylashib, bo'linish dukchasini hosil qila boshlaydi.

Metafazada butunlay shakllangan xromosomalar elvatorial yuzada joylashadi. Xromosomalarni dukka karab harakat qilishi xromosoma sentramerlari mitotik apparatini iplariga birlashishi bilan tugaydi. Xuddi shu fazada har bir xromosoma bir xil ikki nusxadagi xromatiddan tashkil topganligi ko'riladi.

Anafaza – xromosoma xromatidlarini bir biridan ajralishidan boshlanadi. Bu vaqtda har bir xromosoma hosil qilgan qiz xromosomalar qarama-qarshi qutbga qarab harakat qiladi. Bu tarzda qiz yulduzi shakllanadi. Xromosomalarni bir xilda sinxiron kechadi.

Telofaza – mitozni oxirgi davri uning boshlanishi xromosomalarni hujayrani qarama-qarshi qutbga qarab harakatlantiradi. Telofaza profazani teskarisi hamma proseslar teskari kechadi.

Meyoz. Meyozda ketma-ket ikki marta bo'linish natijasida xromosomalarni soni ikki baravar kamayadi. Birinchi mitotik bo'linishda gomologik xromosomalar yaqinlashadi va qutblarga har bir gomologik juftdan butun xromosomalar utadi. Ikkinchi bo'linishda xuddi mitozdagi singari qutbga har bir xromosomadan xromatidlar ketadi. Meyoz yo'li bilan jinsiy hujayralar paydo bo'ladi.

Poliploidiya hujayra yadrosida DNKni ikki va undan ko'p marta ortishidir. Bu xolat mitoz bo'linish etaplarini buzilishi natijasida yuzaga keladi. Poliploid hujayralarni jigarda, siydik pufagida uchratish mumkin. Poliploid hujayralar aktiv funktsiya qilayotgan differensiyalangan hujayradir. DNK miqdorini bir necha marta ko'p saqlovchi hujayralar poliploid hujayra deb yuritiladi.

Hujayra fiziologiyasi. Hujayra biologik sistema bo'lib, tashqi muhit bilan uning o'rtasida uzluksiz moddalar va energiya almashinib turadi. Ko'p hujayrali organizimlarda hujayra uchun tashqi muhit bo'lib, hujayra tashqarisidagi suyuqlik hisoblanadi.

Moddalarning hujayra ichiga kirishida hujayra ornanellalari, xususan, endoplazmatik to'r, Goldji kompleksi ham ishtirok etadi.

Hujayralarning muhim fiziologik xususiyatlariga fatositoz, pinositoz, ta'sirlanuvchanligi, hujayraning o'sishi, hayot sikli, differensiallanishi kiradi.

Hujayra nazariyasi. Hujayra termini 1665 yilda R.Guk tomonidan fanga kiritilgan bo'lib, XIX asr boshlarida keng ko'lamda olib borilgan mikroskopik tadqiqot usullari natijasida o'simlik va hayvon organizmlari hujayraviiy tuzilishga ega ekanligi to'la isbotlandi.

Hujayra tuzilishini o'rganishga YA.Purkinye, I.Myuller maktablari katta hissa qo'shdilar. Hujayra nazariyasining ochilishiga nemis olimlari T.Shvann, M.Shleyden katta hissa qo'shdilar.

1939 yilda I.Myullerning shogirdi nemis zooligi T.Shvanning “Hayvon va o'simliklarning o'sishi va tuzilishining munosibligiga doir mikroskopik tadqiqot” chiqdi. Bu kitobda hujayra nazariyasining asoslari, to'qimani hujayralardan tashkil topganligi, hujayralar umumiy rivojlanishi prinsipiga ega ekanligini, har bir hujayra mustaqil rivojlanishi mumkinligini ko'rsatib o'tdi.

Hujayra nazariyasi biologiya fanida eng buyuk kashfiyotlardan hisoblanadi.

Hujayra nazariyasining rivojlanishida 1858 yilda chop etilgan nemis – patologi R.Virxovning “Sellyulyar patologiya” si katta o'rin tutadi, bu asar nazariy va klinik medisinanning negizini tashkil qildi. R.Virxovning “hujayra hujayradan” degan iborasi biologiyaning keyingi rivojlanishiga turtki bo'ldi. R.Virxovning “hujayradan tashqarida hayot yo'q” degan iborasi hozircha o'z kuchini yo'qotgani yo'q.

Hujayra nazariyasi ochilgan davrdan boshlab, hujayraning mikroskopik tuzilishini o'rganish rivojlana boshladi va bu bilan sitologiya faning rivojlanishiga ham asos solindi.

I. Mavzuga doir nazorat savollari.

1. Hujayra deb qanday tuzilmaga aytiladi.
2. Hujayra shakllarini ayting.
3. Sitoplazma nima.
4. Hujayra qobig'ining maxsus strukturalari.
5. Organellalar deganda nimani tushinasiz.
6. Yadroning hujayradagi roli.
7. Hujayraning bo'linishi turlari.
8. Meyoz - qanday bo'linish.
9. Fagositoz va pinositoz tushinchalar.
10. Hujayra nazariyasini tushintiring.

II. Tayanch so'z – iboralar va tushunchalar.

1. Hujayra haqida ma'lumot.
2. Hujayraning umumiy tuzilishi.
3. Hujayra organellalari va kiritmalari.
4. Hujayraning bo'linish turlari.
5. Hujayra fiziologiyasi.
6. Hujayra nazariyasi.

MA'RUZA №3. UMUMIY EMBRIOLOGIYA ASOSLARI.

Mavzu: Jinsiy hujayralar va embrionning rivojlanishi.

REJA:

- 1. Embriologiya fani, vazifasi.**
- 2. Jinsiy hujayralar.**
- 3. Urug'lanish.**
- 4. Maydalanish.**
- 5. Gastrulyasiya va organogenez.**

Embriologiya yunon. embryon – xomila, logos – fan, ta'limot demakdir. Ammo bu nom fanning to'la mazmunini ta'riflamaydi.

Embriologiya fani tuxum hujayralarining o'talanishidan tortib, tuxum qo'yuvchilarda xomilaning tuxum qobig'idan chiqquncha, tirik tug'uvchilarda esa xomilaning tug'ilgunicha bo'lgan hamma jarayonlarni o'rganadi. Shu bilan bir qatorda embriologiya fani pushtdan oldingi, ya'ni jinsiy hujayralarning rivojlanishini hamda xomila to'g'ilgandan so'ng dastlabki davrni ham ta'riflaydi.

Embriologiya fani organizmning normal individual taraqqiyoti va patologik holatlarda embrion rivojlanishining buzilishi sabablarini va ularni oldini olish yo'llarini ham o'rganadi. Embriologiya hamma hujayrali organizmlar rivojlanishinig umumiy qonuniyatlaridan tortib, alohida tip, sinf va tur vakillari uchun xarakterli bo'lgan xususiy rivojlanish jarayonlarini ham o'rganadi. Shuning uchun ham embriologiya fani individual rivojlanishning keng masalalarini o'rganuvchi – umumiy va ayrim guruh hayvonlar taraqqiyotini tekshiruvchi – xususiy embriologiyaga bo'linadi.

Turli xil hayvonlar taraqqiyoti jarayonini o'rganuvchi ta'limot - qiyosiy embriologiya deyiladi. A.O.Kovalevskiy, I.I.Mechnikov, E.Gekkel va boshqalarning izlanishlari natijasida qiyosiy embriologiya evolyusion mazmunga ega bo'ldi. Evolyusion nazariyani asoslashda muhim rol o'ynagan evolyutsion embriologiya, dastlab qiyosiy embriologiyadan kelib chiqdi.

Rus olimlari A.O.Kovalevskiy va I.I.Mechnikov CH.Darvinning evolyusion nazariyasi bilan qurollanib embriologiyaga bir talay yangiliklar kiritdilar. Ular hayvonot dunyosining birligini yana bir bor tasdiqlab evolyusion gistologiya va embriologiyaga asos soldilar. Hayvon organizmi individual taraqqiyotining hamma jarayonlarini 3 davrga bo'lish mumkin.

1.Taraqqiyotning xomiladan oldingi davri – bu jinsiy hujayralarning rivojlanishi va yetilishini o'z ichiga oladi.

2.Urug'lanish jarayonidan boshlab tug'ulguncha davom etadigan xomilaning rivojlanish davri.

3.Taraqqiyotning xomiladan keyingi davri – tug'ilgandan to jinsiy balog'atga yetguncha bo'lgan o'zgarishlar davri.

Jinsiy hujayralar (gametalar)ning 2 turi tafavut etiladi – erkaklar va ayollar jinsiy hujayralari. ular bir-biridan ham tuzilishi, ham fiziologik xususiyati bilan farq qiladilar.

Erkak jinsiy hujayrasi – spermatozoidning 4ta qismi: - boshchasi, bo'ynichasi, tana qismi va dumcha qismi farqlanadi. Uning boshcha qismida yadrosi joylashgan bo'lib, yupqa sitoplazma o'rab turadi. Boshchaning oldingi qismida g'ilofcha (akroblast) joylashgan bo'lib, uning ichida zich tanacha shaklida akrosoma (yunon. acrom – zich, soma – tanacha) yotadi. Akrosomada gialuronidaza fermenti bo'lib, urug'lanishda muhim rol o'ynaydi. Spermatozoidning bo'yin qismida silindirsimon shakldagi proksimal sentriola yotadi. Urug'lannish davrida u tuxum hujayraga o'tib, urug'langan tuxum hujayra ya'ni zigotaning bo'linishida ishtirok etadi. Yadrodan biroz uzoqroq bo'lgan distal sentriolaning tayoqchasimon va halqasimon bo'laklari bo'lib, spermatozoidning tanasi ular orasida joylashadi. Bu yerda o'q ip atrofida spiral holatda mitoxondriyalar joylashadi.

Spermatozoidning dumchasi asos va oxirgi bo'laklarga bo'linadi. Dumchaning asosi faqatgina o'q (silindradan) iplardan va uni o'rab turuvchi ATF aza fermentini saqlovchi sitoplazmadan iborat. Bu ferment mitoxondriyalarda sintezlangan ATFni parchalab, energiya ajralishini ta'minlaydi. O'q ip kiprikchalarining o'q ipiga o'xshash bo'lib klassik tuzilishga ega. U gomogen matriksda joylashgan. 10 juft

mikronaychalardan iborat bo'lgan tutamdir. Bundan 9 juft mikronaychalar periferiyada, 1 jufti esa o'q ipining markazida yotadi.

Urug'lanish jarayonida spermatozoidlar 3ta asosiy vazifani bajaradi:

1. Bo'lgusi organizmga otalik genlarini uzatadi.
2. O'zining xivchini (dumi) ya'ni harakat apparati yordamida tuxum hujayra bilan to'qnashishni ta'minlaydi.
3. Tuxum hujayraga zitotaning bo'linishi uchun zarur bo'lgan senrasomani olib kiradi.

Odam spermatozoidi 1 daqiqada 1-2mm tezlikda harakatlanadi.

Ayollar jinsiy hujayrasi tuxum hujayra barcha hujayralar uchun xos bo'lgan umumiy belgilardan tashqari, bir qator xususiyatlarga ega bo'lib, bularga qo'yidagilar kiradi:

1. Yangi organizmning tarqqiyoti uchun zarur bo'lgan ozuqa moddalarini bo'lishi.
2. Tuxum hujayrani tashqi muhitning zararli ta'sirlaridan saqlab turuvchi o'ziga xos qavatlarini bo'lishi.
3. Hujayraning qutbli tuzilganligi, ya'ni har xil tuzilishdagi qutblarning mavjudligi.

Tuxum hujayra ko'pincha dumaloq shaklga ega bo'lib, kattaligi uning tarkibidagi sariqlik – ozuqa moddaning miqdoriga bog'liq. Yetilgan tuxum hujayrada kuchsiz rivojlangan endoplazmatik to'r, erkin ribosomalar, sitoplazmada bir tekis tarqalgan mitoxondriyalar mavjud. Tuxum hujayraning yadrosi eksentrik joylashgan bo'lib, uning atrofida Goldji kompleksi yotadi.

Sut emizuvchilarda tuxum hujayraning o'sishi tuxumdonda, yetilishi esa bachadon naychalarida kechadi.

Tuxum hujayralar oziq moddasining miqdori va joylashishiga qarab klassifikasiyalanadi.

I. Sariqlik moddaning miqdoriga qarab:

1. Oligolesital – sariqlik moddasi kam bo'lgan.
2. Mezolesital – sariqlik moddasi o'rtacha miqdorda bo'lgan.
3. Polilesital – sariqlik moddasi ko'p bo'lgan tuxum hujayralari.

II. Sariqlik moddasining joylashishiga qarab:

1. Izolesital – bir tekis tarqoq joylashgan.

2. Telolesital – velativ qutbda joylashgan. U o'z navbatida o'rtacha va keskin telolesital hujayraga bo'linadi.

Odamlarda va hayvonlarda embrional taraqqiyotning 4ta davri bo'linadi:

I. Urg'lanish davri – zigotaning hosil bo'lishi bilan yakunlanadi.

II. Maydalanish davri – blastula, ya'ni xomila pufagining hosil bo'lishi bilan tugaydi.

III. Gastrulyasiya davri – embrion varaqlar va o'q organining ko'rtaklari hosil bo'lishi bilan tugaydi.

IV. Gistogenez va organogenez – to'qima, organ sistemalarni hosil bo'lishi bilan tugaydi.

Urug'lanish – deb erkak va ayol jinsiy hujayralari (gameta)ning qushilib yangi sifatli hujayra – zigota hosil bo'lishiga aytiladi. Urug'lanish 2 xil tashqi va ichki bo'ladi. Ko'pchilik suv hayvonlari o'zlarining tuxum va urug'larini suvga tashlaydilar va jinsiy gametalar suvda qushiladilar – bu tashqi urug'lanishdir. Gametalarning urg'ochi hayvonning jinsiy yo'llarida qo'shilishiga – ichki urug'lanish deyiladi.

Urug'lanish jarayonida 2 ta faza farq qilinadi:

1. Urug'lanishning tashqi fazisi.

2. Urug'lanishning ichki fazasi.

Tashqi fazada spermatozoidlarning tuxum hujayraga intilishi va tuxut hujayraning qabul qiluvchi dumboqchalarini hosil bulishi bilan boshlanib, spermatozoidning boshchasi, buyincha va tanasini tuxum hujayra ichiga kirishi bilan yakunlanadi.

Ichki fazada jinsiy hujayralarning yadrolari qo'shib, yangi sifatli hujayra-zigota hosil bo'ladi.

Shunday qilib, urug'lanish jarayonida spermatozoid tuxum hujayraga ota organizmining irsiy belgilarini soqlovchi yadrodan tashqari sentrasoma va mitoxondriyalarni ham olib keladi.

Maydalanish – oddiy hujayra bo'linishidan shu bilan farq qiladiki, bu jarayonda hujayralar faqatgina bo'linadi, lekin o'smaydi va tarqalmaydi. Buning natijasida ularning umumiy hajmi zigota hajmidan katta bo'lmay, ko'p hujayralardan tashkil topgan,

maydalanish shart paydo bo'ladi. Maydalanayotgan bu hujayralarni blastomerlar (blastos – ko'rtak, meros – bo'lak) deb ataladi.

Maydalanish egatining 4 turi farq qilinadi:

1. Meridional egat – zigotaning meridional chizig'idan o'tadi.
2. Ekvatorial egat – ekvator chizig'idan o'tadi.
3. Longitudinal egat – zigotaning ekvator chizig'iga parallel o'tadi.
4. Tangensial – tangensial yo'nalishda o'tadi.

Zigotaning maydalanish jarayoni yoki tuxum hujayraning tarkibiga, ozuqa miqdoriga bog'liq bo'lib, umurtqali hayvonlarda maydalanishning 2 turi farqlanadi.

1. Goloblastik – to'liq maydalanish.
2. Meroblastik – qisman maydalanish.

Maydalanish xomila pufagi yoki blastula hosil bo'lish bilan tugaydi.

Gastrulyasiya va o'q organlarining hosil bo'lishi.

Gastrulyasiya mobaynida blastuladan xomila varaqalari va o'q organlarning boshlang'ich kurtaklari hosil bo'ladi. Gastrulyasiya umurtqali hayvonlarda tuxum hujayradagi oziq moddasining miqdoriga qarab turlicha kechadi va 4 turi farq qilinadi.

1. Invaginasiya – (lot. in – ichkariga, vagina – qin). Bunda blastula devorining bir qismi blastula ichiga botib kiradi.

2. Migrasiya. – Bunda blastulani hosil qilgan blastomerlarning bir qismi blastula ichiga (immigrasiya) yoki tashqarisiga (emigrasiya) ko'chib ikkinchi qavatini hosil qiladi.

3. Epiboliya (yunon. tpiboli – qoplash) da blastulaning sekin bo'linayotgan qism tez bo'linayotgan qism hujayralari bilan qoplanadilar.

4. Deleminasiya (lot. de – ajralish, lamina – plastinka) da blastula devorini hosil qildigan hujayralar – blastomerlarning tangensial bo'linishi natijasida blastula devorining ikkita qavati hosil bo'ladi.

Sut emizuvchilarda gastrulyasiya – delyaminasiya va immigrasiya turida boradi.

Homila varaqlari va o'q organlarining kurtaklari hosil bo'lishi bilan gastrulyasiya davri tugaydi va embrional taraqqiyotning to'rtinchi davri – **gistogenez va organogenez** davri boshlanadi.

To'qima organ va sistemalarining rivojlanishi hamma umurtqali hayvonlarda deyarli bir xilda o'tadi. Ektodermadan nerv plastinkasi ajralib, u avval bukilib nerv tarnovchasini, so'ngra tutashib nerv turubkasi (nay) ni hosil qiladi.

Hordal platinka nerv naychasining tagida xordani hosil qiladi.

Mezoderma segmentlarga bo'linib – (dermatom, sklerotom, miotom), segment oyoqlari (nefratom) splanxnatomga differensiyalashadi.

Splanxnatom entodermaga tutashuvchi visseral va ektodermaga tutashuvchi paristal varaqlarga ajraladi. Ularning oarsida ikkilamchi bo'shliq-selom hosil buladi.

Xomila taraqqiyotining ilk bosqichlaridayoq embrion varaqlari orasida mezinxima yoki embrional biriktiruvchi to'qima shakllanadi.

Mezinxima mezodarmadan ko'chib chiqqan o'simtali hujayralar bo'lib, xomila varaqalari orasida guruh-guruh bo'lib joylashadilar.

Mezinlimadan qon va limfa, qon yaratuchi a'zolar, biriktiruvchi to'qimalar va silliq mushak to'qimasi rivojlanadilar.

I. Mavzuga doir nazorat savollari.

1. Embriologiya fani nimani o'rgatadi.
2. Embriologiyaning asoschilari kimlar.
3. Organizmlarning indivedual taraqqiyoti necha davrga bo'linadi.
4. Jinsiy hujayralarning o'ziga xos xususiyatlari nimalar.
5. Zigota nima.
6. Blastula nima.
7. Gastrulyasiyada nechta davr kechadi.
8. Embrion varaqalarini aytib bering.
9. O'q organlari kurtaklarini tushuntiring.
10. Mezinximadan nimalar hosil bo'ladi.

II. Tayanch so'z – iboralar va tushunchalar.

1. Embriologiya fanining maqsad va vazifalari.
2. Embriologiya fanining rivojlanish tarixi, bo'limlari.
3. Jisiiy hujayralarning turlari va tuzilishlari.
4. Urug'lanish.
5. Maydalanish.
6. Gatruilyasiya va organogenez.

MA'RUZA № 4. UMUMIY GISTOLOGIYA.

Mavzu: To'qima to'g'risida ta'limot.

REJA:

- 1. To'qima tushunchasi.**
- 2. Evolyusion gistologiyaning asoschilari.**
- 3. To'qimalarning klassifikatsiyasi.**
- 4. Gistogenez.**
- 5. To'qimalarning regeneratsiyasi.**

To'qima deb, tarixiy (filogenetik) taraqqiyot jarayonida vujudga kelgan, umumiy tuzilshga ega bo'lgan, ma'lum bir funksiyani bajarishga ixtisoslashgan hujayralar va hujayralar oraliq moddalar yig'indisiga aytiladi.

Evolyusion taraqqiyot davomida tirik organizmlarning turli shakllari (o'simlik va hayvonlardan tortib odamlargacha) vujudga kelib, ular hozirgi kunda xam mavjuddirlar.

To'qimalar evolyusiyasini o'rganuvchi fanga evolyusion gistologiya deb ataladi. Evolyusion gistologiyaga rossiyalik olim I.I.Mechnikov asos solgan bo'lib, uning g'oyalarini akademik A.A.Zavarzin va N.G.Xlopinlar ilgari surdilar va rivojlantirdilar. A.A.Zavarzin to'qimalar klassifikatsiyasiga to'qima hayot jarayonining asosiy tomonlarini ochib beruchi funksional prinsiplarni asos qilib oldi. U to'qima himoya funksiyasini ochib beruchi chegara to'qimaga; modda almashinuv va tayanch mexanik vazifani bajaruvchi – ichki muhit to'qimasiga, harakatni ta'minlovchi – mushak to'qimaga va impuls o'tkazuvchi – nerv to'qimasiga bo'ldi.

To'qimalarni o'rganish va klassifikatsiyasini tuzish bizning eramizdan oldin Arestotel, Gipokrat, Galen (III-IV asrlar), Abu Ali ibn Sino (IX asr) va boshqa olimlar tomonidan urinib ko'rilgan. Lekin birinchi marta fransuz olimi – anatom Kvasye Bish tomonidan 1821 yilda 21 xil mikroskopik to'qimalarni tafovut qilgan.

Shuni qayd qilish lozimki, tarixiy taraqqiyot davrida 4 xil to'qima vujudga kelgan bo'lib, hozirgi zamonda A.A.Zavarzinning morfo-funksional klassifikatsiyasidan foydalaniladi.

Bu qo'yidagilar:

- 1. Epiteliy (qoplovchi) to'qimasi.**

2. Ichki muhit to'qimasi (tayanch – trofik va himoya) biriktiruvchi to'qimasi.

3. Mushak (harakatlantiruvchi muskul) to'qimasi.

4. Nerv (asab) to'qimasi.

Bulardan epiteliy va birtiruvchi to'qimalar eng qadimiy hisoblanadilar. Rivojlanishning so'ngi davrlarida hayvonlar tuzilishing murakkablashishi bilan birga mushak va nevr to'qimalari takomillashgan. Mushak to'qimasi harakat funksiyalarini bajarsa, nerv to'qimalari qolgan barcha to'qimalarini o'zaro bog'lab, organizmning bir butunligini ta'minlash bilan bir qatorda shu organizmlarni tashqi muhit bilan aloqsini tiklab turadi.

To'qimalarning hosil bo'lish jarayoniga – gistogenez deb ataladi.

To'qimalarning differensiallanishida 4ta davr farq qiladi.

1. Ootipik; 2. Blastomer; 3. Ko'rtak; 4. To'qima differensiallanish davri.

1. Ootipik davri – yunoncha oop – tuxum so'ziga tipik qo'shilishidan hosil bo'lgan birikma tushinilib, zigotaning hosil bo'lish davriga to'g'ri keladi. Zigotaning rivojlanish davrida u yoki bu boshlang'ich to'qimalar paydo bo'lishidan boshlanadi. Bu presumptiv urcho'qlar deb nomlanadi, ya'ni bo'lg'usi ko'rtaklar tuxum hujayra sitoplazmasida yoki zigotada o'z ifodasini topadi.

2. Blastomer davri – ootipik davrning davomi bo'lib, bunga zigota bo'linishi natijasida ko'plab blastomerlar hosil bo'ladi. Blastomer so'zi blastos – murtak, meros – qism degan so'zlardan olingan. Blastomer davrida tuxumning mitotik bo'linishidan hosil bo'lgan rivojlanish xususiyati. Embrion rivojlanishining navbatdagi davralrida blastomer shakllanishi, ichki tuzilishi hamda vazifalari bir-biridan farq qiladi.

