

**O'zbekiston Respublikasi
Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi
Buxoro Davlat Universiteti**

Zoologiya kafedrası

To'raev M.M.

GISTOLOGIYA

O'quv uslubiy qo'llanma

Buxoro-2006

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

Buxoro Davlat Universiteti

Zoologiya kafedrası

To raev M.M.

GISTOLOGIYA

O quv uslubiy qo llanma

Buxoro Davlat Universiteti tabiiy fanlar bo yicha o quv metodik kengashi biologiya hamda ekologiya va tabiatdan foydalanish ixtisosliklari bo yicha tahsil oluvchi talabalar uchun uslsbiy qo llanma sifatida tavsiya etgan.

Buxoro-2006

Muxtor Murodovich To raev, Gistologiya fanidan o quv uslubiy qo llanma (ma ruzalar asosida). BuxDU: Ziyoz Rizograf 2006 yil. bet.

Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma matnida har bir ma ruzaning mavzusini nomi, rejasi, so ngra ma ruza rejasidagi bilimlar qisqa va oddiy bayon qilingan. Bakalavrlar ushbu ma ruzalar matnida fanning alohida mavzulari bo yicha asosiy tayanch tushunchalar, qoidalar va qonuniyatlar bilan tanishtiriladi. Talabalar o z ustida mustaqil ishlarni, ma ruzadan olgan bilimlarini chuqurlashtirish maqsadida har bir mavzu bo yicha bir nechta test savollar berilgan. Ma ruzalar oxirida foydalanilgan adabiyotlar ro yxati keltirilgan. Bu uslubiy qo llanma 5420100-biologiye ta limy o nalishi umumkasbiy fanlar bo yicha (Toshkent 2003) amaldagi dastur asosida izchillikda bayon etilgan.

Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma matni 5420100-biologiye, 5850200-ekologiye va tabiatdan foydalanish ta lim yo nalishi talabalari uchun mo ljallangan.

Buxoro Davlat Universiteti tabiiy fanlar bo yicha o quv-metodik kengashining

Mas' ul muharrir:

b.f.d., prof. S.B.Baqoev

Taqrizchilar:

b.f.n., dosent A.Zulfiqorov

b.f.n., dosent F.Xolboev

M.M.To raev.

2006 yil.

Gistologiya fanining mazmuni, vazifalari, rivojlanish tarixi, tadqiqot usullari.

Reja:

- 1. Gistologiya fanining mazmuni va vazifalari.**
- 2. Gistologiyada qo'llaniladigan tadqiqot usullari.**
- 3. Fanning rivojlanish tarixi.**

Asosiy tayanch tushunchalar.. Gistologiya, gistoximiya, gistofiziologiya, qiyosiy gistologiya eksperimental gistologiya, tasviriy gistologiya.

Ma'lumki hayvonlarning ham, odamning ham organizmi hujayralardan va ularning yig'indisi-to'qimalardan tarkib topgan. Hayvonlar bilan odam tanasidagi barcha kichik katta organlar o'ziga xos hujayra va shu hujayralardan tashkil topgan to'qimalardan tuzilgan. To'qimalarning tuzilishi, rivojlanishini, hayotiy faoliyatini odatda gistologiya o'rganadi. Gistologiya ham fundamental morfologik fan bo'lib, uning asosiy predmeti tirik materiya tashkil topishida moddiy asos bo'lib xizmat qiladigan to'qima-murakkab biologik sistemadir. Gistologiya – yunoncha so'z bo'lib, histos – to'qima, logos – fan degan ma'noni anglatadi. Biz gistologiyani bir necha guruhlarga bo'lib o'rganamiz. Bo'lib o'rganishdan maqsad, birinchidan, metodik jihat bo'lsa, ikkinchidan organizmning o'ziga xos qismlarini sistemaga solib o'rganishdir. Uchinchidan, bu usul to'qimalarni ularning evolyutsiyasi jarayonida morfologik-qiyosiy o'rganish imkonini beradi. Binobarin, gistologiyadagi konkret tadqiqot ob'yektlari, shuningdek, murakkab tekshirish usullari uni tarmoqlarga bo'lib o'rganishni taqozo etmoqda. Natijada, gistologiyaning gistoximiya, gistofiziologiya, qiyosiy gistologiya, eksperimental gistologiya, tasviriy gistologiya, evolyutsion gistologiya, ekologik gistologiya kabi sohalari yuzaga keldi. Gistoximiya to'qimalarning ximiyaviy xossalarini o'rganadi. Bu bo'limda gistologiya gistologik va ximiyaviy usullar yordamida hujayra va to'qimalarning tuzilishi, ulardagi ximiyaviy elementlarning taqsimlanishi o'rganiladi. Gistoximiyaviy usullar yordamida hujayra va to'qimalarning tuzilishi, ulardagi ximiyaviy elementlarning taqsimlanishi o'rganiladi. Gistoximiyaviy usullar yordamida oqsillar, fermentlar, aminokislotalar, uglevodorodlar, lipidlar va boshqalarni ham aniqlash mumkin. Gistofiziologiya hayvonlar va odam hujayralari va to'qimalarining mikroskopik tuzilishini ularning vazifasiga bog'lab o'rganadi. Chunki hozir gistologiyada to'qimalarning faqat mikroskopik yoki ultramikroskopik tuzilishini o'rganmasdan, balki har qaysi to'qima, hujayra, organoid va hujayra kiritmalarning tuzilishi, ularda sodir bo'ladigan har qanday o'zgarishi fiziologik vazifasi bog'lab o'rganiladi.