3. Murtak davri – embrional rivojlanishning blastula davri tugab, murtakning boshlang'ich urchuqlari hosil bo'la boshlaydi. Bu urchuqlardan keyinchalik turli xil to'qima va organlarni hosil qiladigan hujayralar paydo bo'ladi. Murtak davrida hujayralardan tashkil topgan embrion varaqlari hosil bo'ladi va ular tarqalishi natijasida har xil to'qimalar vujudga keladi. Masalan: ektodermadan – shakli naysimon nerv naychasi, mezodermadan har xil somit bo'g'imlar va hakoza. Umurtqali hayvonlarda boshlang'ich urchuqlar bilan birgalikda

mezenxima ham shakllana boshlaydi. Mezenxima asosan embrionning o'rta varag'idan hosil bo'lgan mezodermaning turli qismlaridan ajralib chiqqan hujayralardan tarkib topgan bo'ladi va boshlangich urchuqlarning oraliq bo'shliqlarini to'ldirib turadi.

4. Gistogenez davri – bu davrda embrion varaqlarga tegishli bo'lgan har bir to'qimaning shakllanishi paydo bo'la boshlaydi. To'qimalarning hosil buladigan boshlang'ich urchuqda o'ziga xos o'zgarishlar sodir bo'ladi. Natijada, urchuq hujayralari va hujayrasiz to'qimalar takominlashib har xil to'qimaga xos morfoloqik tuzilish va fizioloqik xususiyatlar beradi.

Odam va hayvon organizmi bir butun bo'lib, ularning organ va sistemalari bilan fizioloqik xususiyatlari bu birlikni ta'minlab turadi. Har bir organ stroma va parenxima qismlaridan iborat. Stroma shu organning negizini tashkil qiluvchi to'qimadan iborat bo'ladi. Parenxima shu organga xos epiteliy yoli spesifik vazifani bajaruvchi to'qima hujayralaridan tashkil topadi. Bu ikkala tuzilma hamma vaqt bir-biri bilan uzviy bog'liqda bo'ladi.

To'qimalarning funksional xolatlar paytida o'zlarini yangilab turish xususiyatlariga egadir. Yangilanish xususiyatini regenerasiya termini bilan ataladi. Regenerasiya organizmning tashqi muhit omillariga moslashuvi natijasida takomillashib boradigan yoki har xil sabablarga ko'ra nobud bo'ladigan hujayralar, to'qimalar va organlar o'rnini qoplab turadigan va tiklanadigan jarayondir.

Regenerasiya uch xil bo'ladi: 1) fizioloqik, 2) reperativ, 3) potoloqik.

Fizioloqik regenerasiya – kundalik normal hayot davomida yashab, eskirib nobud bulgan to'qima hujayralarni o'rniga yangi hujayralarni paydo bo'lish xususiyatidir. Fizioloqik regenerasiyaga teri epidermisining qon hujayralarining uzluksiz yangilanib turishi misol bo'la oladi.

Reperativ regenerasiya – bu regenerasiyaning fizioloqik regenerasiyadan farqi shundaki, to'qima hujayralari fizioloqik eskirish natijasida yangi hosil bo'lmaydi, balki, jarohat natijasida paydo bo'lib, yemirilib yangilari vujudga keladi. Reperativ regenerasiya patoloqik shariotda yuzaga keladi va shu sabab ham u normadagi holatidan

miqdor va sifat jihatidan farq qiladi. Bunga misol operatsiyalardan so'ng kesilgan joyning bitishi, va tiklanishi.

Organning shikastlangan joyi hujayralar bo'linishi hisobiga tiklansa hujayraproleferasiyasi deb ataladi.

Potologik regenerasiya – har xil sabablarga ko'ra potologik jarayonlardan keyin to'qima hujayralarning nobud bo'lishi va o'rnini to'ldirilishiga aytiladi. Bunda regenerasiya jarayoni kechikishi, buzilishi va butunlay bo'lmasligi mumkin. To'qimalarning potologik regenerasiyasi shikastlangan faqatgina ichki organlardagina bormasdan, balki, sog' qolgan organ qismida ham boradi. Bu hodisaga kompensator gipertrofiya deyiladi. Ayrim hollarda regenerasiya jarayoni kuchayib ketib ortiqcha to'qimalar hosil bulishiga sabab bo'ladi. Bunday jarayonga esa supper regenerasiya deyiladi. Regenerasiya jarayoni to'liq va chala bo'lishi mumkin. To'liq regenerasiyaga restitusiya deyiladi. Bu nobud bo'lgan to'qima o'rnida tuzilishi va funksiyasi jihatdan to'g'ri keluvchi to'qima hosil bo'ladi. Chala regenerasiyaga substitusiya deyiladi. Bunda jarohatlangan joyda asl to'qimaga o'xshash to'qima bilan to'ldirilmasdan biriktiruvchi to'qima bilan to'ldirish va asta-sekin zichlashib, burishib chandiqqa aylanishi kuzatiladi. Yuqorida aytilgan holatlardan tashqari, bazan regenerasiya bo'ladigan to'qimalarda tubdan o'zgarish xodisasi ham kuzatiladi. Bu xodisa metoplaziya deb yuritiladi. Metoplaziyalar 2 xil bo'ladi.

Bevosita metoplaziya – bir to'qima hujayralarining ko'paymasdan boshqa to'qimaga aylanishiga aytiladi. Masalan: kollogen substansiyaning osteoid substansiyaga, ya'ni biriktiruvchi to'qimaning suyak to'qimaga aylanish hususiyati.

Bilvosita metoplaziya – to'qimaning asosida hujayralarning ko'payishi tushiniladi. Hujayralar ko'payishi natijasida yetilmagan yosh hujayralar paydo bo'ladi. Yosh hujayralar yetilishi natijasida esa boshqa turga mansub to'qimalar hosil bo'ladi. Masalan: upka aveolalariga havo kirishi to'xtaganda o'pkaning yassi aveolalar epiteleysining kubsimon hujayralarga aylanishi.

I. Mavzuga doir nazorat savollari.

1. To'qima deb qanday to'qimaga aytiladi?

2. To'qimaning turlari.
3. Gistologiya faning qisqacha tarixi.
4. Evolyutsion gistalogiyaning asoschilari kimlar?
5. Gistogenez nima?
6. Gistogenezning davrlari.
7. Fiziologik regenerasiya tushinchasi.
8. Reperativ regenerasiya tushinchasi.
9. Patologik regenerasiya tushinchasi.
10. Metaplaziya nima?

II. Tayanch so'z-iboralar va tushinchalar.

1. To'qima tushinchasi.
2. To'qimalarning turlari va vazifasi.
3. Evolyusion gistalogiyaning asoschilar va uni o'rganish tarixi.
4. Gistogenez tushinchasi va uning davrlariga qisqacha xarakterestika.
5. Regenerasiya tushinchasi va turlari.
6. Metaplaziyatushinchasi.

MA'RUZA №5. EPITELIY TO'QIMASI.

Mavzu: Epiteliy to'qimasining umumiy xarakteristkasi va klassifikasiyasi.

REJA:

1. Epiteliy to'qimasining vazifasi va rivojlanishi.
2. Epiteliy to'qimasining o'ziga xos xususiyatlari.
3. Epiteliy to'qimasining klassifikasiyasi.
4. Bir qavatli epiteliy.

Epiteliy to'qimasi chegaralovchi to'qima bo'lib, tana yuzasini, tashqi muhit bilan bevosita aloqador bo'lgan bo'shliq organlarni, jumladan, ovqat hazm qilish kanalining, nafas organlarining va siydik ayirish organlarining ichki yuzalarini qoplab turadi. Jigar, meda osti bezi va shuningdek organizmning bir qator ekzokrin va endokrin bezlarining ko'pchiligini paranxemasini (ishchi qismini) tashkil qilgan Seroz pardalar ham epiteliy to'qimasi bilan qoplangan.

Epiteliy to'qimasi qo'yidagi muhim vazifalarni bajaradi.

1. Himoya vazifasi. Epiteliy to'qimasi chegaralovchi to'qima bo'lgani uchun u o'zining ostida joylashgan turli to'qimalarni mexanik, fizikaviy, ximiyaviy hamda boshqa turdagi ta'sirlardan himoya qiladi. Jarohatlanmagan, sog'lom teri epiteliysi zararli moddalarni va mikroblarni o'tkazmaydi.

2. Surish vazifasi. Ovqat hazm qilish kanalida, asosan ichak bo'shlig'ida fermentlar ta'sirida parchalangan ovqat tarkibidagi murakkab oqsillar, uglevodlar va eg'lar monomerlar holatida hamda suv, meniral tuzlar ximus tarkibidan ichak epiteliysi orqali qon va limfaga suriladilar.

3. Sekretor vazifasi. Epiteliy to'qimasi organizmdagi ko'pchilik bezlarining asosiy ishchi qismini tashki qilganligi sababli, bu hujayralar tarkibida biologik aktiv moddalar bo'lgan seket ishlab chiqaradi.

4. Ekskretor vazifasi. Organizmda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq mahsulotlar ham epiteliy to'qimasi orqali organizmdan tashqariga chiqariladi.

Epiteliy to'qimasi embrion taraqqiyotida har uchala homila vaoaqlaridan (ekto, mezo, va entodermadan) taraqqiy etadi. Ilk bor hosil bo'lgan epiteliy hujayralari embrionning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi, ya'ni ona organizmi bilan homila o'rtasida moddalar almashinuvini ta'minlaydi.

Epiteliy to'qimasining kelib chiqishi va bajaradigan funksiyalarning har xil bo'lishiga qaramasdan, boshqa to'qimalardan o'ziga xos quyidagi xususiyatlari bilan farq qiladi.

1. Epiteliy to'qimasi bir-biriga zich joylashgan plast holidagi hujayralar to'plamidan iborat bo'lib, hujayralarora modda deyarli bulmaydi.

2. Epiteliy to'qimasi doimo bazal membranada yotadi.

3. Epiteliy to'qimasi bazal membranada joylashgani sababli, uning tarkibitagi hujayralar qutbli differensial-lanish hususiyatiga ega, ya'ni hujayraning apikal va bazal qismlari farq qilinadi.

4. Epiteliy to'qimasida qon tomirlari bo'lmaydi, uning hujayralari bazal membrana orqali ostidagi qo'shuvchi to'qimalardan oziqa moddalarni diffuziya yo'li bilan oladi.

5. Epiteliy to'qimasi yuqori daraja regenerasion (tiklanish) qobiliyatiga ega.

6. Epiteliy to'qimasi nerv ogirlari bilan boy ta'minlangan.

Epiteliy to'qimasi rivojlanishi, tuzilishi va funksiyasiga qarab bir necha bor klassifikasiya qilingan, shulardan keng qo'llaniladigani filogenetik va morfo-funksional klassifikasiyalaridir.

I. Filogenetik klassifikasiya bo'yicha epiteliy to'qimasi 5ga bo'linadi.

1. Teri epiteliysi.

2. Ichak epiteliysi.

3. Buyrak epiteliysi.

4. Selomik epiteliy.

5. Epandimoglia epiteliy.

II. Morfo-funksional klassifikasiyasi.

Epiteliy to'qimasining hujayralarini bazal membrana bilan munosabatiga qarab: bir qavatli va ko'p qavatli bo'ladilar. Bir qavatli epiteliy o'z navbatida bir qatorli va ko'p qatorliga bo'linadilar. Bir qatorli epiteliy hujayralarining shakliga qarab: yassi, kubsimon silindrsimon; ko'p qatorli epiteliy esa – faqat qadaqsimon hujayralar aralashgan silindrsimon shaklda bo'ladilar. Bir qavatli epiteliyning maxsus tuzilmalariga hilpillovchi kiprilar, jiyaklar – mikrovar sinkalar va xivchinlar kiradi.

Ko'p qavatli epiteliy muguzlanadigan, muguzlanmaydigan va o'zgaruvchan bo'ladi. Ko'p qavatli yassi muguzlanuvchi epiteliyning yuqori qavat hujayralari muguz (shox) tanalarga aylanib turgani uchun muguzlanadigan epiteliy deyiladi. Muguzlanish (shoxlanish) jarayoni ketmaydigan ko'p qavatli epiteliy muguzlanmaydigan (shoxlanmaydigan) epiteliy deb yuritiladi. O'zgaruvchan epiteliy ko'p qavatli epiteliyning o'ziga xos turi bo'lib, uning tarkibidagi hujayralar organ (a'zo) larning funksional holatiga qarab shaklini o'zgartirib turadi. Bunday epiteliy qoplagan organlarga siydik qopi, siydik yo'llari kiradilar.

Epiteliy to'qimasini tarkibidagi hujayralarning sitoplazmasida xususiy organellalar, tonofibrillar bo'ladi. Hujayralarning yon yuzasida desmosomalar va ularning birlashtiruvchi plastinkasiga tegib yotuvchi tonofibrillar joylashadi.

Epiteliy hujayralarning sitoplazmasida shakli va qaysi organda joylashganidan qat'iy nazar umumiy va maxsus organellalar bo'ladi.

Hujayraning yadrosi ko'pincha hujayra shakliga bog'liq bo'lib, asosan dumaloq, ovalsimon va yassi shaklida bo'ladi. Oqsil sintizida ishtirok etadigan hujayralarda endoplazmatik to'r, ribosomalar, mitoxondriyalar yaxshi rivojlangan bo'ladi. Sekretor hujayralarda Goldji kompleksi kuchlirivojlangan bo'lib, hujayralarning apikal qismlarida, ya'ni yadro ustida joylashadilar. Epiteliy hujayralarida turli maxsus tuzilmalar: mikrovorsinklar, kipriklar va boshqalar bo'lganligi sababli bazal qismidan farq qiladi.

Bir qavatli epiteliy. – Bu epiteliyning hujayralarini barchasi bazal membranada joylashgan bo'lib, bir qator va ko'p qator bo'lib yotadilar.

Bir qavatli, bir qatorli epiteliy tuzilishini ta'riflaganda “bir qatorli” termini tushirilib qoldiriladi.

Bir qavatli epiteliy hujayralarning shakliga qarab yassi, kubsimon va silindirsimon yoki prizmatik epiteliyga bo'linadilar.

Bir qavatli yassi epiteliy – mezoteliy deb nomlanib, tananing ikkilamchi bo'shlig'i yoki selom bo'shlig'ini hosil qiluvchi mezodermaning hosilasidir. Mezoteliy seroz pardalar – plevra va qorin pardalari (bryushina) ning pariyetal va visseral varaqlarini yurak oldi xaltachasi devorini - qoplab turadi. Mezoteliy hujayralarini ustidan qaralganda keng yapoloq turli shaklda va chegeralari notekis ekanligini ko'rish mumkin. Bu hujayralarning yadrosi ko'pincha 1-2ta bazan 3tagacha yirik yassilangan bo'lib, hujayrada biroz bo'rtib turadi. Hujayralar bir-birlari bilan desmosomalar yordamida birikib, apikal yuzalarida mikrovorsinkalari bo'ladi.

Mezoteliy yuksak fiziologik regenerasiya qobiliyatiga ega bo'lib, fiziologik holatda hujayra 4-6 %i bo'shliq suyuqligida erkin xolatda bo'ladi. Ajralib turgan hujayralar o'rnini qo'shni hujayralar surilib to'ldiradilar. Patologik holatlarda ajralib tushgan hujayralar o'rnida teshikchalar hosil bo'ladi.

Bir qavatli kubsimon epiteliy – buyrak kanallarida, kichik kolibrli bronxlarda va boshqa a'zolarida joylashgan. Hujayralarning yadrosi dumaloq shaklda bo'lib, ularning markazida joylashgan. Hujayralarning apikal zonalarida kipriklar (nafas yo'llari – terminal

bronxlarda), mikrovorsinkalar – jiyaklar (buyrak kanallarida) bo'lib, o'ziga xos hususiyatga egadirlar.

Bir qavatli silindirsimon epiteliy asosan ovqat hazm qilish kanalining o'rtangi va oxirgi qismlarini, siydik ajralish organi – buyrak kanallarini, o't pufagini, jigar va me'da osti bezining chiqaruv naylarini, hamda bachadon va bachadon naylari ichki yuzalarini qoplagan.

Bir qavatli silindirsimon epiteliyning hujayralari baland prizmatik shaklda bo'lib, bir-birga zich joylashadi. Me'da shilliq pardasini qoplagan prizmatik hujayralar sektor hususiyatga ega bo'lib shilliq ishlaydi. Ichak tarkibidagi epiteliy hujayralarining orasida maxsus shilliq ishlovchi qadahsimon, bakalsimon hujayralar bo'ladilar. Bu shilliq ishlovchi hujayralar me'da va ichaklarni shilliq qavatlarini mexanik va ximiyaviy ta'surotlardan himoya qilib turadi.

Ichak epiteliysining asosiy prizmatik hujayralari ovqatni ichaklarda surilish jarayonida muhim vazifani bajarganliklari tufayli o'ziga xos tuzilishga egadirlar.

Oddiy mikroskop yordamida kuzatilganda silindirsimon hujayraning apikal zonasida (ingichka va yo'g'on ichaklar, o'tpufagi) jiyak bilan qoplanganligi ko'riladi. Shuning uchun ham bu epiteliy jiyakli silindrsimon epiteliy deb ham yuritiladi.

Elektron mikroskopda esa jiyaklar barmoqsimon o'simta – mikrovorsinkalar ekanligi isbotlandi.

Bir qavatli ko'p qatorli epiteliy – nafas yo'llarini va tanosil sistemaning ayrim qismlarini qoplagan bulib, uning tarkibidagi barcha hujayralar bazal membranada joylashgan, shuning uchun ham bir qavatli deyiladi, lekin hujayralarning shakli turlicha bo'lganligi sababli ularning yadrolari har xil tekislikda yotadi va ko'p qatorli deyiladi.

Yuqori nafas yo'llarining shilliq pardasini qoplagan epiteliy tarkibida kiprkli silindirsimon, qadaxsimon, yirik (duksimon) va kichik (kubsimon) qo'shimcha hujayralar hamda endokrin hujayralar tafovut qilinadi.

Kiprikli hujayralarning apikal yuzasida kiprikchalar bo'lib, har bir hujayrada o'rtacha 250 tacha bo'ladi. Elektron mikroskopda kiprikchalar murakkab tuzilishga ega ekanligi, ya'ni ikkita markaziy va 9ta juft perifik naychalardan tuzilganligi isbotlangan.

Kiprikchalarning harakatlanishi oqibatida nafas yo'llarida shilliq moddani siljishi bilan bir qatorda havo chang va yot zarralardan tozalanadi hamda tashqi muhitga chiqarib turiladi.

I. Mavzuga doir nazorat savollari.

1. Epiteliy to'qimasi tushunchasi.
2. Epiteliy to'qimasining vazifasi.
3. Epiteliy to'qimasining xususiyatlari.
4. Epiteliy to'qimasining klassifikatsiyasi.
5. Bir qavatli yassi epiteliy.
6. Bir qavatli kubsimon epiteliy.
7. Bir qavatli silindrsimon epiteliy.
8. Bir qavatli ko'p qatorli epiteliy.
9. Ko'p qavatli epiteliy.
10. Epiteliy to'qimasining maxsus organellalari.

II. Tayanch so'z – iboralar va tushunchalar.

1. Epiteliy to'qimasining tavsifi.
2. Epiteliy to'qimasining rivojlanishi.
3. Epiteliy to'qimasining o'ziga xos xususiyatlari.
4. Epiteliy to'qimasining klassifikatsiyasi.
5. Bir qavatli epiteliylarning (yassi, kubsimon va silindrsimon) tuzilishi.
6. Bir qavatli ko'p va ko'p qavatli qatorli epiteliy tushinchalari.

MA'RUZA №6. EPITELIY TO'QIMASI.

Mavzu: Ko'p qavatli epiteliy. Bezlar.

REJA:

- 1. Ko'p qavatli epiteliy tushunchasi.**
- 2. Ko'p qavatli epiteliy turlari, tuzilishi.**
- 3. Epiteliy to'qimasining regenerasiyasi.**
- 4. Bezlarning klassifikatsiyasi va xarakteristikasi.**

Ko'p qavatli epiteliy. Epiteliyning bu turi nomidan ham ko'rinib turibdiki, bir necha qavatli bo'lib joylashgan hujayralardan tashkil topgan. Ularning har bir qavatini tashkil etuvchi hujayralar morfologik tuzilishi va bajarilishiga qarab bir-biridan farq qiladi. Eng ostki qavatni tashkil etuvchi epiteliy hujayralari bazal membrana ustida joylashgan bo'lib, u bilan bevosita bog'liq bo'ladi.

Ko'p qavatli epiteliy umurtqali hayvonlar organizmining aksariyat qismini qoplab turadi. Yo'ldosh orqali rivojlanuvchi sut emizuvchilarda va odamda ular teri, og'iz bo'shlig'i, qizil ungach, ko'zning muguz (shox) pardasini va ayirish organlarini qoplab turadi.

Mikroskopik tuzilishiga ko'ra ular uch turga bo'linadi: 1) muguzlanadigan, 2) muguzlanmaydigan, 3) o'zgaruvchan epiteliy.

Ko'p qavatli muguzlanuvchi yassi epiteliy. Bu epiteliy odam va havonlar terisi yuzasini qoplab turadi. Teri ikki qavatdan tuzilgan. Birinchi tashqi epiteliy hujayralardan tashkil topgan—epidermis va ikkinchisi uning ostida jolashgan—xususiy teri—dermadan iborat.

Teri ostida ëg' kletchatkasi bo'lib, tanani turli qismlarda har xil qalinlikda bo'ladi.

Epidermis morfo-funksional xususiyatlariga qarab 5 qavatdan tashkil topgan. 1) bazal qavat, 2) tikanakli hujayralar qavati, 3) donodor qavat, 4) yaltiroq qavat va 5) muguz qavat.

Bazal membranada bir qator silindirsimon hujayralar jolashgani uchun uni bazal qavat deb ataladi. Uning ustida bir necha qavat joylashgan o'siqli ko'p qirrali hujayralar bo'lib, tikansimon hujayralar qavatini hosil qiladilar. Bu qavatdagi hujayralarning orasida hujayralararo ko'prikchalar paydo bo'lib, bir-birlari bilan zich tegib tutashadi. Ular orasidagi desmosomalar hujayralarni o'simtalar orqali

bog'lanishini ta'minlaydi. Bazal va tikanaksimon qavatdagi hujayralarda maxsus organellalar – tonofibrillar bo'lib tayanch vazifani bajaradilar.

Donodor qavat tarkibidagi yassilangan duksimon hujayralarning sitoplazmasida fibrillyar oqsildan tashkil topgan – keratogialin donachalari bo'lib, u keyinchalik shox modda – keratinga aylanadi.

Yaltiroq qavat asosan kaft va tovon terisi soqalarida mavjud bo'lib, hujayralarda yadro bo'lmaydi. Sitoplazmasi oqsil modda – eleidin bilan to'lgan 3-4 qavat yassi hujayralardir. Yaltiroq qavat hujayralar muguz tangachalar hosil bo'lishidagi bir holatdir.

Muguz qavat – muguz tangachalardan tashkil topgan o'lik hujayralar bo'lib, tangachalar doimo tushib turadi, ularni o'rmini ostki qavatdagi hujayralar siljib to'ldirib turadi. Buning hisobiga epiteliy doimo tixlanib turadi. Bazal va tikanaksimon qavatlar hujayralari bo'linib, ko'payib differensiyalashadi, so'ngra muguzlanish jarayoniga uchraydi va yuqori qavatlarga siljib tushib turadi. Bu jarayonga fiziologik regenerasiya deyiladi.

Shuning uchun bazal va tikanaksimon hujayralar qavatini – o'suvchi qavat deb ataladi.

Ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan epiteliy og'iz bo'shlig'i, halqum, qizil ungachning shilliq pardalarini va ko'zning shox pardasini qoplagan bo'lib. 3 xil hujayralar qavatidan tashkil topgan: 1) bazal, 2) tikanakli, 3) yassi hujayralar qavatlaridir.

Bazal va tikanaksimon qavatlarining hujayralari ko'p qavatli muguzlanadigan epiteliyning shunday nomli qavatdagi hujayralarga o'xshab tuzilgan.

Epiteliyning eng yuza qavatida yassilashgan hujayralar joylashgan bo'lib, ular o'zining hayot siklini tugatib muguzlanmay tushib ketadilar, shuning uchun ham muguzlanmaydigan epiteliy deyiladi.

Ko'p qavatli o'zgaruvchan epiteliy. Bu epiteliy buyrak kosachalari, jomi, siydik yo'llari va siydik pufagining ichki yuzalarini qoplagan bo'lib, a'zolarining siydik bilan to'lgan va to'lmaganligiga qarab epiteliy hujayralarining shakllar o'zgarib turadi. O'zgaruvchan epiteliyning tarkibida 3ta qavat farq qilinadi.

1) bazal qavat – mitoz yo'li bilan ko'payadigan kam differensiyalashgan kubsimon hujayralar qavati, 2) oraliq -bir yoki bir necha qavat bo'lib joylashgan noto'g'ri yoki noksimon hujayralar qavati, 3) yopqich - ustki qavat – ko'p yadrol yirik hujayralar qavati.

Epiteliy to'qimasining regenerasiyasi. Epiteliy to'qimasi qoplovchi to'qima bo'lganligi sababli turli-tuman tashqi ta'sirlarga uchrab turadi. Sog'lom odamda og'iz bo'shlig'i epiteliysida 5 minut davomida 500 ming, ichakda esa 1 sutkada 3 mld epiteliy hujayralari tushib ketadi, ularning o'rnini mitoz yo'li bilan ko'payadigan kam differensiyalashgan hujayralar to'ldirib turadilar. Bir qavatli epiteliyda ayrim hujayralar bo'linish qobitiligi ega bo'lsa, ko'p qavatli epiteliylarda faqat bazal qavat hujayralari va qisman tikanaksimon hujayralar tomonidan amalga oshadi. Bunday yuqori darajadagi epiteliy hujayralarning bo'linish qobiliyati jarohatlanish sodir bo'lganda, patologik holatlarda ham o'z ifodasini topadi.

Epiteliyning reperativ regenerasiyasi shikastlangan joy atrofidagi hujayralarning hisobiga amalga oshadi. Agar shikastlangan joy katta bo'lsa, u joyda avval granulasion to'qima (yosh biriktiruvchi to'qima) hosil bo'lib, so'ngra epiteliy hujayralari bilan qoplanadi. Bunday hollarda shikastlangan joy o'rnida chandiq hosil bo'ladi.

Bezlar.

Bezlar epiteliy to'qimasining hosilasi bo'lib, ularning ko'pchiligi sekret ishlaydigan hujayralar to'plamidan iboratdir.

Faqatgina epifiz, gipofizning orqa bo'lagi va buyrak usti bezining mag'iz moddasi nerv to'qimasidan tashkil topgan.

Barcha organizmdagi bezlar o'z mahsulotini qayerga chiqarishiga qarab 3 guruhga bo'linadilar.

1. Ekzokrin bezlar – mahsulotlarini tashqi muhitga chiqaradilar.
2. Endokrin bezlar o'z mahsulotlarini organizmning ichki muhiti hisoblangan qon va limfaga chiqaradi.
3. Aralash bezlar (me'da osti va jinsiy bezlar).

Bezlar bir hujayrali va ko'p hujayrali bo'ladilar. Bir hujayrali bezlarga ayrim endokrin hujayralar va qadahsimon hujayralar kiradi. Bir hujayrali endokrin bezlar turli ichki a'zolarida joylashgan bo'lib, biologik aktiv moddalar – garmonlarni ishlaydi.

Ko'p hujayrali bezlar barcha organizmdagi bezlarning ko'pchiligini tashkil qilib, biriktiruvchi to'qimali parda ichida joylashadi.

Ekzokrin bezlarning ikki qism: 1) sekretor – oxirgi bo'lim yoki parenxima va 2) sekret chiqaruvchi naylari farq qilinadi.

Oxirgi bo'limda bez hujayrari bazal membranada ko'pincha bir qavat bo'lib joylashadi (ëg' bezlaridan tashqari). Bazi bezlarda sekretor hujayralardan tashqarii oxirgi bo'limlarda qisqarish funksiyasini bajaruvchi mioepitelial hujayralar bo'ladi.

Bezlar sekret chiqaruv yo'llarining tuzilishiga qarab tarmoqlangan va tarmoqlanmagan bo'ladilar. Oxirgi bo'limlar ham tarmoqlangan va tarmoqlanmagan bo'lishi mumkin.

Bezning oxirgi bo'limi shakliga qarab naysimon, alveolyar, naysimon-alveoliolyar bo'ladi. Bez hujayralaridan sekret ajralishi tipiga qarab merokrin, apokrin va golokrin bezlarga bo'linadi.

Bez hujayralari mahsulot chiqarganda hujayra butunligi buzilmasa merokrin bezlar deyiladi (sulak, ter bezlari va b.q.).

Apokrin bezlarga sut va ayrim ter bezlari kirib, mahsulotini chiqarganda bez hujayralarning apikal qismlari ham sekret bilan qo'shilib ketadi.

Golokrin bezlarga ëg' bezlari misol bo'lib, hujayralar faoliyati davomida to'liq sekretga aylanadi. O'rnini bazal membranada joylashgan kam differensiyalashgan hujayralar bo'linishidan hosil bo'lgan yangi yosh hujayralar to'ldirib turadilar.

Ekzokrin bezlar ishlagan mahsulotining tarkibiga qarab: oqsil, shiliq, aralash va moy tabiatli bo'ladi.

Bez hujayralarda organellalar ayniqsa endoplazmatik to'r, Goldji kompleksi yaxshi rivojlangan. Ayrim bez hujayralarida hujayra ichi kanallari ham bo'ladi.

Bez hujayralarining sekret ishlash jarayoni bilan bog'liq bo'lgan o'zgarishiga sekretor sikl deyilib, uning beshta fazasi farq qilinadi;

1. Hujayrada sekret ishlash uchun zarur bo'lgan oziq moddalarning to'planishi.

2. Hujayra organellalari tomonidan sekretni sintezlanishi.

3. Sekretor moddaning yetilishi.

4. Yetilgan sekretor moddaning to'planishi.

5. Sekretni hujayradan ajralib chiqishi.

Birinchi fazada bazal membrana orqali qon va limfadan hujayraning bazal plazmatik membranasi orqali sekret uchun kerakli bo'lgan neorganik tuzlar, suv, aminokislotalar, monosaxaridlar, ëg' kislotalari va boshqa moddalar uning sitoplazmasiga o'tadi. So'ngra endoplazmatik to'rda organik moddalar hosil bo'lib, Goldji kompleksi zonasida yetiladi so'ngra granula shaklida shakllanadi. Sekret donachalar hujayraning apikal qismida to'plangandan so'ng bez oxirlari bo'shliqlariga ajralib, sekret chiqarish naylari orqali tashqi muhitga ajratiladi. Bu sikl fazalarining davrlari har xil bezlarda turlicha davom etadi.

I. Mavzuga doir nazorat savollari.

1. Ko'p (qo'sh) qavatli epiteliy deganda nimani tushunasiz.

2. Ko'p (qo'sh) qavatli epiteliy turlarini ayting.

3. Muguzlanmaydigan ko'p qavatli epiteliy qaysi a'zolarida joylashgan.

4. Muguzlanmaydigan ko'p qavatli epiteliyning tuzilishini ayting.

5. O'zgaruvchan ko'p qavatli epiteliy qaysi a'zolarida uchraydi va nima uchun o'zgaruvchan deyiladi.
6. Ko'p qavatli epiteliylarning bir birlaridan farqlarini izohlang.
7. Epiteliy to'qimasining regenerasiyasini tushintiring.
8. Bezlarga haraktrestika bering.
9. Bezlarning klassifikatsiyasini ayting.
10. Bez hujayrasining sekretor sikli nima?

II. Tayanch-so'z iboralar va tushinchasi.

1. Ko'p qavatli epiteliy tushinchasi.
2. Ko'p qavatli epiteliyning turlari va o'ziga xos xususiyatlari.
3. Teri epiteliysini tuzilishi.
4. Epiteliy to'qimasining regenerasiyasi.
5. Bezlarning klassifikatsiyasi va tuzilishi.
6. Sekretor siklning fazalari to'g'risida tushincha.

MA'RUZA №7. ICHKI MUHIT TO'QIMASI.

Mavzu: Qon va Limfa.

REJA:

- 1. Ichki muhit to'qimasi haqida tushuncha.**
- 2. Qonning vazifasi va tarkibi.**
- 3. Qon shaklli elementlari.**
- 4. Limfa suyuqligiga harakteristika.**
- 5. Gemopoez - qonning yaratilishi.**

Ichki muhit to'qima deb tarkibi nisbiy turg'unlikga ega bo'lgan organizmda trofik, himoya va tayanch vazifalarni bajaruvchi to'qimalar yig'indisiga aytiladi.

Bu to'qimaga qon, limfa, siyrak va zich biriktiruvchi to'qimalar kiradi. Ichki muhit to'qimani o'rganishda fagositoz nazariyasini asoschisi I.I.Mechnikov katta xissa qo'shgan.

Barcha ichki muhit to'qimalari uchun xos bo'lgan umumiy xususiyatlardan birinchisi, ularning barchasi embrional to'qima-mezinximadan rivojlanadilar, ikkinchisi, ularda hujayra va hujayra oraliq moddalarning bo'lishidir.

Qon va limfa tarkibida hujayra oraliq modda suyuq bo'lsa, tog'ay va suyak to'qimalarda-qattiq zichlashgan bo'ladi.

Ichki muhit to'qimalarining ma'lum xujayralari fagositoz qilish va antitelalar xosil qilish (ximoya) qobiliyatiga ega bo'lsalar, ichki biriktiruvchi to'qimaning boshqa turlari (tog'ay, suyaklar, zich tolali biriktiruvchi to'qimalar) ko'proq mexanik vazifani bajaradilar, siyrak biriktiruvchi to'qima, qon va limfa esa asosan trofik - ximoya vazifasini o'taydilar.

Qon. Organizmda transport, trofik, ximoya, gemostatik va boshqa bir qator vazifalarni bajarib, limfa suyuqligi bilan birgalikda organizmning ichki muhiti asosini tashkil qiladi.

I.A.Kassirskiy iborasi bilan aytganda, «Qon organizmning ko'zgusi bo'lib, unda organ va to'qimalarda kechadigan o'zgarishlar o'z aksini topadi».

Qon 2 qismdan: plazma (hujayra oraliq suyuq modda) va shaklli elementlardan iborat. Qon o'rta yoshli odamda tana og'irligining 7 foizini tashkil qilib, o'rtacha 5-5, 5 l.ga teng bo'ladi.

Qon plazmasi – rangsiz, tiniq suyuqlik bo'lib, 90-92% suvdan va 8-10% quruq moddadan tashkil topgan. Quruq moddaning 5, 5-8%

oqsillardan 2, 5-3% boshqa organik va neorganik moddalardan iboratdir. Qon oqsillarining eng muhimlari bo'lib, albumin, globulin va fibrinogenlar hisoblanadi. Oqsillardan tashqari plazma tarkibida eg' karbonsuvlar, modda almashinuv mahsulotlari – mochevina, kreatinin, mineral moddalardan – temir, kaliy, kalsiy fosfor, mis va boshqalar bo'ladilar.

Qonning shaklli elementlariga qizil qon tanachalari – eritrositlar, oq qon tanachalari – leykositlar va qon plastinkalari-trombositlar kiradilar.

Eritrositlar odamda va sut emizuvchilarda yuqori darajada differentsiallashtirilgan yadrosiz hujayra elementlardir. Eritrositlar qonning eng ko'p sonli hujayralari hisoblanib, 1 mm³ qonda o'rtacha 4-5 mln.gacha bo'ladilar. Eritrositlarning soni yoshga va organizmning fiziologik xolatiga qarab o'zgarishi mumkin.

Eritrositlar sonining ortishiga eritrositoz (polisetimiya), kamayishiga eritropeniya (oligomiya, anemiya) deyiladi. Qonda eritrositlarning shakli ikki tomoni botiq disklar shaklida, surtma preparatlarda esa dumaloq-doira shaklida bo'ladi. Ayrim patologik holatlarda eritrositlarning shakli urchuqsimon, noksimon va boshqa turda bo'ladilar. Ularning shaklini o'zgarishiga poyklositoz deyilib, kasalliklarni doagnostikasida muhim ahamiyatga ega. Eritrositlarning o'rtacha diametri 7, 5 m bo'lib, 7 mkm.dan kichik bo'lsa – mikrositlar, 8 mkm.dan katta bo'lsa, - makrositlar deyiladi.

Qonda eritrositlarning rangi sarg'ish, yashil-somon rangga ega. Gimza-Romanovski usuli bilan bo'yalganda eritrositlar kislotali bo'yoqlar (eozin) bilan qizil bo'yaladi.

Eritrositlar qonning osmotik bosimini o'zgarishiga juda sezgir bo'lib, gipotonik suyuqliklarda ular shishib yoriladi, natijada ularning tarkibidagi gemogloblin plazmaga chiqib ketadi – bu xolatga gemoliz deyiladi. Gipertonik suyuqliklarda, aksincha eritrositlar bujmayib qoladilar.

Eritrositlar tarkibini 60% suv, qolgan 40% quruq modda tashkil qilgan bo'lib, quruq moddaning taxminan 95%-gemogloblinidan tashkil topgan. Gemoglobinning tarkibini gem (4%) va globin (96%) tashkil etadi.

Eritrositlar to'qimalarga kislorod va to'qimalarda hosil bo'lgan karbonat angidridni o'pkalarga tashib beruvchi yagona xujayralardir (transport vazifa).

Eritrositlar gazlar almashinuvida qatnashishdan tashqari, o'zlariga har-xil moddalarni, aminokislotalarni va toksinlarni ham yutadilar – bu jarayonga adsorbsiya deyiladi.

Leykositlar. Bu termin yunoncha leukos so'zidan kelib chiqqan bo'lib, oqish-ma'nosini anglatadi.

Leykositlar organizmda turli-tuman vazifalarni, jumladan trofik va himoya funksiyasini o'taydilar. Ularning himoya vazifasi yot zarrachalarni fagositoz qilish, antitelalarni ishlash, immunitet hosil qilish bilan ifodalanadi.

Sog'lom odamlarda o'rtacha 1 mm³ qonda 6-8 ming leykosit bo'lib, ularning sonini ortib ketishiga – leykositoz, kamayishiga – leykoseniya deyiladi. Bu holatlar fiziologik va patalogik, ya'ni kasalliklar bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Barcha leykositlar sitoplazmasida maxsus donachalar bo'lish va bo'lmasligiga qarab 2 ta gruppaga ajratiladi.

1) Donali va 2) donasiz (granulasit va organulasitlar) leykositlar.

Donali leykositlarning granulalari qanday bo'yoqlar bilan bo'yalishiga qarab, eozinofillar, bazofillar va neytrofillarga bo'linadilar.

Agranulasitlar o'z navbatida monosit va limfositlarga ajratiladi.

Granulasitlarning barcha turlarini tuzilishlari bir-birga o'xshasada, ularning donalarining tarkibi bilan farq qiladilar.

Neytrofillar – leykositlarning eng ko'p sonli hujayralari bo'lib, 65-70% ni tashkil qiladi. Ularning shakllari yumoloq, diametri qonda 7-9 mkm.gacha bo'ladi.

Donachalar maydaroq sitoplazmada bir tekis tarqalgan bo'lib, tarkibida gidrolitik fermentlar, ayrim donachalarda kislotali fosfataza, proteazalar bo'lsa ikkinchi xil donachalarda ishqoriy fosfataza bo'ladi.

Neytrofillar tashqi tomondan qalinligi 10 nm va ko'p sonli psevdopodiyalari bo'lgan notekis hujayra qobig'i bilan o'ralgan.

Neytrofillarning yadrolarini shakliga qarab, segmentyadroli, tayoqcha yadroli va yosh neytrofillarga bo'linadilar. Segment yadroli neytrofillar eng yetuk hujayralar hisoblanib, yadrosi 3-4 ta aloxida segmentlarga bo'lingan. Tayoqchasimon yadroli neytrofillarning yadrosi ham segmentlashgan tayoqcha yoki «S» shaklida bo'ladilar va ular barcha leykositlarning 2-4% tashkil qiladilar. Yosh neytrofillar (metamiyelositlar)ning yadrosi loviyasimon yoki taqasimon bo'lib, o'rtacha 0, 5% gacha bo'ladilar.

Ayollarning yetuk neytrofillarida maxsus xromatin tanachalari yoki Barr tanachalari uchraydi. Ular yadro qobig'i ostida baraban tayoqchasi yoki uzilayotgan tomchi holatida bo'ladilar.

Neytrofillar psevdopodiyalari yordamida aktiv harakat qilish qobiliyatiga ega bo'lib, organizmning to'qimalarini yallig'lanish yoki yemirilish joyiga yetib boradi. Bu yerda neytrofillar yot zarrachalarni, yemirilgan xujayra bo'laklarini va mikroorganizmlarni fagositoz qiladi. Shu xususiyati uchun ham neytrofillarni – mikrofaqarlar ham deb yuritiladi.

Neytrofillar moddalar almashinuvida ham faol ishtirok etadilar, ularning o'rtacha hayoti 10 sutkaga teng bo'lib, to'qimalarga qondan chiqqandan so'ng tez nobud bo'ladilar.

Eozinofillar neytrofillarga nisbatan birmuncha yirikroq hujayralar bo'lib, diametrlari 10-11 mkm. bo'ladilar va leykositlarning 2-5% tashkil qiladi.

Eozinofillarning yadrolari ham segmentlangan bo'lib, neytrofillardan segmentlarning soni ko'pincha 2 ta (pensne shaklida) bazan 3 tagcha bo'lishi va donachalarning o'ziga xos tuzilishi bilan farqlanadilar. Donachalar kislotali bo'yoqlar bilan yaxshi bo'yalib, tarkibida kislotali fosfataza, arilsulfatazadan tashqari, oksidlanish fermentlari-piroksidaza, gistaminaza, katalazalar bo'ladi.

Eozinofillar aktiv harakatlanish va fagositoz jarayonida qatnashish qobiliyatiga ega. Eozinofillar sonini ortishiga – eozinofiliya (allergik kasalliklarda) kamayishiga – eozinopeniya deyiladi. Ular o'rtacha 10-12 kun yashaydilar.

Bazofil leykositlar – leykositlar ichida eng kam miqdordagi mayda (7-8 mkm) hujayralar bo'lib 0, 5-1%ni tashkil qiladilar. Bazofillar sitoplazmasidagi maxsus donachalar ishqoriy bo'yoqlar bilan bo'yalib, tarkibida glikozaminoglikan-geparin, gistamin va serotonin bo'ladi. Bazofillar tarkibida qondagi barcha gistaminning 50% mujassamlashgan.

Bazofillar biriktiruvchi to'qimaning semiz hujayralariga juda ham yaqin turadi. Ularning hayot sikli, eozinodillarnikiga o'xshab 10-12 sutkani tashkil qiladi.

Agranulasitlar yoki donasiz leykositlar – sitoplazmasida maxsus donachalar bo'lmaydigan hujayralardir.

Tuzilishi va vazifasiga qarab, agranulasitlar limfosit va monositlarga bo'linadi.

Limfositlar kattalarda o'rtacha leykositlarning umumiy sonini 25-35% tashkil etib, ularning organizmdagi umumiy og'irligi 1, 5 kg.ga yetadi.

Limfositlar diametriga qarab yirik (10-15 m), o'rta (7-9 mkm) va mayda (4, 5-6 mkm) bo'ladilar.

Limfositlarning yadrosi nisbatan yirik, yumaloq shaklda bo'ladilar. Ularning sitoplazmasi ingichka xoshiya sifatida yadro yatrofida joylashadi. Bu yerda erkin ribosamalar va oz miqdorda mitoxioriyalar bo'lib, endoplazmatik to'r, Goldjini kompleksi sust rivojlangan.

Immunologik va funksional nuqtai nazardan limfositlarning 2 turi: T va V limfositlar farqlanadi.

Limfositlarning sonini ortishiga limfositoz, kamayishiga – limfopeniya deyiladi.

Monositlar – periferik qonning eng yirik hujayralari hisoblanib, razmerlari qonda 10-12 mkm (surtmada 20 mkm) gacha bo'ladilar. Monositlar leykositlarning umumiy miqdori 6-8% ini tashkil qiladi. Yadrolari asosan loviyasimon, bazan taqasimon shaklga ega. Xujayralarda endoplazmatik to'r, Goldji kompleksi yaxshi rivojlangan, miktoxondriyalar ko'p bo'ladi.

Monositlar aktiv haraktchan xujayralar bo'lib, ularning qonda hayot sikli o'rtacha 2-3 sutkani tashkil qiladi. So'ngra to'qimaga chiqadilar va mikrofasitlarga aylanadilar.

Qon plastinkalari – Trombositlar.

Trombositlar qonning qolgan shaklli elementlari – eritrosit va leykositlardan farqi, haqiqiy xujayralar bo'lmay, suyak ko'migidagi gigant megakariositlarning sitoplazmasini mayda parchalari hisoblanadilar. Ularning razmerlari o'rtacha 2-3 mkm, shakllari har xil yumaloq, oval va boshqa xilda bo'ladilar.

Tuban hayvonlarda (masalan baqalar qonida) trombositlar yadroli hujayralardir.

Trombositlar 1 mm³ qonda o'rtacha 250-300 mingtacha bo'lib, qonda ularning miqdorini ko'payishiga – trombositoz, kamayishiga esa – trombositopeniya deb ataladi. Elektron mikroskopda ularning strukturasida ochroq bo'lgan – gialomer va donador – xromomer zonalari farq qilinadi.

Trombositlar muhim boiologik vazifalarni – ya'ni qonning ivishida muhim rol o'ynaydi. Hayot sikli 2-3 sutka.

Gemogramma deb qon shaklli elementlarini miqdoriy nisbati, gimoglabinning miqdori gemotakrit ko'rsatkichi va eritrositlarning cho'kish tezligiga aytiladi.

Turli leykositlarning prosent hisobida ifodalanishiga esa – leykositlar yoki Shilling formulasi deyiladi.

Gemogramma praktik medisinada katta ahamiyatga ega bo'lib, yoshga qarab, organizmning turli fiziologik holatlarida va kasalliklarda o'zgarib turadi.

Limfa va uning tarkibi.

Odam organizmida va barcha umurtqali xayvonlarda qon tomirlardan tashqari limfa tomirlari ham mavjud bo'lib, ularning bo'shlig'ida (ichida) oqsil tabiatga ega bo'lgan va o'z tarkibida shaklli elementlarni saqlagan sarg'imtir rangdagi suyuqlik – limfa oqadi.

Limfa limfaplazmadan va shaklli elementlardan tashkil topgan.

Limfaplazma kimyoviy tarkibi bilan qon, plazmasiga yaqin bo'lib, faqat undan tarkibida oqsillarni ancha kam bo'lishi bilan farqlanadi. Limfaplazmada oqsillardan tashqari neytral eg'lar, oddiy karbon suv, fermentlar, erigan mineral tuzlar va mikroelementlar bo'ladi.

Shaklli elementlariga asosan limfositlar (95-98%) va monositlar kiradi. Limfa tarkibida donasiz leykositlardan tashqari, ularning boshqa turlari, xattoki juda kam miqdorda eritrositlar ham uchrashi mumkin.

Limfa to'qima va organlarning limfatik kapillyarlarida hujayra oraliq suyuqlik hisobiga hosil bo'lib, limfatik tomirlar orqali limfa tugunchalariga quyuladi. Bu yerda limfa suyuqligi barcha yot antigenlardan tozalanadi. (biologik filtr) va limfositlarga va makrofaglarga boyiydi.

Limfa tugunlarida limfa tomiriga o'tib va nixoyat ko'krak limfa tomiri orqali venaga quyuladi.

Shuni ta'kidlash o'rinliki limfa kapillyarlari qon kapillyarlariga o'xshasada, bir qator xususiyatlari bilan farq qiladilar.

1. Limfa kapillyarlarining diametri keng bo'lib uchi berk naychalar shaklida boshlanadilar.

2. Limfa kapillyarlarining endoteliy hujayralari yirikroq bo'lib, qon kapillyarlari endoteliyadan birnecha marta kattaroqdir.

3. Limfa kapillyarlarida bazal membrana va perisitlar bo'lmaydi. Shu sababli limfa kapillyarlarining endoteliysi birtiruvchi

to'qimaning oraliq asosiy moddasiga bevosita tutashadi (K.A.Zufarov). Limfa suyuqligining 3 xili tafovut qiladi.

1. Periferik limfa (Limfa tuginigacha).
2. Oraliq limfa (Limfa tugunidan o'tgandan so'ng).
3. Markaziy limfa (Ko'krak limfa tomirlari).

Limfa tarkibi organizm xolatiga qarab o'zgarib turadi.

Qon yaratilishi – Gemositopoez.

Gemositopoez (yunoncha haemocyti-qon hujayralari, poiesis - yaratish) qon shaklli elementlarini homila davrida va yetuk organizmda yaratishi jarayonlarini o'z ichiga olib, ularni o'rganish muhim ahamiyatga ega.

Embrionda dastlabki qon hosil bo'lishi homila taraqqiyotining 3 haftasidaq sariqlik xaltasida mezinxima hujayralarining orolchalaridan rivojlana boshlaydi – intravaskulyar yo'l bilan eritrositlar, leykositlar esa ekstravaskulyar yo'l bilan, so'ngra 5 haftalardan boshlab sariqlik qop atrofiyaga uchrab, xususiy embrionda qon ishlanish boshlanadi. Eritrositlar va leykositlar jigar, taloq, timus, suyak ko'migi va limfa tugunlarida yaratiladi.

Embriion taraqqiyotining V xaftasidan boshlab jigar embrionda qon yaratilishining markaziy organi bo'lib xizmat qiladi, suyak ko'miklarida qon yambrion taraqqiyotining oxirgi oylaridan boshlab ishlanadi.

Yetuk organizmda qon asosan suyak ko'migida, taloq, limfa tugunchalari va ayrisimon bezda ishlanadi.

Barcha qon shaklli elementlari uchun yangona boshlang'ich hujayra - qonning o'zak hujayralari – gemositoblastlardir.

O'zak hujayralar qon yaratilishining barcha yo'nalishlarida, ya'ni eritropoez, granulositopoez, agranulasitopoez, limfositopoez, monositopoez va trombositopoezda rivojlana oladigan hujayralar sinfiga kiradi.

I. Mavzgu doir nazorat savollari.

1. Ichki muhit to'qimasi tushunchasi.
2. Ichki muxit to'qimasining o'ziga xos xususiyatlari nimalar.
3. Qonning muhim funksiyalari nimalar.
4. Qon tarkibi ximiyoviy-fizikaviy xossalar.
5. Eritrositlarning tuzilishi.
6. Leykositlarning turlari.
7. Trombosit - qon plastinkalari.

8. Gemogramma deb nimaga aytiladi.
9. Leykositar formula deb nimaga aytiladi.
10. Limfa – tarkibi, ahamiyati.
11. Qon shaklli elementlarining yaratilishi necha xil bo'ladi.

II. Tayanch so'z-iboralar va tushunchalar.

1. Ichki muhit to'qimasining tavsifi.
2. Qon tarkibi va vazifalari.
3. Eritrositlarning tuzilishi, funksiyasi va eritropoez.
4. Leykositlarning tuzilishi vazifalari, rivojlanishi.
5. Trombositlarning tuzilishi, ularning qon ivishidagi roli va taraqqiyoti.
6. Limfa tarkibi va vazifasi.

MA'RUZA №8. ASL BIRIKTIRUVCHI TO'QIMA.

Mavzu: Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima.

Fagositoz va pinasitoz tushunchalari.

REJA:

- 1. Asl biriktiruvchi to'qimaning vazifasi va klassifikatsiyasi.**
- 2. Siyrak biriktiruvchi to'qimaning hujayra elementlari.**
- 3. Siyrak biriktiruvchi to'qimaning hujayralararo moddasi.**
- 4. Fagositoz va pinositoz.**

Asl biriktiruvchi to'qima organizmda keng tarqalgan to'qimalardan biri hisoblanib, asosan tayanch, trafik va himoya vazifalarni bajaradi.

Asl biriktiruvchi to'qima tolali va maxsus xususiyatga ega bo'lgan to'qimalarga aratiladi. Tolali biriktiruvchi to'qimalar o'z navbatida zich tolali biriktiruvchi to'qimalarga bo'linadilar.

Maxsus xususiyatga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qimaga retikulyar to'qima, ëg' to'qimasi, pigment to'qima, shilliq to'qimalar kiradi.

Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima hujayra elementlari va oraliq moddadan tashkil topgan bo'lib, organizmning barcha organ va to'qimalari tarkibida joylashadi, hamda qon tomirlar, nervlarni tashqi tomondan o'rab turadi.

Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima, biriktiruvchi to'qimaning qolgan turlariga hos tayanch, trofik plastik va himoya vazifalarini bajarish bilan bir qatorda organizmning ichki muhitini doimiylikni saqlashda muhim rol o'ynaydi.

Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima hujayra elementlari va hujayra oraliq moddadan iborat bo'lib, uning tarkibidagi tolalar siyrak, turli yo'nalishda joylashadi. Shuning uchun bu to'qima turini siyrak tolali shakllanmagan biriktiruvchi to'qima deb yuritiladi.

Siyrak tolali biriktiruvchi to'qimaning hujayra elementlari juda ham boy va turli tuman bo'lib, bulardan asosiylari fibroblastlar, makrofaglar, plazmatik hujayralar (plazmositlar), Erlikning semiz hujayralari (to'qima bazofillari), perisitlar, retikulyar hujayralar, (adiposit, liposit) – ëg' hujayralar, pigment, endoteliy va adventisial xujayralar hisoblanadilar.

1. Fibroblastlar – biriktiruvchi to'qimaning asosiy va keng tarqalgan hujayralari bo'lib, embrionda mezinximadan, voyaga yetgan organizmda esa o'zak hujayralardan hosil bo'ladi va biriktiruvchi to'qimaning hujayra oraliq moddasini ishlaydi.

Fibroblastlar yirik (20 mkm) noto'g'ri shakldagi o'simalarga ega hujayralar bo'lib, hujayra chegarasini faqat elektron mikroskopda ko'riladi. Fibroblast sitoplazmasi 2 qismdan: tashqi – ektoplazma va ichki endoplazmadan iborat bo'lib, endoplazmada hujayra organellari joylashgan. Hujayra yadrosi yirik, cho'zinchoq shaklda bo'ladi.

Kam differensiallashgan hujayralarda hujayra organellalari sust rivojlangan bo'lib shakllanish davomida tolalarni sintez qilish qobiliyatiga ega bo'lgan hujayralarga aylandi.

Yosh fibroblastlar mitoz yo'l bilan ko'payadilar. Funksional jihatdan eng aktiv hujayralar bo'lib yetuk fibroblastlar hisoblanadilar.

2. Makrofaglar (makrofagositlar).

Makrofaglar biriktiruvchi to'qimaning hujayra elementlari orasida eng keng tarqalgan hujayralar hisoblanib, fibroblastlardan keyin I o'rinda turadi va ularning deyarli 20% ini tashkil qiladi.

Makrofaglarning ikki turi farq qilinib, biri – erkin makrofaglar – siyrak biriktiruvchi to'qima tarkibida, II si esa – o'troq bo'ladi (fiksasiyalangan). Makrofaglar – jigar, taloq, suyak ko'migi, limfa tugunchalari, MNS (mikroglia) va yo'ldoshda uchraydi.

Makrofaglar, dumaloq va ovalsimon shaklga ega bo'lib, elektron mikroskopda ko'rilganda sitoplazma qobig'ida o'simalar mavjudligi aniqlandi. Hujayra yadrosi xromatinga boy, sitoplazmasida organellalardan tashqari ko'p miqdorda kiritma va vakuolalar bo'ladi.

Tinch holatda makrofaglar harakat qilmay, infeksiya tushganda hajmlari kattalashib, amyobasimon harakatlanadilar. (Yolg'on oyoqchalar yordamida).

Makrofagalar kuchli fagositoz qilish qobiliyatiga ega bo'lib, organizmni turli bakteriyalar, mikroblardan, xar-xil yot jinslardan, hamda to'qimada hosil bo'lgan degenerativ elementlardan tozalaydi. Makrofaglarning xususiyati shundaki, ularda turli xil lizosomalar ko'p bo'ladi.

Shuning uchun ham makrofagalarni biriktiruvchi to'qimaning «Sanitarlari» deb ataladi. Qon yaratuvchi organlarning makrofaglari, jigarning yulduzsimon (Kupfer) hujayralari, nerv sistemasining

fagositoz jarayonida muxim rol o'ynaydigan – mikroqliya hujayralari, o'pka to'qimasining «chang» hujayralari, himoya vazifasini o'tovchi hujayralar majmuasini hosil qilib, ularni **mononuklear fagositlar sistemasi** deb yuritiladi.

Hozirgi kunda makrofaglar ishlab chiqaradigan 40 dan ortiq moddalar aniqlangan. Ularga turli monokinlar, prostaglandinlar, siklik nukleotidlar, interferon, lezosim, turli fermentlar (proteazalar, kislotali gidrolazalar, glyukurondaza) va boshqalar kiradi.

Makrofaglar T va V limfositlarni proliferasiya va differentsiallanishini susaytiruvchi interferon va prostaglandinlarni ishlab chiqaradi.

Makrofaglar va fibroblastlar biriktiruvchi to'qimaning asosiy hujayralari sifatida himoya vazifasini bajaribgina qolmay trofik va reperativ regenrasiyada jaroxatlarni bitirish vazifasini bajaradi.

3. Endoteliy hujayralari.

Yurak, qon tomir sistemalarining hamma tarkibiy qismlari devorini va limfa tomirlarni ichki tomondan qoplab turadi. Endoteliy hujayralar yassi ho'jayralar bo'lib, limfa tomirlardan tashqari, barcha joylarda bazal membranadi joylashadilar.

Hujayra sitoplazmasida ko'p miqdorda pinositoz pufakchalar bo'lib, ular turli moddalarni kapillyar bo'shlig'idan to'qimalarga va moddalar almashinuvi maxsulotini esa oraliq moddadan kapillyarlar bo'shlig'iga o'tishni ta'minlaydi.

Endoteliy hujayrasida 1, 2 ta bazan 3 ta yadro bo'lib, sitoplazmasida barcha organellalar mavjud bo'lib, Goldjining kompleksi yaxshi rivojlangan, xujayraning bo'shliqqa qaragan yuzasida mikrovorsinkalar bo'ladi.

Sinusond kopillyarlarning endoteliy hujayralari (jigar, taloq va boshqa qon ishlovchi organlar) kam differensiyallashgan bo'lib, fagositoz qilish qobiliyatga egadirlar.

Endoteliy xujayralari nobud bo'lganda yoki bazal membranadan ko'chib tushganda (qon va limfa tomirda shikastlanganda) o'rniga yangi xujayralar hosil bo'ladi, yoki qo'shni hujayralar yiriklashib cho'zilib tomirlar defektini to'ldiradilar.

4. Retekulyar xujayralar - qon yaratuvchi organlarning negizini tashkil qilgan bo'lib, sitoplazmasini bazofil bo'lishi,

yadrosining ovalsimon shaklda bo'lishi, unda xromatinning mayda donador bo'lishi bilan harakterlanadilar.

Retekulyar xujayralar asosan qon ishlovchi organlarda va boshqa a'zolarining shilliq pardalarida, buyrakda ham uchraydilar.

Hujayralarning nomi reticulum-to'r so'zidan kelib chiqqan bo'lib, bu yerda to'r hosil qiluvchi hujayralar ma'nosida kelgan. Haqiqatan ham, retekulyar xujayralar bo'lajak qon hujayralari uchun maxsus mikromuhit yaratishda ishtirok etadilar.

Retekulyar xujayralarni bir-biri bilan o'siqlari yordamida tutashib harakatsiz va erkin jylashgan 2 xili farq qilinadi. Xarakatsiz retekulyar xujayralarning turli shaklda va ko'p miqdorda sitoplazmatik o'siqlari qo'shni hujayralar bilan tutashib to'r hosil qiladi, hujayralarning yadrosi yirik ovalsimon shaklga ega. Retekulyar hujayralarda fibrillyar kollogen oqsilidan tashkil topgan retekulin tolalar joylashadi.

Erkin retikulyar hujayralar polimorf bo'lib, yadrosi intensiv bo'yaladi va fagositozda qatnashadilar. Retekulyar to'qima barcha biriktiruvchi to'qimalarning turlari kabi embrionda mezenximadan rivojlanadilar.

5. Plazmatik hujayralar sut emizuvchilarda jumladan odamda keng tarqalgan hujayra elementidir. Bu hujayralar murtaklarda, qora taloqda, limfa tugunlarida, jigar, ichaklarning shilliq pardalarida va boshqa organlarda juda ham ko'p bo'ladi.

Elektron mikroskopda hujayra sitoplazmasi endoplazmatik to'r, Goldji kompleksi yaxshi rivojlanganligini, ribosoma, lizasomalarga boyligini ko'rish mumkin.

Plazmositlarning eng muhim vazifalari immunoglobumillar – antitelalar ishlashdir.

6. To'qima bazofillari yoki semiz hujayralar birinchi marta 1877 yilda Paul Erlix tomonidan ta'riflangan bo'lib, hozirgi kunda bu hujayralarni geparinosit, labrosit yoki mostosit terminlari bilan ham ataladi.

Semiz hujayralar asosan qon tomirlar kopillyarlari atrofida joylashib, sitoplazmasida yirik granlarni (donachalar) saqlaganligi uchun semiz hujayralar deb atalgan. Bir hujayrada taxminan 10-20 ta donachalar bo'lib, ularning tarkibida biologik aktiv bo'lgan moddalar: geparin, gistamin va seratoninlar bo'ladi. Xujayra sitoplazmasida

organellalardan tashqari har xil fermentlar: lipaza, ishqoriy fosfataza, peroksidaza, sitoxromoksidoza, ATFaza va boshqalar mavjuddir.

To'qima bazofillariga tuzilishi va kimyoviy tarkibi jihatidan qondagi bazafillar juda yaqin turadilar.

7. Ėg' hujayralari – adipositlar asosan qon tomirlar bo'ylab joylashgan, ayrim joylarda esa ularning to'plamlari ėg' to'qimani hosil qiladilar. Hujayralarda to'plangan mayda-mayda ėg' tomchilari sitoplazmada yirik tomchilarga aylanib hujay yadrosini periferiyaga siljitadi.

Ėg' hujayralari – asosan energiya manbai sifatida xizmat qiladilar.

8. Pigment hujayralari – terida ko'zning rangdor prdasida, sut bezi so'rg'ichi va boshqa joylarda ko'proq uchraydi.

Hujayralar tarmoqlangan kalta o'simtali noto'g'ri shaklda bo'lib melanin pigmenti sintezida muhim rol o'ynaydilar va ularni mellanoblastosit yoki melanosit deb ham ataladi.

Siyrak tolali biriktiruvchi to'qimaning hujayralararo moddasi amorf (asosiy) moddadan va tolalardan tashkil topgan.

Amorf modda gomogen massa bo'lib, kolloiddan iborat – gel konsistensiyasiga ega. Uning tarkibida biriktiruvchi to'qima hujayralarida sintezlanadigan moddalar sulfatlangan glikozaminoglikanlar xonrdiotinsilfat, geparinsulfat, gilaluron kislota, fermentlar, immun tanachallar va qon orqali keluvchi har xil moddalar bo'ladilar.

Asosiy modda turli moddalarni qon tomirlardan hujayraga yoki metabolism qoldiqlarini hujayradan qonga o'tishida asosiy tuzilma hisoblanadi.

Siyrak biriktiruvchi to'qimalarning tolalari 3 xil: kollogen, retsekulin va elastik tolalardan iborat.

1. Kollogen tolalar (yunoncha-kolla-yelim) – yelim beruvchi tolalar deyilib, biriktiruvchi to'qimaning barcha turlarida (tog'ai va suyaklarda) bo'ladilar. Hozirgi kunda kollogenning 12 tipi mavjud bo'lib, ulardan bir birlaridan xar xil organlarda bo'lgan kollogenning kimyoviy tarkib, joylanishi va xususiyatlari bilan farq qiladilar).

2. Elastik tolalar tarkibida elastik oqsillari bo'lib, kollogen oqsilidan farq qiladi chunki elastin tarkibida glisin va prolin kabi

aminokislotalar ko'p bo'ladi. Elastin tolalar yaxshi cho'ziluvchan bo'lib vaqt o'tishi bilan ularda mineral tuzlar o'tirib sinuvchan qilib qo'yadi.

3. Retekulyar tolalar – tarkibida retekulin oqsillari bo'lib, kollogen oqsilidan farq qiladi. Retekulin tola tarkibida oqsillardan serin, oksilizin va glyutamin aminokislotalarning ko'pligi bilan xarakterlanadi. Retekulin tolalar kuchsiz ishqor, kislotalar va tripsin fermenti ta'siriga chidamli.

Fogositoz va pinositoz.

Ko'p xujayrali organizmlarning xujayralari o'ziga zarur bo'lgan moddalarni eritma xolida oladi. Elektron mikroskop yordamida xujayralarning plazmatik memoranasi orqali katta yirik molekulalar ham xujayra ichiga kirishi isbotlandi.

Organizmdagi ayrim hujayralar esa qattiq moddalarni, mikroorganizmlarni ham yutish qobiliyatiga ega bo'lib, bu jarayonni fagositoz deb nomlanadi.

Buni I marta I.M.Megnikov tomonidan kashf qilingan. U neyetrofillar tomonidan mikroorganizmlarni o'rab olib, yutib lizasomalar tarkibidagi gidrolitik fermentlar ta'sirida xazm qilish (eritib yuborish) xususiyatini bayon etgan. Fagositoz xususiyatiga ega bo'lgan qon hujayralarni mikrofaqarlar deb atadi.

Fogositoz qobiliyati biriktiruvchi to'qima tarkibidagi makrofaqarlarda, jigar sinusd kopillyarlarining endotelial xujayralarida, buyrak usti bezi, qon ishlovchi organlarning, suyak ko'migi-qizil suyak miyasi, qora-taloq, timus, limfa tugunlarining retekulyar xujayralarida ham bordir.

Fagositoz ketma-ket kechadigan 4 ta fazadan iborat.

1. Fagosit (makrofaqar) va fagositoz qilinadigan moddani o'zaro yaqinlashishi. Bu fagositning fagositozning fagositoz qilinuvchi moddaga nisbatan xemotoksisi bilan belgilanadi.

2. Fagosit va fagositoz qilinuvchi moddaning atraksiya davri.

3. Makrofaqar tomonidan moddaning yutilishi.

4. Xozm qilinishi.

Moddalarning fagositoz qilinishi fagosit plazmatik membranasining invaginasiyasi orqali ro'y beradi. Yutilgan moddalar gidrolitik fermentlarga boy bo'lgan lizasomalardan parchalanadi. (40 dan ortiq fermentlar: kislotali faza, rabonukleaza, orilsulfataza va b.q.lar).

Pinositoz – xodisasi Lyuis tomonidan kuzatilgan bo'lib, suyuq moddalarni xujayra tomonidan yutilishidir.

Oxirgi yillarda elektron mikroskop yordamida pinositoz mexanizmi yaxshi o'rganilgan bo'lib, bunda xujayraning plazmatik membranasi roli kattaligi isbotlandi.

Suyuqliq tomchisi xujayra mebranasining bir qismi bilan o'ralib sitoplazmaga o'tadi va uyerda xujayra qobig'idan ajraladi.

Pinositoz mexanizmi quyidagi fazalarni o'z ichiga oladi:

1. Sitoplazmatik membranada invaginasiyasini hosil bo'lishi.
2. Shu invaginaliyalarga suyuqlik tomchisini yutilishi.
3. Pufakchalarning sitoplazma ichiga o'tishi hamda sitoplazmatik vakuolalarni hosil bo'lishi.

I. Mavzuga doir nazarat savolari.

1. Asl biriktiruvchi to'qimaning vazifalari.
2. Asl biriktiruvchi to'qimaning klassifikasiyasi.
3. Siyrak biriktiruvchi to'qima tavsifi.
4. Siyrak biriktiruvchi to'qimaning hujayra elementlarini turlari.
5. Fibroblast, semiz hujayralar, retekulyar hujayralarga harakteristika.
6. Makrofaglar, plazmatik, ëg' pigment va boshqa xujayralarning roli.
7. Hujayra oraliq moddaning tarkibi.
8. Makrofaglar sistemasi to'g'risida tushuncha.
9. Fagositoz nima?
10. Pinositoz nima?

II. Tayanch – so'z iboralar va tushunchalar.

1. Asl biriktiruvchi to'qimaning vazifasi va klassifikasiyasi.
2. Seyrak tolali shakllanmagan biriktiruvchi to'qimaga xarakteristika.
3. Seyrak tolali biriktiruvchi to'qimaning hujayra elementlari.
4. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qimaning xujayralar aro moddasini tuzilishi.
5. Makrofaglar sistemasi.
6. Fagositoz va pinositoz jarayonining mexanizmi.

MA'RUZA №9. BIRIKTIRUVCHI TO'QIMA.

Mavzu: Zich biriktiruvchi va tog'ay to'qimalari.

REJA:

- 1. Zich biriktiruvchi to'qima xarakteristikasi va turlari.**
- 2. Shakllangan biriktiruvchi to'qimalarning tuzilishi.**
- 3. Maxsus xususiyatlarga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qima.**
- 4. Tog'ay to'qimasi umumiy tuzilishiga xarakteristika va turlari.**
- 5. Tog'ay to'qimasining rivojlanishi va regenerasiyasi.**

Zich biriktiruvchi to'qima asosan tayanch, himoya vazifani bajarib, tolalarning joylanish tartibiga qarab, shakllanmagan va shakllangan turlarga bo'linadi.

Zich shakllanmagan biriktiruvchi to'qima asosan terini to'rsimon qavatida, bo'g'in xaltachalarida va ayrim bezlarning pardasi tarkibida uchrab, uning tolalari bir-biriga zich, lekin tartibsiz joylashganligi uchun to'rsimon tuzilgan. Siyrak biriktiruvchi to'qimadan farqi amorf modda va hujayralar turi kam bo'lib, asosan fibroblast va fibrositlardan iborat.

Zich shakllangan biriktiruvchi to'qima esa, tolalarning tartibli joylanishi bilan farqlanadi. Bu to'qimada tolalarning joylanishi kuch chiziqlari bo'ylab yo'nalgan bo'lib (tolalar bir-birlariga parallel holatida), to'qimaning bu turiga paylar, bog'lamlar, fibroz membranalar va plastinkasimon biriktiruvchi to'qimalar kiradi.

Paylar pishiq tortmalar bo'lib, mushaklar shu tortmalar orqali suyaklarga birikadi. Paylar bir-biriga parallel yotuvchi yo'g'on kollogen tolalardan, tashkil topgan. Tolalar orasida elastin tolalar va faqat fibrositlar bo'ladi.

Pay tolalarini nozik parda o'ragan bo'lib uni endotenoniy, tutamlarni (2, 3, 4, tartibli tutamlarni) eng ustidan o'ragan yupqa siyrak tolali pardaga-peritenoniy deyiladi. Bunda qon tomirlar va nerv oxirlari ko'p bo'ladi.

Fibroz membranalar—fassiylar, aponevrozlar, diafragmaning pay markazlari, ba'zi organlarning pardalarini hosil qiladi.

Aponevroz, fassiylar va diafragmantng pay markazi ustma-ust bir necha qavat bo'lib joylashgan kollogen tolalar tutamidan va tutamlar orasida joylashgan fibroblast hujayralardan tashqarii elastin tolalar ham bo'ladi.

Suyak usti pardasi, ko'zning sklerasi, tuxumdonning oqlik qavati, bo'g'imlar kapsulasida kollogen tolalar tutami biroz noto'g'ri joylashgan bo'lib, elastin tolalarning ko'pligi bilan aponevrozlardan farq qiladilar.

Elastik biriktiruvchi to'qima chin ovoz bog'lamida, elastin tipdagi arteriya qon tomirlarida yaxshi rivojlangan.

Maxsus xususiyatga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qimalarga retékulyar to'qima, ëg' to'qima, pigmet to'qimalar kiradi.

Retékulyar to'qima asosan qon ishlovchi organlarning (qizil suyak ko'migi, toloq, limfa tugunlari, ayrisimon bez) hamda ichaklarning shiliq pardasi, buyrak va boshqa organlarda uchraydi. Bu to'qima retékulyar hujayralar va retékulin tolalardan tashkil topgan. Retékulyar to'qimada ayrim hujayralar to'rdan ajralib, erkin retékulin hujayralarni hosil qiladi va ular yot antigenlar bilan to'qnashadilar (fagositlarga aytiladi).

Ëg' to'qima—ëg' hujayralarinig to'planishidan hosil bo'lib, teri osti ëg' kletchatkasi tarkibida tananing turli qismlarida turlicha miqdorda bo'ladilar energiya manbai va mexanik ximoya vazifasini o'taydilar.

Tog'ay to'qimasi. Tog'ay to'qimalari asosan tayanch vazifalarni bajarib, asl biriktiruvchi to'qimaning o'ziga hos turi hisoblanadi. U tog'ay hujayralari va hujayra oraliq moddadan tashkil topgan, tarkibida 70-80% suv, 10-15% organik moddalar 5-7% mineral tuzlar bor. Oqsillar orasida fibrillyar (kollogen, elastin) va nofibrillyar oqsillar farq qilinadi.

Tog'ay to'qimasi tarkibida asosan 2 xil tog'ay hujayralari: xondroblast va xondrositlar farq qilinadi.

Xondroblastlar mayda duksimon hujayralar bo'lib, tog'aylarning periferik zonasida tog'ay usti pardasida va uning ostida joylashadilar. Hujayralarning yadrosi yumaloq, ba'zan biroz cho'zinchoqroq shaklda bo'lib, unda xromatin kamroq bo'ladi. Sitoplazmada organellalar, ayniqsa endoplazmatik to'r rivojlangan bo'lib, hujayralarning sintetik qobiliyatidan dalolat beradi. Xondroblastlar yosh, kam differensiallashgan hujayralar hisoblanib, tog'ayning o'rta-markaz qismlariga siljigan sari shakllanib xondrositlarga aylanadilar. Xondrositlar oval yoki yumaloq shakldagi hujayralar bo'lib tog'ayning ichki-markaz zonasida yumaloqlashib mitoz yo'li bilan bo'linadi, ammo bo'lingan yosh hujayralar tog'ayning hujayra oraliq moddasi zichligi natijasida tarqalib ketmasdan bir-biriga yaqin, to'da-to'da

bo'lib joylashadilar. Hujayralarning bunday to'dasiga **izogen** gruppalar deyilib, ularning tarkibida hujayralar 3 tadan 8 tagacha bo'ladilar.

Tog'ay to'masining hujayralararo moddasi tolalardan va asosiy moddadan tashkil topgan.

Tog'ay to'qimasi hujayra oraliq moddasining tarkibi va tuzilishiga qarab 3 turga: gialin, elastin va tolali tog'ay to'qimalarga bo'linadilar.

Gialin tog'ay to'qimasi shishasimon yoki gialin tog'aylarining barchasini hosil qilgan bo'lib, sut emizuvchilar va odamda keng tarqalgan tog'ay turlariga kiradi. Homilaning skelektini barchasini, kattalarda barcha sklet tarkibidagi barcha naysimon suyaklarning bo'g'in yuzalari, nafas yo'llarining devorlari qovurg'alar uchi gialin tog'ayidan tuzilgan. Bu tog'aylarning rangi och - ko'kimtir ranga ega bo'lib, tog'aylar ichida eng qattig'idir.

Gialin tog'ayi, ustidan perexondr - tog'ay usti pardasi bilan o'ralgan bo'lib, uning tarkibida kollogen tolalarning tutamlari, fibroblast, xondroblastlar bo'ladi. Perexondrda qon tomirlar va nerv oxirlari joylashgan bo'lib, ularning hisobiga tog'ay to'qimasi oziqlanadi va innervasiyalanadi. Shunday qilib, tog'ay usti pardasi hisobiga tog'aylar o'sadi, rivojlanadi va regenerasiyalanadi.

Tog'ayning yuqori zonasidagi xondrisit hujayralari xondroblastlardan deyarli farq qilmaydi, chuqurroq qavatlarida esa tog'ay hujayralari asta-sekin yiriklashib borib, ovalsimon, yumaloq shakllarni oladilar. Xondrositlarning yuzasi tekis bo'lmay, elektron mikroskopda mikrovorsinkalar borligi aniqlangan.

Xondrositlar mitoz yo'li bilan bo'linib izogen gruppalarni 6-8 ta ba'zan 10tagacha xondrositlarni tarkibida tutadi.

Hujayralararo modda yosh tog'aylarda suvga va proteoglikanlarga boy bo'lib, qari tog'aylarda esa hujayralararo modda zichlashgan bo'lib, hujayralar disk shaklida bo'ladi. Yirik va qari tog'aylarda izogen guruhlarining atroffini o'ragan bazofil zona atrofida halqa singari oksifil zona ham shakllanadi, chunki yosh ulg'aygan sari tog'ay hujayralarning soni va amorf moddada glikozaminoglikanlar miqdori kamayib boradi, natijada kal'siy tuzlari o'tirishi kuzatiladi. Hamma gialin tog'aylar ham bir xil tuzilishga ega emas, masalan bo'g'imlar yuzasidagi tog'aylarda tog'ay usti pardasi bo'lmaydi.

Elastik tog'ay to'qimasi quloq suprasi, hiqqildoq (shoxsimon va ponasimon tog'ay) xiqqildoq usti tog'aylar tarkibida bo'lib, ular xira-sarig'ish ranga ega.

Elastik tog'ay tuzilishi bilan gialin tog'ayiga o'xshaydi, lekin o'ziga xos xususiyatlari bilan undan farq qiladi. Bunda ham xondrositlar yakka-yakka va izogen gruppalarni hosil qilib joylashadi, ammo sitoplazmasida gialin tog'aydan farqliroq eg' va glikogen kam to'planadi. Hujayrolararo moddada tolalarni ko'pchilik qismini elastin tolalar tashkil qilgan bo'lib, kollogen tolalar kam bo'ladi. Elastik tolalar tog'ay usti pardalariga ham davom etadi.

Gialin tog'aydan yana bir muhim farqi – elastin tog'aylarda hech qachon oxaklanish (kal'siy tuzlarining o'tirib qolishi) kuzatilmaydi,

Tolali tog'ay to'qimasi asosan pay, bog'lamlarning gialin tog'ayga o'tish joylarida joylashgan. Masalan: sonning yumaloq bog'lamida o'mrov to'sh bo'g'inida, umurtqalararo disklarda uchraydilar.

Tolali tog'aylar ham hujayralar va hujayra oraliq moddadan tashkil topgan bo'lib, hujayralararo moddada kollogen tolalar zich parallel yo'nalgan xolda joylashadilar, ularning orasida xondrositlar yotadi. Pay va bog'lamlarning suyakga birikish zonasidagi tolali tog'aylar tarkibida izogen guruxlar bo'ladi. Shunday qilib, tolali tog'ayni gialin tog'ayning pay yoki bog'lamga o'tadigan oraliq shakli deb hisoblasha bo'ladi.

Tog'ay to'qimalari embrion davrida mezinximadan rivojlanadi. Bo'lajak tog'aylar o'rnida mezinxima hujayralari o'simtalarini yo'qotib prexondroblast va xondroblastlarcha shakllanadi va xondrogen yoki skletogen zonani hosil qiladilar.

Yosh tog'ayning hujayralari mitoz yo'li bilan bo'linib, yangi-yangi xondrositlarni hosil qilib turadilar, o'z navbatida bu hujayralar izogen guruxlarni xosil qiladilar. Xondrogen (skletogen) kurtakni hosil qilgan mezinxima hujayralari ham ko'payishda davom etib, hujayralararo moddani hosil bo'lishida qatnashadilar.

Turli ta'sirotlar natijasida jarohatlangan tog'ay qayta tiklanish-regenerasiya qobiliyatiga ega. Tog'aylarning regenerasiyasida tog'ay usti pardasi va uning tarkibidagi fibroblast, xondroblast hujayralari muhim rol o'ynaydilar. Ular hisobiga tog'ay hujayralari hujayralararo modda hosil bo'lib shakllangan tog'ay qayta tiklanadi.

I. Mavzuga dior nazorat savollari.

1. Zich biriktiruvchi to'qima deganda nimani tushuniladi.
2. Zich biriktiruvchi to'qimaning turlari.

3. Shakllanmagan va shakllangan zich biriktiruvchi to'qimalarning farqlari.

4. Maxsus xususiyatga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qima turlari, xususiyatlari.

5. Tog'ay to'qimaga tushuncha.

6. Gialin tog'ayni tuzilishi.

7. Elastin tog'ayni tuzilishi.

8. Tolali tog'ayni tuzilishi.

9. Tog'aylarni rivojlanishi.

10. Tog'aylarni regenerasiyasi.

II. Tayanch so'z-iboralar va tushunchalar.

1. Zich biriktiruvchi to'qimaning klassifikatsiyasi va xarakteristikasi.

2. Shakllanmagan biriktiruvchi to'qimaning tuzilishi xususiyatlari.

3. Shakllangan biriktiruvchi to'qimalarga umumiy xarakteristika.

4. Maxsus xususiyatlarga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qimalarga xarakteristika.

5. Tog'aylarning umumiy tuzilishi va turlariga izoh.

6. Tog'aylarning rivojlanishi va regenerasiyasi.

MA'RUZA №10. ASL BIRIKTIRUVCHI TO'QIMA.

Mavzu: Suyak to'qimasi.

REJA:

1. Suyak to'qimasiga xarakteristika.

2. Suyak hujayralari va hujayralararo moddasini tuzilishi.

3. Naysimon suyakning gistologik tuzilishi.

4. Suyaklarning taraqqiyoti va regenerasiyasi.

5. Suyaklarning o'zaro birlashuvi.

Suyak to'qimasi barcha umurtqali hayvonlar va odamlar (tog'ayli baliq hamda yumaloq og'izlilardan tashqari) organizmlarida bo'lib tayanch vazifasini bajarishdan tashqari, mineral moddalar almashinuvida muhim rol o'ynaydi.

Qizil suyak miyalarida qon shaklli elementlari yaratiladi, naysimon suyaklar bo'shlig'ida ko'p miqdorda eg' to'qima—ilik to'planib, eg'lar almashinuvida ham qatnashadi.

Sklet tarkibidagi barcha suyaklar suyak to'qimasidan tashkil topgan bo'lib, sklet tayanch harakat sistemasining passiv qismi bo'lishi bilan bir qatorda suyaklarning qo'shilishidan xosil bo'lgan bo'shliqlardagi organlar (bosh miya, orqa miya, yurak, o'pkalar, tos bo'shlig'idagi a'zolar) suyak to'qimasi yordamida tashqi muhitning turli ta'sirlaridan muhofazalangan.

Suyak to'qimasi biriktiruvchi to'qimaning o'ziga xos turi bo'lib, hujayra va hujayralararo moddadan tashkil topgan. Hujayra oraliq moddasi taxminan 70% anorganik, 30% organik moddalardan tuzilgan.

Suyak to'qimasining hujayra elementlari 3 xil bo'ladilar: osteosit, osteoblast va osteoklast.

1. Osteoblastlar - suyak usti pardasida, suyaklar rivojlanayotgan, yangidan hosil bo'layotgan qismlarda asosan uchrab, yumaloq yoki ovalsimon yoki ko'p qirrali shakldagi hujayralardir. Hujayra sitoplazmasida endoplazmatik to'r, Goldji kompleksi va mitoxondriyalar yaxshi taraqqiy etgan bo'lib, RNKga va ishqoriy fosfatazaga boydir.

Osteoblastlar suyaklarning rivojlanishi va taraqqiyot etishida qatnashadigan asosiy kombial (yosh) hujayralar bo'lib, doimo oqsil sintez qilib, hujayralararo modda ajratib turadi va osteositlarga aylanib turadi.

2. Osteositlar—mayda, kalta, ser tarmoqlangan o'simtali hujayralar bo'lib, o'z shakliga mos keladigan suyak bo'shliqlarida joylashgan hujayralar ular o'siqlari yordamida o'zaro bir-birlari bilan tutashib ketgan. Osteositlar suyak to'qimasining eng keng tarqalgan asosiy hujayralaridan hisoblanib, ularda hujayra organellalari sust rivojlangan, sentrasoma-hujayra markazi bo'lmaydi, shu tufayli bu hujayralar bo'linish qobiliyatiga ega emaslar.

3. Osteoklastlar—oxaklangan tog'ay to'qimasida va suyak to'qimalarining yemirilishida faol ishtrok etadilar. Ular makrofoglarning maxsus bir turi bo'lib, embrionda mezinximadan, so'ngra esa qon monositlardan hosil bo'ladilar. Osteoklastlarning rameri 100 mkm.gacha bo'lib, ko'p yadroli noto'g'ri yumaloq shakldagi hujayralardir. Suyaklarning yemirilish jarayonida osteoklastlarning sonini ortishi, sitoplazmasida organellalar, ayniqsa endoplazmatik to'r,

rimosoma, polisoma, lizosomalar, Goldji kompleksi rivojlanganligi, ularning sekresiyaga qodirligini isbotlaydi.

Suyak to'qimasining hujayralararo moddasi menereal tuzlar bilan to'yingan bo'lib, tolalardan va qattiq asosiy yoki amorf moddasidan tashkil topgan. Tolalarni ossein yoki osteokollogen tolalar deyilib, organik moddalardan tashkil topgan. Tolalar suyaklarda tartibsiz yoki ma'lum bir tartibda parallel joylashadi.

Suyak to'qimasi tuzilishiga qarab 2xil: dag'al va plastinkasimon suyak to'qimalariga bo'linadilar.

1. Dag'al suyak to'qimasi asosan embrionda yangi to'g'ilgan chaqaloqlarning skleti tarkibida, kattalarda esa faqat tog'aylarning suyakka birikkan joyida, kalla skleti suyaklarining choklarida uchraydi.

Bu suyakning dag'al tolali deb nomlanishiga sabab shuki, to'qimaning assein tolalari dag'al va turli yo'nalishlarda betartib, bir-birlari bilan kesishgan holda joylashadilar. Asosiy moddaning suyak bo'shliqlarida bir-birlari bilan anastomozlar hosil qilib, uzunchoq yoki ovalsimon shakldagi osteosit hujayralari joylashadi. Taraqqiyot davomida xomiladagi dag'al suyaklar sekin asta plastinkasimon suyaklarga aylanadilar.

2. Plastinkasimon suyak to'qimasi voyaga yetgan organizmda sklet tarkibidagi barcha suyaklarning asosiy qismni tashkil qilgan. Plastinkasimon suyaklar: yassi, naysimon suyaklarda suyak plastinkalari ingichka, bir-biriga parallel joylashgan assein tolalaridan iborat bo'lib, plastinkalar orasida o'ziga mos shakldagi suyak bo'shliqlarida osteosit hujayralar yotadi. Har bir plastinkadagi kollogen tolalar qo'shni plastinkadagi tolalarga nisbatan perpendikulyar joylashgan.

Suyaklar, o'zlardagi plastinkani jolanishiga qarab ikki xil: kompakt va g'ovak suyaklarga bo'linadilar. Kompakt suyakda plastinkalar bir-biriga jips birlashib parallel joylashgan bo'lsa, g'ovak suyaklarda plastinkalar har xil yo'nalishda, bir-biriga nisbatan turli xil burchak hosil qilib joylashadilar va natijada ularning orasida kichik-kichik bo'shliqlar hosil bo'ladi.

Naysimon suyakning gistologik tuzilishi.

Sklet tarkibidagi barcha naysimon suyaklarning anatomik jihatdan diafiz va epifiz qismlar tashkil qilgan bo'lib, bu qismlarning qo'shilgan joyini metafiz deyiladi.

Suyak epifizlari tashqi tomondan yupqa kompakt suyak plastinkalari bilan qoplangan bo'lib, ichki tomoni g'ovak suyakdan tashkil topgan. Suyaklarning diafiz qismi esa faqat kompakt-suyak plastinkalari-zich joylashgan suyaklardan tashkil topgan.

Naysimon suyaklar tashqi tomondan suyak usti pardasi – periost bilan, uning ichki kanali esa juda yupqa bo'lgan biriktiruvchi to'qimali parda – endost bilan qoplangan.

Naysimon suyaklarning kompakt suyak to'qimasidan tuzilgan diafiz qismida qo'yidagi gistologik qavatlar farq qilinadi:

1. Tashqi umumiy suyak plastinkalar sistemasi.
2. Gavers (osteonlar) sistemasi.
3. Ichki umumiy suyak plastinkalar sistemasi.

Tashqi suyak plastinkalar sistemasining qalinligi 04-12 mkm. bo'lib, bir-biriga nisbatan paralel yo'nalgan bir necha qavat plastinkalardan iborat.

Tashqi umumiy suyak plastinkalar shunday qilib, suyakni tashqi tomonidan o'rab turadi va bu qavatda qon tomirlar o'tadigan teshib o'tuvchi suyak kanalchalari joylashgan. Shuning uchun bu kanallarni oziqlantiruvchi yoki Folkman kanallari deyiladi. Bularning xususiy devori bo'lmaydi. (Shartli ravishda ularning devori bo'lib, oraliq plastinkalar hisoblanadi).

Suyak devorining o'rta qavatini osteonlar (Gavers sistemasi) hosil qilib, ular kompakt suyaklarning strukturasini birligi hisoblanadi. Osteonlar konsentrik joylashgan suyak plastinkalardan va ularning markazida joylashgan qon tomir (Gavers kanali)lardan tashkil topgan.

Osteonlar orasida konsentrik halqa qilmaydigan suyak plastinkalari bo'lib ularni oraliq yoki interstisial plastinkalar deb ataladi.

Naysimon suyaklarda osteonlar suyakning uzun o'qiga parallel joylashib ular o'zaro anastomozlar yordamida tutashadi va ular tarkibidagi qon tomirlar ham o'zaro bog'lanibgina qolmay, balkim periost va endast pardalarda qon tomirlar bilan ham aloqada bo'ladi.

Suyak bo'shlig'iga yaqin joyda osteon sistemasi qavatidan keyin ichki umumiy suyak plastinkalar qavatini bo'lib u iliklar joylashgan suyak bo'shlig'ining endost pardasi ostida joylashadi.

Suyak pardalari biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan bo'lib, qon tomir, nerv oxirlariga juda ham boydir. Ular hisobiga suyaklar rivojlanadi, o'sadi va shikastlanganda qaytadan tiklanib turadi.

Suyaklarning taraqqiyoti va regenerasiyasi.

Suyak to'qimaning taraqqiyoti – osteogistogenez deyilib, embrional va post-embrional osteogistogenezlarga bo'linadilar.

Embrionda suyaklarning rivojlanish 2 xil: 1) to'g'ridan-to'g'ri mezinximadan va 2) mezinximadan hosil bo'lgan gialin tog'ayi o'rnida rivojlanadi.

Postembrional osteogenez xomila tug'ilgandan keyingi davrni o'z ichiga olib, asosan suyaklarni o'sishi va regenerasiyasi bilan harakterlanadi.

Suyak to'qimasini mezinximadan rivojlanishi – asosan yassi shakldagi (kalla, chanoq va boshqalar) suyaklarga xos bo'lib, bo'lajak suyaklar o'rnida mezinxima hujayralarini ko'payib to'planishidan osteogen-suyak orolchalar xosil bo'ladi. Xujayralar orasida kologen tolalar paydo bo'lib hujayralar bir-birlaridan uzoqlashadilar va osteoblastlarga shakllanadilar. Bu xujayralar kollogen tolalardan tashqari glikozamin-glikanlarni ishlaydilar. Bu davrni osteoid davri deyilib, hujayralararo modda ko'paya boshlaydi. Taraqqiyotning keyingi bosqichlarida to'qimada ko'p miqdorda ishqoriy fosfataza fermenti to'planib, mineral tuzlarni cho'kishini tezlatadi. Bu tuzlar dastavval amorf shaklda bo'lib, keyinchalik kristalga aylanadi. Bu davrni mineralizasiya yoki kalsi fikasiya davri deyiladi.

Suyak usti pardasi-periost va endost suyak to'qimasi atrofidagi biriktiruvchisi to'qimadan hosil bo'ladi.

Tog'ay o'rnida suyaklarning rivojlanishi.

Embriyon taraqqiyotining ikkinchi oyidan boshlab, bo'lajak naysimon suyaklar o'rnida mezinximadan gialin tog'ay modeli hosil bo'ladi. Suyak to'qimasining hosil bo'lishi tog'ay usti pardasida tipik osteoblastlar paydo bo'lishi bilan boshlanib – periostga aylanadi.

Suyaklanish ikki xil yo'l bilan amalga oshadi.

Perixondrial suyaklanish va enxondral suyaklanish.

Tog'ay modeli atrofida suyaklanishga – perixoidral suyaklanish deyilib, dastaval gialin tog'ay diafizida suyak majetkasi hosil bo'ladi va osteoblastlar suyak to'qimasini rivojlantirishga asos soladilar. Suyak majetkasi hosil bo'lishi bilan oziqlanish bo'zish natijasida tog'ayning diafiz qismida distrofik o'zgarishlar sidir bo'la boshlaydi, hujayralararo moddada kalsiy tuzlari yig'ilib, ohaklangan tog'ay paydo bo'ladi.

Ohaklanish jarayoni tog'ayda diafizdan epifizga qarab boradi va tog'ay modda yemirilib, uning o'rnida hosil bo'lgan bo'shliqlarda tog'ay tusinlari saqlanib qoladi va ular atrofida yosh asteoblastlar hosil bo'ladi. Ohaklangan tog'ay tusinlari atrofida xujayralar ko'payib, tog'ay qoldiqlarini suyak ichkarisida yemirib, suyakka aylantiradi – bu jarayon enxondral suyaklanish deyiladi.

Enxondral suyak to'qimasining osteoklastlar ishtirokida parchalanishi natijasida suyak ichida bo'shliqlar, chuqurchalar paydo bo'ladi. Qon tomirlar atroida parchalanayotgan dag'al tolali suyak o'rnida osteoblast hujayralari konsetrik plastinkalar hosil qiladi. So'ngra ulardan osteonlar paydo bo'ladi. Periost tomondan – tashqi umumiy suyak plastinkalari; endost tomondan ichki umumiy suyak plastinkalari rivojlanadi.

Shunday qilib, tog'ay modeli o'rnida suyaklar rivojlanadi, dastaval dag'al tolali suyak to'qimasi, so'ngra uning o'rnida kompakt suyak to'qimasi hosil bo'lish davri ko'zatiladi. Suyaklarning epifizar bo'yicha o'sishi o'rtacha 22-23 yoshgacha davom etadi.

Suyak to'qimasining regenerasiyasi.

Suyaklarning regenerasiyasi asosan suyak usti pardasi hisobiga bo'ladi. Shikastlanish natijasida suyaklar butunligi buzilgan joydagi suyak pardasida qon tomir va osteoblastlar ko'payadi va nozik suyak plastinkalari hosil bo'la boshlaydi, 10-12 kundan keyin bu suyak plastinka shikastlangan suyakni qismini monjetka (mufta) shaklida o'rab oladi va uni suyak qadog'i deyiladi.

Suyak to'qimasining regenerasiyasi yoshga, suyaklarning qay darajada shikastlanganligiga, suyaklarning turlariga, organizmdagi kalsiy, fosfor tuzlari va mikroelementlarning qay darajada yetarli bo'lish bo'lmasligiga bog'liq.

Regenerasiya jfrayonini o'zida mikroelementlar tutuvchi biologik moddalar (mumiyo va boshqalarlar) tezashtiradi.

Suyaklarni o'zaro birikishi.

Suyaklar asosan uzluksiz (harakatsiz) va uzlukli (bo'qim) hosil qilib birikadilar.

Harakatsiz birikishlar o'z navbatida 4 xil bo'ladilar.

1. Sindesmozlar–suyaklarning o'zaro zich biriktiruvchi to'qima yordamida birikishi.

2. Sinxondrozlar–suyaklarning o'zaro tog'aylar yordamida birikishi (umurtqalar).

3. Simfizlar–suyaklarning biriktiruvchi to'qima va tog'aylar yordamida qo'shilishi.

4. Sintostozlar–ikki suyakning bir-biri bilan o'ta mustahkam, zich birikishi (chanoq).

Erkin-harakatli suyaklarning birikishi keng tarqalgan bo'lib, bunga – bo'g'imlar deb ataladi. Suyaklarning bo'g'im yuzalari gialin tog'ayi bilan qoplangan bo'lib, ularning orasida ba'zan oraliq tog'ay–meniksi bo'lishi mumkin. Bo'g'imlar kapsula bilan o'ralgan, bo'shlig'ida sinovial suyuqlik bo'lib, harakatning erkin bo'lishini ta'minlaydi.

Bo'g'imlar serxarakatchan va kam harakatchan bo'lib, undagi xarakatlarning turlariga qarab, shakllari ham har-xil bo'ladi.

I. Mavzuga doir nazariy savolari.

1. Suyak to'qimasi to'g'risida tushincha.
2. Suyak to'qimasining vazifalari.
3. Suyak hujayralarining turlari.
4. Hujayralararo modda tarkibi.
5. Dag'al suyak to'qimasining tuzilishi.
6. Plastinkasimon suyakning tuzilishi.
7. Suyak plastinkasining turlari.
8. Embrionda suyaklarning rivojlanishi.
9. Suyaklarning regenerasiyasi.
10. Suyaklarning o'zaro birikishi.

II. Tayanch – so'z iboralar va tushunchalar.

1. Suyak to'qimasiga xaraktrestka.
2. Suyaklarning tuzilishi, turlari.
3. Naysimon suyaklarning tuzilishi.

4. Suyak to'qimasining taraqqiyoti.
5. Suyak to'qimasining regenerasiyasi.
6. Suyaklarning o'zaro birikishi.

MA'RUZA №11. MUSKUL TO'QIMA.

Mavzu: Muskel to'qimalari va ularning gistologiyasi.

REJA:

- 1. Muskel to'qimalariga harakteristika.**
- 2. Silliq muskul to'qimasi va uning tuzilishi.**
- 3. Silliq muskul to'qimasining rivojlanishi.**
- 4. Ko'ndalang-tarzil muskul to'qimasi.**
- 5. Ko'ndalang-tarzil muskul to'qimasining rivojlanishi.**

Muscul to'qimalari. – Teloe MJscJlares.

Odam va hayvonlar organizmining xarakterli funksiyalaridan biri tashqi muhitda harakat qilishidir. O'z navbatida organizm ichida ham turli harakat proesslari bo'lib turadi. Masalan, ovqat ichaklarda hazm bo'layotganida suriladi, qon esa tomirlari ichida aylanib yuradi, nafas harakati va boshqa harakat reaksiyalari, ya'ni organizmning hayotiy funksiyalari bilan bog'liq bo'lgan harakatlar amalga oshib turadi.

Odam va hayvon organizmidagi barcha harakat proesslari qisqarish strukturalariga ega bo'lgan maxsus to'qimalar faoliyati bilan bog'langan. Ular orasida 3 ta asosiy tipni ajratish mumkin:

1) kpirikchalar – kiprikli epiteliy xujayralarining harakat apparatlari ana shu kiprikchalardan tuzilgan.

2) silliq muskul fibrillalari.

3) ko'ndalang – tarzil muskul fibrillalari – muskul to'qimalarga xos tuzilmalardir.

Muscul to'qimalari gruppasiga silliq muskul to'qimasi, ko'ndalang–tarzil muskul to'qimasi, yurak muskul to'qimasi va muskul to'qimalarining ba'zi ixtisoslashgan turlari kiradi. Yurak muskul to'qimasini, shuningdek muskul to'qimalarining ixtisoslashgan turlarini, ya'ni ter bezlari, sut va so'lak bezlari tuzilishida ishtirok etadigan mioepitelial xujayralar deb ataladigan xujayralarni hamda ko'z qorachig'i muskullari siliar muskullarni xususiy gistologiyaing tegishli bo'limlarida o'rganiladi.

Silliq muskul to'qimasi.

Silliq muskul to'qimasi xujayra tuzilishiga va silliq miofibrillar ko'rinishidagi qisqarish apparatiga ega bo'lgan muskul to'qimasining bir shaklidir. Embriogeneza da silliq muskul to'qimasi mezinximadan rivojlanadi. Qon tomirlarning silliq muskullarida qo'shuvchi

to'qimadan uzluksiz ravishda yangi silliq muskul xujayralari paydo bo'lib turadi.

Funksional jihatdan silliq muskul to'qimasi ancha sekin qisqarish va qisqargan holda uzoq vaqt qolish xususiyati bilan xarakterlanadi. Bunda muskul to'qimasi nisbiy kam energiya sarflaydi. Binobarin, silliq muskul to'qimasi ko'ndalang tarzil muskulga o'xshab tez charchamaydi. Qisqarish aktivligining ana shunday tipda bo'lishi tonik qisqarish deb ataladi. Silliq muskul to'qimasini vegetativ nerv sistemasi innervasiya qiladi. Shunga ko'ra u ko'ndalang – tarzil skelet muskulaturasidan farqli o'laroq odam ixtiyoriga (ongiga) itoat qilmaydi. Biroq silliq muskul to'qimasi qisqaruvchi to'qimalarning boshqa hamma turi kabi katta miya yarim sharlari po'stlog'ining nazorati ostida turadi. Silliq muskul to'qimasining ko'pgina reaksiyalari shartli reflekslar xarakterida bo'ladi.

Silliq muskullar boshqa barcha muskul to'qimasi kabi qisqaradi, ya'ni muskul xujayralaridagi qisqaruvchi strukturalar–miofibrillalar kattalashib, yo'g'on tortadi. Silliq muskul to'qimasining strukturasi muskul to'qimasining boshqa turlari kabi ana shunday ishga moslashgan. Muskullar qisqarishi natijasida tarkibida muskul to'qimasi bo'lgan organlar funksiyalari amalga oshadi, ya'ni xarakat qiladi.

Ana shunday reaksiyalarning amalga oshishi uchun muskul elementi bo'yicha cho'zilgan va boshqa muskul elementlariga yopishgan tayanch elementlar bilan birlashgan bo'lishi kerak, ular muskullarning qisqarishi natijasida harakatga keladi. Barcha xil muskul to'qimasining yana bir xususiyati, ularda nerv apparatlari bo'lishidir, ana shu apparatlar orqali nerv sistemasi muskul to'qimasiga ish imkulsini yuboradi.

Nihoyat, muskul to'qimalarining struktur elementlarida hayvon organizmining boshqa to'qimalarida bo'lgani singari protoplazma (sarkoklazma) va yadrolar hamda trofik prosesslarni ta'minlaydigan boshqa barcha organoidlar bo'ladi. Silliq muskul to'qimasi struktur elementlarining ko'rsatib o'tilgan xususiyatlarga ko'ra silliq muskul xujayralarida trofik apparat va qisqartiruvchi va tayanch apparatlari farq qilinadi.

Silliq muskul xujayrasi uchlari qirrali cho'zinchoq dukka yoki yulduzga o'xshaydi. Silliq muskul to'qimasining xususiyati shundan iboratki, uning xujayralari bir-biriga juda zich yondoshib yotadi. Silliq

muskul to'qimasining mutanosib, bir tekis qisqarishi ish impulsning bir xujayradan ikkinchi xujayraga, ularning bir-biriga tegib turgan yuzasi orqalab o'taberishiga bog'liq bo'lsa kerak.

Binobarin silliq muskul to'qimasining funksional elementi bitta xujayradan emas, balki bir qancha xujayralar kompleksidan iborat deyish mumkin. Shuning uchun silliq muskul to'qimasi ish impulsiga bir xilda, mutanosib reaksiya ko'rsatdi.

Silliq muskul to'qimasining trofik apparati:

Bu apparat yadrodan va sitoplazmaning muayyan strukturalaridan iborat, bu qismlarda mitoxondriylar va boshqa xujayra orgenallari yetadi. Silliq muskul xujayrasining yadrosi cho'zinchoq ellips shaklida bo'lib, odatda hujayra markazida joylashadi. Xujayra qisqarganida yadro shakli ancha o'zgarib ketadi. Ichakning muskul devori peristaltik qisqarganida yadro shakli juda ham o'zgaradi. Bo'yiga cho'zilgan yadrolar qisqargan xujayrada shtoporga o'xshab buralib ketadi. Xujayra bo'shashganida yadro yana o'zining ellipssimon shakliga ega bo'ladi. Silliq muskul xujayralari strukturalari boshqa spesifik xususiyatlarga ega emas. Yadrolarda odatda ikkita va undan ortiq yadrocha bo'ladi. Silliq muskul xujayralarning mitoxondriylari donachalar yoki kalta tayoqchalar shaklida bo'lib, tipik ultramikroskopik strukturaga ega. Silliq muskul xujayralari sitoplazmasi sust bazofildir. Shunga ko'ra unda ergastoplazma ham uncha rivojlanmagan. Hujayra markazi yadro yaqinida ikkita sentriolali kichkina sharsimon jismga o'xshab yotadi. Hujayra ichidagi to'r apparat elementlari odatda hujayra markazi atrofida bo'ladi.

Silliq muskul to'qimasining qisqaruvchi apparati: Bu apparat xujayra periferiyasida, xujayra o'qi bo'ylab joylashgan ancha yo'g'on eni 1-2 mkm keladigan miofibrillalardan iborat. Ko'ndalang kesmalarda miofibrillar to'g'ri yumaloq bo'lib ko'rinadi. Eletronnogrammalarda silliq muskul xujayralarda yo'g'onligi 100A keladigan nozik iplarni ko'rsa bo'ladi, miofibrillalar ana shu iplardan miofilamentlardan tuzilgan. Silliq muskul to'qimasida qisqarish bir-biriga tegib yotgan xujayralar gruppasiga sinxron ravishda tarqaladi. Miofibrillalarning qisqarib yo'g'onlashgan qismlari xujayralar o'qiga nisbatan ko'ndalang o'tadigan parallel chiziqlar hosil qiladi.

Miofibrillalar mushak xujayrasining qisqaruvchi apparatini tashkil etishi sababli ular eng muhim ahamiyatga ega. Xujayra

sitoplazmasida bo'ylama joylashgan submikroskopik protafibrillalar mavjud bo'lib, ular tutamlar hosil qilmaydi. Protofibrillalar yoki mikrofilamentlarning ikki turi farqlanadi: Aktin va Miozin.

Miozin protofibrillalar dametri 17 nm ga teng bo'lib, yo'g'on protofibrillalardir.

Aktin mikrofilamentlar nozik bo'lib qalinligi 7 nm ga teng. Ikkala filamentlar ham muskul bo'shashgan holatda burchak hosil qilib yoki hujayra bo'yi bo'yicha joylashgan bo'lib mushak qisqarganda o'z joylashishini o'zgartiradi. Silliqlik mushak hujayralarida ko'ndalang – tarzillik kuzatilmaydi, chunki filamentlar o'zaro tartibli joylashmagan. Ular sarkomerlar hosil qilmaydi, plastinkalar ham topilmagan. Silliqlik muskul to'qimalarida ham tropomiozin, tropomin va a-aktini oqsillari topilgan.

Aktin oqsillarining sitolemmaga birlashgan qismida yoki aktin protofibrillarining o'rta qismida zich tanachalar uchraydi. Zich tanachalar oddiy mikroskopda to'q dog' shakliga ega. Zich tanachalar ko'ndalang tarzil mushak tolasining Z – plastinkasida uchrovchi aktinin tugani uchun, bu tanachalarni Z plastinkaning analogi deb taxlil qilinishi mumkin, lekin ular betartib joylashgan. Mushak qisqarish jarayonida xuddi ko'ndalang-targ'il mushakdagi singari aktin va liozinning o'zaro sirpanishi yuzaga keladi. Tortilish kuchi zich tanachalar orqali sarkolemmaga o'tadi, natijada, sillikli muskul xujayrasi qisqaradi.

Silliqlik muskul xujayra sitoplazmasida kalsiy ionini saqlovchi mayda pufakchalar bo'lib, ular ko'ndalang–tarzil mushakdagi sarmoplazmatik retikulumni eslatadi. Lekin sarkoplazmatik retikulimning o'zi sillikli mushakda kuchsiz rivojlangan. Bu pufakchalarga hujayra plazmatik membranasining boshidan hosil bo'lgan tuzilmalar tegib yetadi. Bu tuzilmalar ko'ndalang – tarzil mushakning T – sistemasini eslatadi. Ular impuls tarqalishida va kalsiy ionning sitoplazmaga chiqishida muhim o'rin tutadi.

Har bir muskul to'qima xujayrasi yuqorida qayd etilganidek, bazal memrona bilan qoplangan. Muskul xujayralarning bir-biriga tegib yetgan qismlarida tirqishli tutashi – neksuslar uchrab ular sillikli muskul xujayralarning ma'lum guruhlarga barobar qisqarishni ta'minlaydi. Bazal membrana tashqarisidan biriktiruvchi to'qima qatlamlari bilan o'raladi. Ana shu briktruvchi to'qima sarkolemma bilan birga sillikli muskul to'qimasining tayanch apparatini hosil qiladi.

Silliqliq muskul to'qimasi yaxshi taraqqiy etgan qon tomirlar sistemasiga ega. Qon tomirlar to'qima ichida kapillyarlarga tarmoqlanib, mushak xujayralari tutamlari orasidagi biriktiruvchi to'qima qatlamlarida kapillyarlar to'rini hosil qiladi.

Silliqliq mushak to'qimasining taraqqiyoti. Silliqliq mushak to'qimasi mezinximadan rivojlanadi. Hosil bo'layotgan mushak xujayralari dastlab o'simalarga ega bo'lib, uning yordamida o'zaro bog'lanadi va shu tufayli mazenxima tuzilishini eslatadi. Ularda miofibrillalarning paydo bo'lishi diffrenesiallanish boshlanganligining belgisi bo'lib xizmat qiladi. Keyinchalik silliqliq mushak xujayralari o'simalarini yo'qotib, duksimon shaklni oladi va bir-biriga zich yopishib yotadi. Ularda fibrillalarning soni ortib, xujayraning uzun yo'nalishi bo'ylab tartibli ravishda joylasha boradi va silliqliq muskulni hosil qiladi.

Ko'ndalang – tarzili muskul to'qimasi.

Ko'ndalang – tarzili mushak to'qimasi skelet muskullarini ovqat xazm qilish traktining ba'zi a'zolari – til, xalqum, qizilo'ngachning bir qismi muskullarini hosil qiladi.

Yurak muskullari ko'ndalang – tarzili muskul to'qimasining maxsus turi bo'lib, u haqda keyingi ma'ruzada maxsus fikrlar bayoni bor. Ko'ndalang tarzili sklet muskul to'qimasi tolalardan iborat bo'lib ularning uzunligi bir necha santimetr gacha – 12, 5 sm, diametri 100 mkm gacha yetishi mumkin. Shu sababli ko'ndalang – tarzili mushak tolalari simplastik tuzilmalar deb ataladi. Ular uzun silindrik shaklda bo'lib, sirtidan yaxshi ifodalangan parda – sarkolemma bilan qoplangan. Mushak tolalarining yadrolari oval shaklli, xromatini kam, perefiriyada, sarkolemma ostida joylashadi. Mushak tolalari mitoxondriyalarga boy bo'lib, ular mifibrillalar orasida tizilib yotadi. Shuni qayd qilish lozimki, mushakning harakat aktivligi qancha yuqori bo'lsa, mushak tolasida sarkosamalar shunchalik ko'p bo'ladi. Mushak tolalari sarkosamalarning kristallari kuchli rivojlangan bo'lib, sarkosamalarning kristallari uzunlik o'qiga nisbatan perpendikulyar yo'nalgan. Donador endoplazmatik to'r sust rivojlangan, yadro atrofida joylashadi. Sust rivojlangan plastinkasimon kompleks ham shu yerda yotadi.

Ko'ndalang tarzili mushakda silliqliq kanalchalar sistemasi mavjud bo'lib, uning mushak tolalarining maxsus strukturasi deb hisoblash mumkin. Kanalchalar sistemasi tolaning uzun o'qi bo'ylab miofibrillalar oralig'ida joylashadi va Z chiziq qarshisida yoki A va J

disklar chegarasida kengaymalar hosil qilib tugaydi. Bu sistema sarkoplazmatik retikulum (to'r) deb namlanadi. Bundan tashqari, A va J disklar chegarasida sarkolemmoning plazmatik membranasini tola ichiga botib kirib T sistema naychalarini hosil qiladi. Bu naychalar tolaning uzun o'qiga ko'ndalang yo'nalgan. T sistema kanalchalari A va J disk chegarasida atrofdagi simmetrik joylashgan sarkoplazmatik to'r naycha kengaymalari bilan triadalar hosil qiladi. Sarkoplazmatik to'r qisqarishning yuzaga chiqishida ishtirok etadi.

Miofibrillalar tolaning qisqarishini ta'minlovchi tuzilmalardir. Bu ipsimon tuzilmalarning qalinligi 2 mikron keladi. Ko'ndalang tarzil mushakning miofibrillalari silliq mushakdan farq qilib, ko'ndalangiga taram-taram bo'lib bo'yaladi. Bu ularning nozik tuzilishi xususiyatlariga bog'liq.

Miofibrillalarda A va J disklar farq qilinadi. A disklar har xil bo'yoqlar bilan yaxshi bo'yaladi. J disklar esa unga yaxshi bo'yalmaydi.

Anizotrop – A disklar ikki xil nur sindirish xususiyatiga ega va ularning nomi ham ana shu xususiyatga asoslangan. J disklar anizotropiya xususiyatiga ega emas va shu sababli ularni izotrop disklar deyiladi. Mushak tolasi fibrillalarning bir xil diskleri bir sathda yonma-yon yotib, butun muskul tolasining ko'ndalang-targ'illik manzarasini yuzaga keltiradi. Elektron mikroskop fibrillalarning nozik tuzilishini aniqlashga imkon beradi. A diskning o'rtasida N zona bo'lib, uning markazidan esa M chiziq o'tgan. J diskning o'rtasida Z chiziqchasi yotadi. U ba'zi bir adabiyotlarda T chiziq-telefragma deb ataladi. Har ikki Z chiziqcha telofragmalar orasida yotgan miofibrilla bo'lakchasi sarkomer yoki inokoma deyiladi. Sarkomer tarkibiga A disk va A diskning har ikkala tomonidagi J diskning Z chiziqcha bo'lgan yarmi qismi kiradi. Elektron mikroskop miofibrillalar yanada kichikroq (maydaroq) ipchalar–miofilamentlardan tuzilganligini ko'rsatadi. Ikki xil protofibrillalar –miozin va aktin farq qilinadi. Yo'g'on (miozin) protofibrillalar A diskda. Ingichka (aktin) protofibrillalar esa J diskda va qisman A diskda joylashadi. Shunday qilib, J diskda faqat ingichka protofibrillalar, A diskda esa N zona chegarasiga qadar ingichka va yo'g'on protofibrillalar joylashadi. Ingichka protofibrillalarning bir uchi Z – chiziqqa yopishadi. Ikkinchi uchi protofibrillalarning orasida erkin holda tugaydi.

Shunday qilib, muskul tolasining struktura birligi sarkamer bo'lib, Z chizig'i esa tayanch tuzilma vazifasini o'taydi. Mushak tolasining ko'ndalang kesimida ingichka va yo'g'on protofibrillalarni kuzatish mumkin. Chunonchi, tutashish zonasida ingichka va yo'g'on ipchalar shunday joylashadiki, har bir yo'g'on protofibrilla atrofida 6 ta ingichka protofibrilla va har bir ingichka protofibrilla atrofida 3 ta yo'g'on protofibrilla yotadi. Elektron mikroskopda juda kattalashtirib ko'rilganda tutashish zonasida ingichka va yo'g'on zonasida ingichka va yo'g'on protofibrillalar ingichka ko'ndalang ko'priklarchalar (o'simtalar) yordamida o'zaro bog'langanligi ko'rinadi.

Miofibrillalarning ultrastrukturasiga asoslanib, mushak qisqarish mexanizmi haqida turli nazariyalar ishlab chiqilgan. Xakslilik taklif etgan ikki xil protofibrillalarning sirpanish nazariyasi eng keng tarqalgan. Bu nazariyaning asosiy qoidalaridan biri qisqarish jarayonida protofibrillalarning uzunligi o'zgarmaydi, deb hisoblanadi. Yo'g'on protofibrillalar miozin oqsilidan iborat. Ingichka protofibrillalar esa aktindan tuzilgan. Tutash zonasida yo'g'on fibrillalardan chiqqan mayda o'siqlar ingichka protofibrillalarga yopishadi. Bu o'simtalar ingichka protofibrillalarga mustahkam bog'lanmay, har bir qisqarishda yopishish o'rnini ko'p marta o'zgartiradi va shu bilan protofibrillalarni tortadi va ingichka protofibrillalarni tortadi. Natijada ingichka protofibrillalar yo'g'on protofibrillaar bo'ylab sirpanib sarkomerning qisqarishiga olib keladi. Bunda miofibrillalarning ko'ndalang – tarzil manzarasi bir oz o'zgaradi: A diskning uzunligi o'zgarmaydi. J disk esa qisqaradi va kuchli qisqarish holatlarida butunlay yo'qoladi. Ingichka protofibrillalar yo'g'on protofibrillalar bo'ylab sirpanib J chiziqqa yaqinlashadi va hatto J chiziqdan o'tib, bir-birining ustiga chiqishi mumkin, yo'g'on protofibrillaar esa Z chiziqqacha tarqaladi.

Qisqarish davrida aktin va miozin qo'shilib aktinomiozin sistemasini hosil qiladi, muskul yozilganda esa qaytadan aktin va miozinga bo'linadi. Muskul tolasi qisqarishida sakroplazmatik retikulum, T kanalchalar va mitaxondriyalarning roli kattadir.

Muskul to'qimasidagi nerv oxirlari, bir tomondan markaziy nerv sistemasiga muskul to'qimasining umumiy ahvoli haqida signal berib tursa ikkinchi tomondan markaziy nerv sistemasidan muskul tolalariga ularni qo'zg'atadigan va qisqartiradigan impulsar o'tkazib turadi.

Ko'ndalang-tarzil muskul to'qimasi mezodermadan takomil qiladi.

Embriogeneznining ilk bosqichlarida skelet muskullarining kurtagi mezodermadan miotomlar sifatida ajraladi.

Miotomlar segmentlangan mezoderma elementlari, ya'ni samitlarning bir qismidir.

Somitlarda terining qo'shuvchi to'qimali qavati ya'ni dermatom va skeletogen mezenximaning kurtagi–sklerotom bo'ladi. Miotomlar xujayrali tuzilishga ega. Ko'ndalang–tarzil muskul to'qimasi takomilining birinchi belgilari miotomlarning siyraklashishidan iborat. Miotom xujayralari dukka o'xshab gavda o'qi bo'ylab cho'ziladi va miotomlarni bir-biridan ajratib turuvchi to'siqlar, ya'ni mioseptalar ichida yotadi. Bu xujayralar mioblastlar deb ataladi. Mioblastlar differentsiallanishida ayrim xujayralar o'sib va qo'shilib, bir necha yadroga ega bo'lgan cho'zinchoq simplastlar hosil qiladi. Bu tuzilmalar muskul paychalari deb ataladi. qulay sharoitlar bo'lmasa ko'ndalang tarzil muskul to'qimasi qo'shuvchi to'qima bilan almashinadi. Bunda qo'shuvchi to'qima shikastlangan joyda (chandiqlik) yamoq hosil bo'ladi.

I. Mavzuga doir nazorat savollari.

1. Muskul to'qimaga tushuncha.
2. Muskul to'qimasining turlari.
3. Silliqlik muskul to'qimasining tuzilishi.
4. Silliqlik muskul to'qimasining rivojlanishi.
5. Ko'ndalang tarzil mushak to'qimasining turlari.
6. Ko'ndalang tarzil sklet mushagining tuzilishi.
7. Miofibrillalarning ultrastrukturasi.
8. Muskul to'qimasining tayanch va trofik apparatlari.
9. Sklet mushak to'qimasining organ sifatida tuzilishi.
10. Sklet ko'ndalang tarzil mushak to'qimasining rivojlanishi.

II. Tayanch so'z va iboralar va tushunchalar.

1. Muskul to'qimasiga umumiy harakteristika.
2. Muskul to'qimasining klassifikatsiyasi.
3. Silliqlik muskul to'qimasining tuzilishi.
4. Ko'ndalang tarzil sklet muskul to'qimasining tuzilishi.
5. Sklet muskullarini organ sifatida tuzilishi.

6. Muskul to'qimalarining taraqqiyoti.

MA'RUZA №12. MUSKUL TO'QIMASI.

MAVZU: Yurakning ko'ndalang-tarzil muskul to'qimasi. Muskul to'qimalarining regenerasiyasi.

REJA:

- 1. Yurakning ko'ndalang - targ'il to'qimasiga xarakteristika.**
- 2. Yurak muskuli to'qimasining turlari va ularning tuzilishi.**
- 3. Yurakning o'tkazuvchi sistemasi to'g'risida tushuncha.**
- 4. Yurak muskul to'qimasining gistogenezi.**
- 5. Muskul to'qimalarining regenerasiyasi.**

Yurakning ko'ndalang–tarzil muskul to'qimasi o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, yurakning o'rta-miokard qavatini tashkil qilgan. Bu muskul to'qima skletning ko'ndalang tarzil muskulidan farqli ravishda muskul tolalaridan emas, balki yurak muskuli hujayralardan tashkil topgan. Bu hujayralar faqat yurakda bo'lgani uchun ham kordiomiositlar deb ataladi.

Kardiomiositlarning 3 turi farq qilinadi: tipik, atipik va sekretor. Tipik kardiomiositlar qisqarish funksiyasini bajarib, qon tomirlarda qonning uzluksiz xarakatini ta'minlaydi.

Tipik kardiomiositlarning uzunligi 50-120 mkm, kengligi 15-20 mkm.gacha bo'lgan silindrsimon hujayralardir. Yurak miokardida kardiomiositlar o'zaro oraliq plastinkalar (Ebertning bog'lovchi plastinkalari) yordamida birlashib zanjirsimon tuzilma (to'r) ni hosil qiladilar. Kardiomiositlar yadrosi ko'pincha 1-2 ta bo'lib ovalsimon yoki tayoqchasimon shaklda hujayra markazida, miofibrillalar esa pereferiyada–yadro atrofida joylashgan. Sklet mushaklari tolalarida aksincha, yadro tolaning, periferiyasida, miofibrillar esa markazda joylashadi.

Kardiomiositlarda T-sistema, silliq endoplazmatik to'r yaxshi rivojlangan bo'lib, mitoxondriyalar ko'proq bo'ladi. Donador endoplazmatik to'r esa sust rivojlangan.

Kardiomiositlar sarkolemma bilan qoplangan bo'lib, u o'z navbatida plazmatik membrana va bazal membrana bilan o'ralgan. Bazal membrana oraliq plastinkalar sohasida bo'lmay, kardiomiositlarni faqat yon tomondan o'rab turadi. Oraliq plastinkalar ikkita hujayraning plazmatik memranalari orasida joylashib, elektron mikroskopda zinapoya shaklida ko'rinadi. Oraliq plastinkalar sohasida

kardiomiositlar desmasomalar, tirqishli birikish (neksus) va interdegitasiyalar orqali bir-birlari bilan birikadilar. Oraliq plastinkalarga miofibrillalarning aktiv protofibrillalari kelib tugaydi. Tipik kardiomiositlarning miofibrillalarni ul'trastrukturasi sklet muskuli miofibrillariga o'xshab tuzilgan.

Yurakning atipik kardiomiositlari (Purkin'ye tolalari) qo'zg'alishni o'tkazuvchi vazifani bajarib, hujayra strukturasi ega. Bular tipik kardiomiositlardan farqliroq yirik – uzunligi 100 mkm kengligi 50 mkm chamasida bo'lib, sarkoplazmaga boy, miofibrillalar kamroq bo'lishi bilan xarakterlanadilar. Miofibrillalarda ko'ndalang tarzillik va T-sistema kuchsizroq rivojlangan. Sarkoplazmada glikogen, mukopolisaxaridlar ko'p bo'ladi, mitoxondridlar ribosomalar ancha kamdir. Atipik muskullar yurakni o'tkazuvchi sistemasini hosil qilgan bo'lib, bu sistema Peysmeker (Kis Flak yoki sinus tuguni), Ashof–Tovar yoki bo'lmacha-qorincha oraliq tuguni, Gis tutami va oyoqchalari hamda Purkin'ye tolalaridan tashkil topgan. Qo'zg'alish PEYSMEKER tugunidan shu o'tkazuvchi sistemaning tuzilmalari orqali yurakning tipik kardiomiositlariga o'tadi, natijada yurak ritmik ravishda qisqarib, qonni arteriya tomirlariga haydaydi.

So'nggi vaqtlarda yurakning bo'lmachalari tarkibidagi kardiomiositlarda maxsus glikoproteid tutuvchi sektor granulari bo'lgan hujayralar aniqlangan bo'lib, ularning sektor kardiomiositlar deb nomlanadi.

Shu bilan birga bu hujayralar qon bosimi va ionlar munosabatini boshqaruvchi natriy uretik faktor ishlab, endokrin funksiyani bajarishi Aniqlanadi.

Yurak muskulining rivojlanishi.

Yurak mushak to'qimasi sigmentlanmagan mezoryarmadan, ya'ni splanxnatomning visseral varag'idan rivojlanadi. Bu varaqdan mioepikardial plastinka hosil bo'lib, uning tarkibidagi hujayralardan yurakning miokard va epikardlari hosil bo'ladi. Mioepikardial plastinkalar tarkibidagi mezinxima hujayralaridan mioblast hujayralari differensiallashib, ular o'z navbatida kardiomiositlarni hosil qiladilar, so'ngra oraliq plastinkalar yordamida birlashadilar. Yurakning endokard qavati qon tomirlar bilan bir qatorda mezinximadan rivojlanadilar.

Muskul to'qimalarining regenerasiyasi.

Silliqlik iusku to'qimasi musku to'qimalarining boshqa qolgan turlariga nisbatan anchagina yaxshi ifodalangan qayta tiklanish (regenerasiya) qobiliyatiga ega bo'lib, mushak hujayralari mitoz yo'li bilan asosan ko'payadilar.

Silliqlik musku hujayralarining ko'payishi va gipertrofiyasini qon tomirlarning o'sishi va shikastlanganda tiklanishini misolida ko'rish mumkin.

Eksperiment yo'li bilan yirik orteriyalardan birini bog'lab qo'yilganda, qon aylanishi izdan chiqqan joylarda mayda qon tomirlarning kengayishi kuzatiladi. Bu jarayonda ularning devoridagi mushak xujayralari ko'payib, yangidan hosil bo'lgan hujayralar qalin qatlamlarni hosil qiladi. Silliqlik musku mushak hujayralarining gipertrofiyasi va giperplaziyasi ko'pincha bachadonda homiladorlik davrida kuzatiladi.

Ko'ndalang tarzli sklet mushak to'qimasining regenerasiyasi qulay sharoitlarda shikastlangandan so'ng amalga oshadi. Reperativ regenerasiya jarayonida musku tolalarida ko'p miqdorda differensiallashgan mioblastlar hosil bo'ladi. Ayrim olimlarning (K.A.Zufarov, A.Yuldashev) fikricha, mioblastlar shikastlangan mushak tolasining yadro va sitoplazma saqlaydigan bo'lagidan hosil bo'ladilar.

A.I.Studiskiy fikricha, mioblastlar mushak to'qimasida tolalarning sarkolemmasi va asl plazmolemma orasida yo'ldosh hujayralarning topilishiga asoslanib, mioblastlar shu hujayralardan hosil bo'ladi deb hisoblaydi.

Sklet muskulining regenerasiyasida taraqqiyotning 3-fazasi kuzatilishi mumkin.

1. Mioblastlarning hosil bo'lish va bo'linish fazasi.
2. Mushak naylarini hosil bo'lish fazasi.
3. Mushak tolalarining shakllanish fazasi.

Mushaklarning regenerasiyasi uchun qulay sharoit bo'lmaganda, bu jarayon to'liq amalga oshmay, shikastlanish oqibatida hosil bo'lgan nuqson, biriktiruvchi to'qima chandig'i bilan aliashinadi.

Pastnatol davrda sklet muskullari tarkibidagi tolalar uzluksiz o'sib yo'g'onlashadi bunga gipertrofiya deyiladi. Musku to'qimasining jadal suratlar bilan bo'linib ko'payishiga giperplaziya deb ataladi.

Yurak mushak to'qimasining regenerasiyasi yoshga bog'liq bo'lib, go'daklarda kardiomyositlar bo'linish qobiliyatiga ega bo'lsa,

balog'at yoshida va yetuk yoshdagi organizmda yo'ldosh hujayralar bo'lmagani uchun hamda kardiomiositlar bo'linish qobiliyatini yo'qotganligi sababli, nobut bo'lgan kardiomiositlar qayta tiklanmaydi, ularning o'rnida biriktiruvchi to'qimali chandiq hosil bo'ladi, bu jarayon miokard–infarktida o'z ifodasini topadi.

I. Mavzuga doir nazorat savollari.

1. Yurak muskulini xarakteristikasi.
2. Kardiomiositlarning turlari.
3. Tipik kardiomiositlarning tuzilishi.
4. Yurakning o'tkazuvchi sistemasidagi atipik muskul-larning o'ziga xos xususiyati.
5. Sekretor kardiomiositlarning vazifasi.
6. Yurak muskulining rivojlanishi.
7. Yurak muskulining sklet muskullardan farqi.
8. Silliq muskul to'qimasining regenerasiyasi.
9. Sklet muskul to'qimasining regenerasiyasi.
10. Yurak muskul to'qimasining regenerasiyasi.

II. Tayanch so'z va iboralar.

1. Yurak muskulining o'ziga xos xususiyatlari.
2. Yurak muskul to'qimasining sklet muskulidan farqlari.
3. Yurakning o'tkazuvchi sistemasi.
4. Yurak muskulining gistogenezi.
5. Muskul to'qimalarning regenerasiyasi.
6. Giptrofiya, giperplaziya tushunchalari.

MA'RUZA №13. NERV TO'QIMASI.

Mavzu: Nerv to'qimasining harakteristikasi, neyronlarning tuzilishi va klassifikasiyasi.

REJA:

- 1. Nerv to'qimasiga qisqacha xarakteristika.**
- 2. Neyronlarning tuzilishi.**
- 3. Neyronlarning morfa-funksional klassifikasiyasi.**
- 4. Refleks yoyi haqida qisqacha ma'lumot.**

Sut emizuvchilarda va odamlarda nerv to'qimasi eng yuksak darajada ixtisoslashgan to'qima bo'lib, organ va sistemalarni o'zaro morfo-funksional bog'lanishini, organizmni bir butunligini, tashqi muxit bilan organismni aloqalarini ta'minlaydi. Nerv to'qimasining asosiy vazifasi tashqi muhitdan ta'sirotlarni qabul qilib, informasiyalarni saqlash, qayta tiklash (xotira), organizmning barcha a'zo va sistemalarini faoliyatini uyg'unlashtirish, koordinasiya qilish kabi funksiyalarni bajaradi.

Nerv to'qimasi bir-biridan tuzilishi va funksiyasi bilan farq qiladigan 2 turdagi hujayralardan tashkil topgan bo'lib markaziy va periferik nerv sistemalarni hosil qilgan.

Nerv to'qimasidagi hujayralarning birinchi turi – neyronlar, ikkinchi turi – neyroglialar yoki gliositlar deb ataladi.

Neyronlarning tuzilishi.

Neyronlar nerv xujayralari bo'lib, xujayra tanasi, o'siqlar va nerv ohirlaridan tashkil topgan. Neyronlarning razmerlari va shakli nerv sistemasining turli qismlarida turlichadir.

Ularning kattaligi 4-6 mkm dan 100-130 mkm gacha bo'ladi.

Xujayralarning shakli ularning o'siqlarini soniga ko'p jihatdan bog'liq bo'lib, bir o'simalilarning odatda yumaloq yoki kolbasimon, ikki o'simali neyronlarniki – duksimon, ko'p o'simalilarniki esa noto'g'ri yulduzsimon, piramidasimon va boshqa shakllarda bo'ladilar.

Neyronlarning yadrosi xujayraning markazida sferik shaklda bo'lib, xromatin kam, yadrocha ko'pincha 1 ta bo'ladi.

Neyronlar sitoplazmasida umumiy organellalardan tashqari o'zlariga xos maxsus organellalar, neyrofibrillalar, tigroid modda (Nisel substansiyasi) yoki bazofil modda bo'ladi.

Tugroid modda birinchi marta 1889 yilda Nisel tomonidan aniqlangan bo'lib, u modda xujayra sitoplazmasida va dendritlarda joylashadi.

Tigroid moddaning miqdori va tuzilishi doimo xujayralarning funksional aktivligiga bog'liq bo'ladi.

Neyronlar sitoplazmasida organellalardan endoplazmatik to'r, Goldji kompleksi yaxshi rivojlangan, mitoxondriyalar ko'p bo'lib, sitoplazmada ikki xil pigmentlar mellanin va lipofussin ham bo'ladi.

Neyronlarning barcha o'siqlari 2 xil – 1 ta uzun o'siq-neyrin va bir-birnechtagacha bo'lgan, daraxtsimon shoxlangan kalta o'siqlar – dendritlarga ajratiladi.

Dendritlar ta'sirotlarni qabul qilib nerv impulslerini hujayra tanasiga uzatadi, ularning o'simtali butun uzunligi bo'ylab bir tekis yo'g'onlikda bo'lmay, ba'zi joylarda bo'rtib chiqqan do'mboqchalar xosil qiladi.

Neyronlarning neyritlari (akson) uzun tarmoqlanmagan bo'lib, ularning uchlari konussimon kengayib tugaydilar va dendritlarga xos do'mboqchalar hosil qilmaydi hamda tigroid modda bo'lmaydi.

Neyronlar o'simtalar soniga qarab 3 xil:

1) Unipolyar – bitta o'simtali.

2) Bipolyar – ikkita o'simtali.

3) Multipolyar – ko'p usimtali (3 tadan ortiq bo'lgan) neyronlarga bo'linadilar. Haqiqiy unipolyar neyronlar odamda uchramaydi, mavjud bo'lgan odamdagi unipolyar xujayralarni psevdounipolyar neyronlar deyilib spinal (orqamiya) gangliyalari tarkibida bo'ladilar. Ularning tanasidan chiqqan 1 ta o'siq «T» shaklida 2 ga bo'linib, ularning bittasi periferiyadan ta'sirotlarni qabul qilish (dendrit), ikkinchisi esa markaziy nerv sistemasiga nerv impulslerini uzatish (neyrit) uchun ixtisoslashgan.

Bipolyar nerv xujayralaridan 2 ta o'siq neyrin va dendrit chiqqan bo'lib, bu neyronlar ko'zning tur pardasida asosan bo'ladilar.

Multipolyar neyronlar organizmda – markaziy nerv sistemada eng keng tarqalgan ko'p sonli neyronlar bo'lib tanasidan chiqqan bitta uzun shoxlanmagan o'siq - neyrin (akson), qolganlarining barchasi shoxlangan–dendritlar deyiladi.

Neyronlar bajaradigan vazifasiga qarab:

1. Sezuvchi (markazga intiluvchi yoki riseptor).

2. Xarakatlantiruvchi (markazdan qochuvchi yoki effektor).
3. Oraliq - assosiativ neyronlarga bo'linadi.

Neyronlar o'simtasi va sitoplazmasida ularning maxsus organellaridan neyrofibrillalar bo'lib, ingichka ipchalar shaklida joylashadilar. Neyrofibrillalarning diametri o'rtacha 6-10 nm chamasidagi neyrofilamentlar tutamidan iborat. Neyrofibrillar yadro atrofida to'r shaklida, o'siqlarda esa parallel joylashadi.

Reflektor yoy – barcha turdagi reflekslarning struktura birligi hisoblanadi yoki uni nerv sistemasining morfo-funksional birligi ham deyiladi.

Reflektor yoy reseptordan boshlanib effektor – ishchi organda tugaydi va kamida 2 neyrondan tashkil topib, birinchi neyronning dendritlari ma'lum a'zolarida reseptorlarni xosil qiladi. Neyritlari esa orqa miyaning sezuvchi (shoxlari) markazlarida tugaydi. Ikkinchi neyron dendritlari orqa miyada birinchi neyron neyritlari bilan sinaps xosil qilib, neyriti harakatlantiruvchi nerv oxirlarini (mushak va bezlarda) xosil qiladi.

Shunday qilib, eng oddiy reflektor yoyi 2 ta neyrondan tashkil topgan bo'lib monosinaptik reflektor yoyi deyiladi. Aksariyat xolatlarda ko'pchilik reflektor yoylar uch va undan ortiq bo'lgan neyronlardan tashkil topgan. Ularni polisynaptik reflektor yoylar deyiladi. Bunday reflektor yoylar tarkibida sezuvchi va harakatlantiruvchi neyronlar orasida assosiativ oraliq neyronlar joylanadilar.

Barcha turdagi reflekslarning asosida reflektor yoy muxim rol o'ynab, refleksning sodir bo'lishida bu tuzilmaning barcha qismlari (reseptorlar, afferent neyronlar, markaziy neyronlar, efferent neyronlar va effektorlar) anotomik butun hamda fiziologik sog'lom bo'lishi shart.

Reflektor yoyning asosiy xususiyatlaridan biri, nerv impulsini faqat bir tomonlama – reseptordan effektor tomonga, ikkinchisi esa, nerv impulsini markaziy neyronlarda to'xtab o'tishidir. Ta'sirot berilgandan so'ng, javob reaksiyasi sodir bo'lgungacha bo'lgan vaqtga – refleks vaqti deyilib, uning qisqa yoki uzoq muddatli bo'lishi ta'sirotlarning kuchiga bog'liq bo'ladi.

I. Mavzuga doir nazarat savollar.

1. Nerv to'qimasiga tushuncha.

2. Neyronlarga harakteristika.
3. Neyronlarning morfologik klassifikasiyasi.
4. Neyronlarning funksional klassifikasiyasi.
5. Neyronlarning xususiy organellari.
6. Neyronlarning o'siqlarini farqlari.
7. Reflektor yoy tushunchasi.
8. Monosinoptik reflektor yoyi.
9. Polisinopstik reflektor yoyi.
10. Nerv to'qimasining rivojlanishi.

II. Tayanch so'z-iboralar va tushunchalar.

1. Nerv to'qimasining harakteristikasi.
2. Neyronlarning klassifikasiyasi.
3. Neyronlarning tuzilishi.
4. Nerv to'qimasining rivojlanishi.
5. Reflektor yoy tushunchalari.
6. Reflektor yoyning tuzilishi va turlari.

MA'RUZA №14. NERV TO'QIMASI.

Mavzu: Neyrogliya. Nevir to'qimasining taraqqiyoti.

REJA:

- 1. Neyrologiya to'g'risida tushuncha va vazifalari.**
- 2. Makrogliya: turlari, tuzilishi.**
- 3. Mikrogliya: tuzilishi va vazifasi.**
- 4. Multipotensial gliya tushunchasi.**
- 5. Nerv to'qimasining taraqqiyoti.**

Neyrogliya nerv to'qimasining yordamchi hujayra elementari hisoblanib, o'zining tuzilishi va vazifasi turli tuman bo'lishi bilan harakterlanadilar.

Neyrogliya – tayanch, chegaralovchi, ximoya, trofik va sekretor kabi muhim funksiyalarni bajaradi.

Ularning tayanch vazifasi markaziy va periferik sistemasining stromasini (sklet) tashkil qilishda ifodalansa, chegaralovchi funksiyalari esa neyronlarning atrofidan o'rab glial paradalarni hosil qiladi va biriktiruvchi to'qimadan ajratadi. Neyrogliya neyronlarda modda almashinuvida faol qatnashish (trafik funksiya) ya'ni neyronlarni zarur bo'lgan oziqa moddalar bilan taminlash, himoyalash va sekretlar ishlash kabi funksiyalarni ham o'taydi.

Bulardan tashqari, neyrogliya nerv oxirlarining tuzilishida ishtirok etib nerv impulsi xosil bo'lishida va uni o'tkazishda, hamda nerv tolalarining regenerasiyasi va degenerasiyasida muhim ahamiyatga egadirlar.

Neyrogliya kelib chiqish (genetik) xususiyatiga qarab 2 turga:

- 1) Makrogliya va 2) mikroglia bo'linadilar.

Makrogliyaning barcha hujayra elementlari ektodermadan rivojlanib, o'z navbatida astrogliya, ependimoglia, oligodendroglia va multipotensial gliyalarga bo'linadilar.

Astroglia yoki astrositar gliya markaziy nerv sistemasining tayanch apparatini hosil qilib, mayda ko'p o'simtali hujayralardan tashkil topgan (nurli yulduz bo'lganligi uchun—astroglia, astra–yulduz nomini olgan).

Astrositlar o'simtalarning tuzilishiga qarab 2 xil: 1) protoplazmatik yoki qisqa o'simtali va 2) tolali yoki uchun o'simtali bo'ladilar.

Protoplazmatik astrositlar MNSning neyronlari sohsida kulrang modda joylashib, hujayralarning razmeri o'rtacha 15-20 mkm. bo'ladi. Hujayra sitopazmasida mitoxodriyalar sust rivojlangan endoplazmatik to'r, va ko'p miqdorda glikogen bo'ladi. Hujayra yadrosi nisbatan yirik bo'ladi. Hujayraning o'siqchalari kalta, lekin sertarmoq bo'ladilar.

Tolali astrositar gliya esa asosan MNSning oq moddasi, ya'ni nerv tolalari orisida joylashib, kattaligi 10-20 mkm., ularining tanasi nasbatan maydaroq bo'ladi va hujayra tanasidan 20-40 tacha uzun shoxlangan ingichka o'simtalar chiqadi. Bu o'simtalar ko'pincha mayda qon tomirlari devorlarida tugmachasimon kengaymalar (perivaskulyar oyoqchalar) hosil qilib tugaydi.

Ependimogliya – ependimosit hujayralaridan tashkil topgan bo'lib, silindrsimon va kubsimon shaklga ega. Ular orqa miya kanalini va bosh miya qorinchalar devorining ichki tomonidan qoplab turadilar.

Ependimositlar sitoplazmasida doimiy organellalardan tashqari kiritmalar, eg'lar, pigmentlar ham uchraydi. Bu hujayra asosan chegaralovchi tayanch vazifalari bilan bir qatorda serebrospinal (orqa miya) suyuqligini ishlab-seretor funksiyani bajaradi.

Ependimositlarning embrion taraqqiyoti davomida nerv nayining ichiga qaragan yuzasida kiprikchalar bo'lib, postembrional davrda yo'qolib ketadilar. Bazan MNSning ayrim qismlarida saqlanib qolishi mumkin.

Oligodendrologiya–neyrogliyaning eng ko'p sonli hujayralari bo'lib, turli mayda shaklda bo'ladilar. Bu hujayralarning o'simtali kam (yunoncha oligos - kam) va sust tarmoqlangan yadrolari ham, juda kichik, sitoplazmasi donador bo'ladilar.

Oligodendrositlar MNS va periferik nerv sistemasining va nerv tugunlaridagi barcha neyronlarni o'rab turadilar. Ular miyelinli va millinsiz nerv tolalarning pardalarini hosil qilishda va nerv oxirlarini shakllanishida ishtirok etadilar. Shuning uchun ularni neyrolemmositlar (Shvann hujayralari yoki lemmositlar) deb ham ataladi.

Lemmositlar chegaralovchi (izolyasiya) trofik funksiyalarni bajarish bilan bir qatorda, nerv tolalarining degenerasiya va regenerasiyasida ishtirok etadilar.

Multipotensial gliya – makrogliyaning zng kam differensiallangan hujayralarining turi bo'lib, glioblastlarni eslatadi. Makrogliyalarga o'xshab mayda, kichik o'simtalarga ega bo'ladilar, ammo ulardan multipotensial gliya rivojlanishi bilan farq qiladi. Bu hujayralar hisobiga makrogliyaning boshqa turdagi xujayralari: astrositlar, oligodendrasitlar, ependimositlarning o'rnini to'ldirib turadilar, chunki multipotensial gliyalar kuchlik bo'linish va differensiallanish qobiliyatiga ega hujayralardir. Shunday qilib multipotensial gliya makrogliya uchun ko'payuv va almashinuvmanba bo'lib hisoblanadilar.

Mikrogliya – ular mayda yadroli yaxshi bo'yaladigan, katta bo'lmagan noto'g'ri o'simtali hujayralar bo'lib, ularni Gorteg hujayralari, makrofaglar yoki bosh miya fagositlari deb ham yuritiladi.

Mikrogliya o'simtalari yordamida amyobasimon harakat qilib, halok bo'layotgan neyron, nerv tolasi yoki bakteriyalarni fagositoz qilish qobiliyatiga ega.

Xozirgi kunda mikrogliya hujayralari organizmdagi barcha makrofoglar kabi, mononukllar fagositor sistemasiga kiradilar.

Embrionda mizinximadan, so'ngra postembrional darvda qonning monositlaridan rivojlanishi bilan makrogliyadan farq qiladilar.

Nerv to'qimasining taraqqiyoti.

Nerv to'qimasi embrion taraqqiyotining ilk bosqichlarida ektodermadan rivojlana boshlaydi. Dastaval ektodermada nerv plastinkasi shakllanib, so'ngra nerv tarnovchasini hosil qiladi. Nerv tarnovchasi va nerv nayi shakllangandan boshlab ektodermadan ajralib, hujayralar to'dasi nayning ikki yon tomonida ganglioz plastinka yoki nerv qirrasini hosil qiladi. Nerv nayidan keyinchalik bosh va orqa miya, periferik nerv sistemasining qismlari rivojlanib: ganglioz plastinkadan esa sezuvchi nerv tugunlari va vegetativ nerv sistemasi shakllanadi.

Neyroblastlardan hosil bo'ladigan neyronlar keyinchalik bo'linish xususiyatini to'la yo'qotadi.

Spongioblastlardan hosil bo'ladigan glioblastlar esa yuqori darajada bo'linish qobiliyatiga ega bo'lib, shu tufayli ular sitoplazmasidagi organellalar va oqsillarning almashinuvi va ularda fiziologik regenerasiyani uzluksiz kechishini ta'minlaydi.

Glioblastlardan faqat makrogliya hujayralari (astrofitlar, oligodendrositlar, ependimositlar) rivojlanadi. Mikroglia esa barcha makrofaglar singari homila davrida mezinximadan, postnatal davrda esa qon monositlaridan hosil bo'lib to'radilar.

I. Mavzuga doir nazorat savollari:

1. Neyrologiya nimani o'rgatadi.
2. Neyrologiyaning turlari.
3. Makrologiyaga xarakteristika.
4. Astrositar gliyaga xarakteristika.
5. Oligodendrogliyaga xarakteristika.
6. Ependimositlarning tizilishi.
7. Multipotensial gliyaning roli.
8. Mikrogliyaga xarakteristika.
9. Nerv to'qimasining - taraqqiyoti.
10. Neyrologiyani rivojlanishi.

II. Tayanch so'z – iboralar va tushunchalar.

1. Neyrologiyaning turlari va vazifalari.
2. Makrologiyaning turlari va tuzilishi.
3. Mikrologiyaning tuzilishi va vazifalari.
4. Mononuklear fagositlar sistema tushinchasi.
5. Nerv to'qimasining taraqqiyoti.
6. Makrologiya va mikrologiyalarning genetik (rivojlanishi bilan) farqlari.

MA'RUZA №15. NERV TO'QIMASI.

Mavzu: Nerv tolalari, sinapslar, nerv oxirlari.

REJA:

- 1. Nerv tolalari haqida tushuncha.**
- 2. Miyelinsiz nerv tolalarini tuzilishi.**
- 3. Miyelinli nerv tolalari.**
- 4. Nerv tolalarining regenerasiyasi va degenerasiyasi.**
- 5. Sinapslar.**
- 6. Nerv oxirlari.**

Nerv tolalari. Nerv xujayralarining o'siqlari ularni o'rab turgan pardalar bilan birgalikda nerv tolalari deb ataladi. Nerv sistemasining turli bo'limlaridagi barcha nerv tolalari tuzilishidagi xususiyatlariga ko'ra va o'z pardasining tuzilishi bilan bir-biridan ancha farq qilishi tufayli ikki asosiy gruppaga:

1. Miyelinsiz.

2. Miyelinli tolalarga bo'linadi. Ikkala xil nerv tolalari ham nerv xujayralarning o'siqlaridan va ularni o'rab turgan pardalardan tashkil topgan. Nerv o'sig'i tola markazida yotadi shunga ko'ra o'q silindr deb ataladi.

O'q silindrni oligodendrogliya xujayralaridan iborat parda o'rab turadi. Oligodendrogliya xujayralarni. Shvann xujayralari ham deb ataladi. Miyelinsiz nerv tolalari: Miyelinsiz nerv tolalari ko'proq vegetativ nerv sistemasi tarkibida bo'ladi. Miyelinsiz nerv tolalari pardasining Shvann xujayralari bir-biriga yopishib, zich joylashib, protoplazma tasmalarini hosil qiladi. Bu tasmalarda bir-biridan muayyan masofada oval yadrolar ya'ni Shvann xujayrasining yadrolari yotadi. Ichki organlarning nerv tolalarida bitta Shvann pardasi ichida bitta emas, balki turli neyronlarga miansub bulgan bir necha o'q silindr joylashadi. Bu silindrlar bitta toladan chiqib yonidagi boshka tola tarkibiga utib ketishi mumkin. Ichida bir necha uk silindr bulgan bunday tolalar kabel tipidagi tolalar deb ataladi. Elektron mikroskop

bilan miyelinsiz nerv tolalarini karalsa o'q silindrlarni Shvann xujayralari tasmalari mufta kabi o'rab olishi kurinib turadi.

Bunda gliya xujayralarining pardasi bukulib, uk silindrni zich urab oladi va ular ustidan tutashib, chukur burmalar xosil kiladi. Bu burmalar tubida aloxida uk silindrlar yotadi. Shvann xujayralari pardasining burma soxasiga yakinlashgan kismalari qo'shaloq membranalar, ya'ni mezakson xosil kiladi. Uk silindr xuddi ana shu mezaksonga osib kuygandek ko'rinadi.

Shvann xujayralari pardasi juda yupka bulganligidan na mezakson va na bu xujayralar chegarasi oddiy mikroskopda kurinmaydi hamda miyelinsiz nerv tolalari bunday sharoitda uk silindrlarni urab turuvchi protoplazmaning bir xil tasmasiga uxshab kurinadi.

Mislinli nerv tolalari - miyelinsiz nerv tolalariga karaganda ancha yugon buladi. Ular kundalang kesmasining diametri 1 mkm dan 20 mkm gacha keladi. Bu tolalar ham o'q silindrdan va uni o'rab turgan Shvann xujayralari pardasidan iborat, biroq bu tipdagi tolalarning o'q silindrlarining diametrlari ancha katta va pardasi murakkabroq tuzilgan.

Shakllangan miyelin tolasida pardaning ikki qismi, chunonchi ichki va tashqi qismlari farq qilinadi. Ichki qismi qalinroq bo'lib, miyelinli qismidir. Tashqi qismi yupqaroq bo'lib, Shvann xujayralari protoplazmasi va yadrolaridan tuzilgan bo'lib, nevrilemma yoki Shvann pardasi deb ataladi.

Mislin parda tarkibida lipoid va oqsillar bo'ladi. Shunga ko'ra tolalarni osmat kislota bilan bo'yaganda to'q jigarrang tusga kiradi. Bunda barcha tolalar bir xil silindr bo'lib ko'rinadi, bu silindrning boshidan oyoq muayyan masofalarda joylashgan va qiyshiq yo'nalgan oqish chiziqlarni – kertinlarni Shmidt-Lantermann kertiklarini ko'rish mumkin. Ayrim intervallardan so'ng bu intervallar bir necha yuz mikrondan bir necha millimetrgacha bo'ladi. Tolalar birdaniga ingichka tortadi. Bunday qisilgan, noziklashgan joylarni bo'g'ilmalar ya'ni Ranvye bo'g'ilmalari deb ataladi. Bo'g'ilmalar qo'shni Shvann

xujayralari chegaralariga to'g'ri keladi. Tolaning qo'shni bo'g'ilmalar o'rtasidagi qismi miyelinli segment deb ataladi. Bu segment pardasi esa bitta Shvann xujayralaridan iborat bo'ladi. Miyelinli tola pardasining miyelin va Shvann pardasiga bo'linishi miyelinli tolalardagi Shvann xujayralarining morfologik xususiyatlariga bog'liq. Bunda ham xuddi miyelinsiz tolalarda bo'lgani singari o'q silindr Shvann xujayralariga ichiga kirib, ular pardasini buradi va chuqur burmalar xosil qiladi. Keyinchalik o'q silindr ichkariga kirib borishi bilan Shvann xujayrasining pardasi yoriq soxasida yaqinlashadi va uning ikkita varog'i o'zining tashqi yuzasi bilan tutushadi hamda qo'shaloq membranani, ya'ni mezonsonni xosil qiladi.

Mislinli tolaning keyingi takomilida Shvann xujayrasi o'q silindr atrofida sekin-asta aylanadi. Natijada mezonson konsentrik ravishda qatlamlanadi, bunda Shvann xujayrasi sitoplazmasini qisib qo'yadi va o'q silindr atrofida zich qavatli zonani xosil qiladi. Mezonsonning har bir aylanasi miyelin parda plastikkasiga to'g'ri keladi, qavatli zonaning hammasi esa yaxlit miyelin pardasiga to'g'ri keladi. Shvann xujayralarnikiga o'xshash lipidlar va oqsillardan iborat bo'lgani uchun mezonson esa uning qo'shaloq varog'i bo'lgani sababli o'z-o'zidan ravshanki, bu varaqlar aylanmalaridan xosil bo'lgan miyelin parda osmat kislota bilan juda yaxshi bo'yaladi. Shunga ko'ra elektron mikroskopda miyelin platinkasi mezonson aylanasi kattaligi 80-20 mkm bo'lgan serbar oqish qavat bo'lib ko'rinadi. Bu qavat mezonson varog'ining lipoid qavatlariga to'g'ri keladi. Oqish qismi o'rtasida, uning yuzalarida bo'lgani singari ingichka qora chiziqlar ko'rinadi. Bu chiziqlarni oqsil molekulalari xosil qiladi.

Tolaning periferik zonasiga Shvann pardasi deyiladi. Bu zonada Shvann xujayralari va ularning yadrolari, shu zonada qisilib qolgan sitoplazmasi bo'ladi. Tolani osmat kislota bilan bo'yaganda bu zona oqish bo'lib qolaveradi.

Kertiklar soxasida miyelin plastinkalari o'rtasida sitoplazmaning anchagina katlami buladi, shunga kura ular bir-biridan muayyan tartibda joylashadi Bundan tashkari, mezonsonning ikkita varogi ham

bu soxada uncha zich bo'lmaydi, tolalarni osmat kislota bilan bo'yaganda kertiklarining bo'yalmasligiga ana shular sabab bo'lsa kerak.

Boylanmasiga kesilganda bo'g'ilmasi-yaqin soxada mezakson aylanalari ketma-ket o'q silindr bilan kontaktda bo'lishi ko'rinib turadi va mezaksonning eng ichkaridagi chuqur aylanalari yopishadigan joylar bo'g'ilmadan ancha uzoqda bo'ladigan keyingi aylanalari esa bo'g'ilмага yaqinroq joylashadi. O'z-o'zidan ravshanki, mezaksonning birinchi aylanalari keyingilariga qaraganda qisqaroq bo'ladi. Ikki qo'shni Shvann xujayralarining chetlari bo'g'ilma soxasida barmoqsimon o'siqlar xosil qiladi. Bu o'siqlar diametri 500 Å ga teng bo'lib, uzunligi har xildir. O'siqlar chatishib ketib o'q silindr atrofida o'ziga xos ëqa paydo qiladi va kesmalarda ham ko'ndalang, ham boylami yo'nalishida ko'rinadi. Miyelin nerv tolalar sirtidan kallagen birikmalarning zich tasmalari ya'ni tortmalari ham uzulmasdan davom etaveradi. Miyelin nerv tolasi pardalarining nerv impulslarini o'tkazishdagi funksional ahamiyati hozircha ravshan emas. Nerv tolalarining uk silindri tayyor neyrop plazmadan tuzilgan. Neyrop plazmada nerv xujayralarining strukturasiz sitoplazmasida bo'ylamasiga yo'nalgan neyrofibrillar buladi. Uk silindr neyrositoplazmasida mitoxondriyalar bor. Miyelinli tolalar miyelinsiz tolalarga qaraganda impulsni tezroq o'tkazadi. Miyelin kam ingichka tolalarda va miyelinsiz tolalarda nerv impulsi 1-2 min.sek tezlik bilan o'tkazilsa yugon miyelinli tolalarda esa 50-120 min.sek da o'tkaziladi.

Nerv tolasining degenerasiyasi va regenerasiyasi.

Nerv tolasi nerv xujayrasining o'simtasi bo'lib, xujayra tanasi bilan uzviy bog'langan. Nerv tolalarining degenerasiya va regenerasiya jarayonlari eksperimental sharoitda batafsil o'rganilgan. Buning uchun nerv o'simtasini nerv xujayrasi joylashgan yerda, ma'lum bir masofada kesilganda, tolaning yuqori neyron tanasiga yaqin qismi markaziy, nerv tolasini pastga qaragan qismi pereferik qismi deyiladi. Nerv tolasini kesish uning markaziy va pereferik qismlarida reaksiyani uyg'otibgina qolmasdan, nerv xujayrasi tanasiga

ham ta'sir ko'rsatadi, chunki u o'z o'simtalari bilan butundir. Bundan tashqari nerv tolalarini kesilishi neyrogliya va atrofdagi biriktiruvchi to'qima tomonidan ham reaksiya uyg'otadi va natijada chandiq to'qima rivojlanadi. Chandiq to'qima neyrogliya elementlaridan hamda biriktiruvchi to'qimadan iborat. Shu chandiq orqali kelgusida regenerasiya qiluvchi nerv tolalari o'sib turadi. Nerv xujayrasi tanasida bir qator o'zgarishlar sodir bo'ladi. Uning xajmi kattalashadi. Yadrosi xujayra tanasining chetki qismiga siljiydi. Bazofil modda o'zgarib tigralizga uchraydi. Keyinroq yo'q bo'lib ketadi. Bunday prosess yadro atrofida boshlanadi va chetki qismlarga tarqaladi. Bu markaziy yoki xromatolizdir. Markaziy bo'lak retrograd–yuqoriga ko'tariluvchi degenerasiyaga uchraydi, pereferik bo'lak esa pastga tushuvchi degenerasiyaga uchraydi. Pereferik bo'lak o'q silindr kesilgandan keyingi dastlabki 2 kun davomida juda tez shishadi va varikoz bo'rtmalar xosil qiladi. 3-5 sutka davomida o'q silindr aloxidlaloxida joylashgan qismlarga bo'linadi. Shu bilan birga miyelin parda yo'qoladi. Miyelin tomchilari va o'q silindr fragmentlari so'rilish prosessiga uchraydi va bunda glial elementlar asosan multipotensialgliya va astrositlar hamda biriktiruvchi to'qima makroflaglari ishtirok etadi.

Sinapslar, nerv oxirlari.

Neyronlar o'simtalarining boshqa nerv hujayralari yoki nerv bo'lmagan boshqa tuzilmalar bilan hosil qilgan maxsus birikmalariga sinapslar (yupanga: sinapsis-birikish qo'shilish) deb ataladi.

Organizmida eng keng tarqlagan sinapslar bular neyronlararo sinapslar hisoblanib, bulardan tashqari neyroeffektor va neyroreseptor sinapslar yoki nerv oxirlari farq qilinadi.

Neyronlar aro-sinapslar – ikki neyron orasida joylashgan bo'lib, quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Aksosomatik sinapslar – birinchi neyronning aksoni ikkinchi neyronning tanasi bilan tutashishi.

2. Aksoaksonal sinapslar – bir neyronning aksoni ikkinchi neyronning shu nomli o'sig'i bilan birikishi.

3. Aksodendritik sinapslar – bir neyronning aksoni ikkinchi neyronning dendriti bilan birikishi.

Xozirgi vaqtda ikki neyron tanasi o'rtasida (somasomatik) va ikki neyronning dendritlari orasida (dendrodendritik sinapslar) sinapslar mavjudligi K.A.Zufarov va boshqa olimlar tomonidan qayd etilgan.

Sinapslar qo'zg'alishlarni faqat bir tomonlama resentor neyrondan effektor yoki assosiativ neyronga o'tkazadi. Xarakatlantiruvchi orqa miyaning neyronlarida taxminan 10000 tagacha sinapslar bo'lishi mumkin.

Sinapslar o'ziga xos tuzilishga ega bo'lib, ularning har birida presinaptik membrana, postsinaptik membrana va ular orasida kengligi taxminan 20 nm bo'lgan sinaps yorig'idan iborat. Presinaptik membranada mitoxondriyalar va mediatrlar saqlovchi sinaptik pufakchalar joylashadi va qo'zg'alishlarni o'tkazishda muhim rol o'ynaydilar.

Mediatrlarning turiga qarab quyidagi neyronlar farq qilinadi.

1. Xolin ergik (asetil xolin ajratuvchi)
2. Monoaminergik (noradrenlin, odrenalin, serotonin va boshqalar).
3. Peptidergik (peptidlar ajratuvchi)
4. Aminokislotalarni mediatr sifatida saqlovchi Y amino – ëg' kislota, glyutamat, glisin) neyronlar.
5. Purinergik (mediatr sifatida A Ti F va uning maxsulotlarini saqlovchi) neyronlar. Kimyoviy sinapslardan tashqari elektrik sinapslar ham mavjud bo'lib, ular ayrim baliqlar va dengiz qisqichbaqalarida topilgan.

Nerv oxirlari – ta'sirotlarni qabul qiluvchi – reseptorlar va xarakatlantiruvchi effektorlarga bo'linadilar.

Reseptorlar 2 ta yirik gruppaga:

- 1) intrareseptorlar va 2) ekstrareseptorlarga bo'linadilar.

Ta'sirlovchilarning tabiatiga qarab reseptorlar: mehanoreseptorlar, baroreseptorlar, xemoreseptorlar, termoreseptorlarga bo'linadilar.

Reseptorlar tuzilishiga qarab Erkin va Erkin bo'lmagan nerv oxirlariga, o'z navbatida erkin bo'lmagan nerv oxirlari esa kapsulasiz va kapsulali nerv oxirlariga bo'linadilar.

Erkin nerv oxirlari epiteliy to'qimasida joylashgan bo'lib, og'riq sezgilarini qabul qiladi. Ko'p qavatli epiteliy to'qimasida murakkabroq tuzilishga ega bo'lgan nerv oxirlari ham bo'lib, ular sezish, menikslar-Markel xujayralari va nerv oxirlaridan tashkil topgan.

Barcha kapsulali nerv oxirlari quyidagi 3 ta tuzilmadan: sezuvchi nerv oxirlari, o'q yilindr atrofidagi neyrolemmositlar va tashqi biriktiruvchi to'qimali kapsuladan tashkil topgan bo'lib, bularga bosim va og'riqni sezuvchi–Fater-Pachin tanachalari, taktil sezgilarni qabul qiluvchi–Meysner tanachalar, genital tanachalar, temperaturani sezuvchi Krauze kolbalari kiradi.

Effektor nerv oxirlariga – neyro – effektor sinapslar deyilib, xarakatlantiruvchi va sekretor turlarga bo'linadilar.

Xarakatlantiruvchi nerv oxirlari mushak tolalari va hujayralarida, sekretar nerv oxirlari esa bezlarning oxirgi bo'limlarida, sekretar hujayralarning bazal membranasi sohasida tugaydi.

I. Mavzuga doir nazorat savollari.

1. Nerv tolalariga tushuncha.
2. Milmsiz nerv tolalarning tuzilishi.
3. Millinli nerv tolalarning tuzilishi.
4. Nerv tolalarining rivojlanishi
5. Nerv tolasining degenerasiyasi va regenerasiyasi.
6. Sinapsning tuzilishi, vazifasi.
7. Sinapslarning turlari.
8. nervoxirlari haqida tushuncha.
9. Sezuvchi nerv oxirlari.

10. Xarakatlantiruvchi va sekretar nerv oxirlarini tuzilishi vazifasi.

II. Tayanch so'z – iboralar va tushunchalar.

1. Nerv tolalariga umumiy xarakteristika.
2. Nerv tolalarining turlari va ularning bir-biridan farqlari.
3. Millinli nerv tolasining tuzilishi.
4. Nerv tolalarining regenerasiyasi va degenerasiyasi.
5. Sinapslar haqida tushuncha.
6. Nerv oxirlariga umumiy xarakteristika.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. K.A.Zufarov «Gistologiya» T. 1991 yil.
2. I.A.Karimov «Gistologiya» T. 1994 yil.
3. Ю.П.Антипчук «Гистология с основами эмбриология» М. 1983 йил.
4. I.Maniulov «Gistologiya va embriologiya asoslari» T. 1985 yil.
5. А.Г.Кнорре «Эмбриональный гистогенез» Л. 1971 йил.
6. Токин Б.П. «Общая эмбриология» М. 1977 йил.
7. Ю.С.Ченцов «Общая цитология» М. 1978 йил.
8. K.A.Zufarov, X.Raxmanov, K.I.Rasulov, B.K.Saidqoriyev «Gistologiyadan amaliy mashg'ulotlar». T. 1976 yil.
9. K.A.Zufarov, P.M.Tashxodjayev, YE.K.Shishova «Электронна микроскопия органов и тканей». T. 1991 yil.
10. K.A.Zufarov, V.M.Gontmaxer: «Электронная микроскопия почки» T. 1969 yil.
11. K.A.Zufarov, K.R.To'xtayev, A.YU.Yuldashev «Лейкоциты и клетки рыхлой соединительной ткани». T. 1979.
12. B.V.Petrovskiy «Популярная медицинская энциклопедия». T. 1989 йил. T. 1989 yil.

M U N D A R I J A

So'z boshi.....	3
Ma'ruza №1. Kirish.	
Mavzu: gistologiya fani, vazifalari rivojlanish tarixi.....	4
Ma'ruza №2. Sitologiya.	
Mavzu: hujayra va hujayra nazariyasi.....	9
Ma'ruza №3. Umumiy embriologiya asoslari.	
Mavzu: jinsiy hujayralar va embrionning rivojlanishi.....	18
Ma'ruza № 4. Umumiy gistologiya.	
Mavzu: to'qima to'g'risida ta'limot.....	25
Ma'ruza №5. Epiteliy to'qimasi.	
Mavzu: epiteliy to'qimasining Umumiy xarakteristkasi va klassifikasiyasi.....	30
Ma'ruza №6. Epiteliy to'qimasi.	
Mavzu: ko'p qavatli epiteliy. Bezlar.....	36
Ma'ruza №7. Ichki muhit to'qimasi.	
Mavzu: qon va limfa.....	42
Ma'ruza №8. Asl biriktiruvch to'qima.	
Mavzu: Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima. Fagositoz va pinasitoz tushunchalari.....	50
Ma'ruza №9. Biriktiruvchi to'qima.	
Mavzu: zich biriktiruvchi va tog'ay to'qimalari.....	58
Ma'ruza №10. Asl biriktiruvchi to'qima.	
Mavzu: suyak to'qimasi.....	63
Ma'ruza №11. Muskul to'qima.	
Mavzu: muskul to'qimalari va ularning gistologiyasi.....	70
Ma'ruza №12. Muskul to'qimasi.	
Mavzu: yurakning ko'ndalang-tarzil muskul to'qimasi. Muskul to'qimalarining regenerasiyasi.....	79
Ma'ruza №13. Nerv to'qimasi.	
Mavzu: nerv to'qimasining harakteristikasi, neyronlarning tuzilishi va klassifikasiyasi.....	83
Ma'ruza №14. Nerv to'qimasi.	
Mavzu: neyrogliya. Nevr to'qimasining taraqqiyoti.....	87
Ma'ruza №15. Nerv to'qimasi.	
Mavzu: nerv tolalari, sinapslar, nerv oxirlari.....	91
Foydalanilgan adabiyotlar.....	99

100,1,98,3,96,5,94,7,92,9,90,11,88,13,86,15,84,17,82,19,80,21,78,23,76,25,74,27,72,29,70,31,68,33,66,35,64,37,62,39,60,41,58,43,56,45,54,47,52,49

2,99,4,97,6,95,8,93,10,91,12,89,14,87,16,85,18,83,20,81,22,79,24,77,26,75,28,73,30,71,32,69,34,67,36,65,38,63,40,61,42,59,44,57,46,55,48,53,50,51