Qiyosiy gistologiya. Gistologiyadagi yo'naltirishlardan biri bo'lib, uning asosiy usuli har xil hayvonlar to'qimasining rivojlanishini, tuzilishi va funksiyasini qiyosiy o'rganishdir. Qiyosiy

gistologiya hozirgi tekshirish usullar yordamida ko'p hujayrali hayvonlar to'qimalarining evolyutsion taraqqiyoti davrida tarkibiy o'zgarishlarga uchrashini, hujayra va oraliq moddalardagi to'xtovsiz jarayonlarni o'rganadi.

Eksperimental gistologiya. Gistologiyadagi yo'nalishlardan biri bo'lib, hayvonlarga eksperimental ta'sir ko'rsatish natijasida ular to'qimalarda bo'ladigan o'zgarishlarni o'rganadi.

Tasviriy gistologiya. Gistologiyadagi yo'nalishlardan biri bo'lib, uning asosiy tekshirish usuli to'qimalar tuzilishini tasvirlab berishdir. Evolyutsion gistologiya. Gistologiyadagi yo'nalishlardan biri bo'lib, filogenez jarayonida to'qimalarning rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadi. Bu soha vatanimizda evolyutsion gistologiyaga asos solgan olim A.Zabarziyning xizmatlari katta. Ekologik gistologiya. Yashash sharoitining hayvonlar organizmiga ta'siri va ularning atrof-muhitga moslashishi bilan bog'liq holda to'qimalarning o'ziga xos rivojlanishi hamda tuzilishini o'rganadigan bo'lim. Xulosa qilib aytganda, gistologiya ko'p hujayrali hayvonlar va odam to'qimalarini tadqiqot qilar ekan, meditsina, biologiya, qishloq xo'jaligi bilan ham nazariy, ham amaliy jihatdan bog'liq ravishda ish olib boradi va o'z oldiga quyidagi vazifalarni qo'yadi:

- to'qimalarning strukturasi, funksiyasi va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadi;
- hujayra va to'qimalardagi morfogenez jarayonlarini boshqarishda nerv, endokrin va immun sistemalarining rolini aniqlashtiradi;
- hujayra va to'qimalarning differentsiyalanish va regeneratsiyasi qonuniyatlarini o'rganadi va hokazo.

Ma'lumki, gistologiya mustaqil fan sifatida rivojlanar ekan, uning asosiy tadqiqot ob'ekti bilan tekshirish usullari ham rivojlanib boradi. Gistologiyada tadqiqot ob'ekti – turli xil usullar yordamida tayyorlanadigan gistologik preparatlardir. Tekshirish usullariga mikroskopik tadqiqotlar bilan gistoximiyaviy tadqiqotlar, radiavtografiya bilan maxsus eksperimental – morfologik usullar va boshqalar kiradi.

Mikroskopik tadqiqotlar. Organizm to'qimalari va organlarining sog'lom holatini, tuzilishini, kasalliklardan sodir bo'ladigan patologik – morfologik o'zgarishlarni chuqur va mukammal o'rganish uchun ulardan gistologik preparatlar tayyorlanadi. Gistologiya preparatlar qanday mikroskopda tekshirishiga qarab, etarli darajada yupqa bo'lishi kerak. Gistologik apparatlar, odatda turli tekshirish – mikroskopiya usullari yordamida tadqiq qilinadi. Masalan, biologik laboratoriyalarda aksari yorug'lik mikroskopidan foydalaniladi.

Gistoximiyaviy tadqiqotlar yuqorida aytib o'tilganidek, hozirgi mikroskoplar yordamida tirik yoki fiksatsiya qilingan ob'ektlarning nozik morfologik tuzilmalari har tomonlama o'rganilsa ham, ammo ularning sifat va miqdoriy tarkibi to'la ochilmay qolaveradi. Buni odatda, alohida gisto – ximiyaviy tadqiqot usullari yordamida o'rganiladi.

Sifatiy gistoximiyaviy usullar. Binobarin, sifatiy gistoximiyaviy tekshirish usullari preparatlar strukturadagi ximiyaviy moddalar taqsimotini aniqlash yo'lida turli xil ximiyaviy reaksiyalardan foydalanishga asoslangan. Demak, ular yordamida to'qimalarda sodir bo'lib turadigan moddalarning almashinuv jarayonlari hamda fiziologik jarayonlar haqida aniq tasavvurga ega bo'lish mumkin. Ular yordamida organ, to'qima, hujayralarning ximiyaviy tuzilishi o'rganiladi.

Miqdoriy gistoximiyaviy usullar – bular yordamida, odatda, muayyan to'qima va hujayralar strukturasi aniqlanadi.

Radioavtografiya usuli. Bu usul yangi zamonaviy usul bo'lib, uning yordamida hujayra va to'qimalardagi moddalar almashinuvi o'rganiladi. Buning uchun hayvon organizmiga ovqat hazm qilish sistemasi orqali yoki in'esiya yo'li bilan har xil radioaktiv elementlar yoki noshonlangan birikmalar yuboriladi. Radioaktiv fosfor P^{32} , C^{14} , S^3 , H^3 yoki har xil izotoplar, chunonchi radioaktiv izotop kabilar shular jumlasidandir.

Maxsus eksperimental – morfologik tadqiqot usullari. Hozirgi vaqtda hayvonlar yoki odam organlari, to'qimalari va hujayralarining tuzilish hamda funksiyasini har tomonlama o'rganish, tadqiqot usullaridan tashqari, yana bir usullar borki, ularga maxsus eksperimental – morfologik tadqiqot usullarini kiritish mumkin. U asosan amaliy tekshirishning usullari bo'lib hisoblanadi. Tekshirishning bu usuli o'z ichiga odatda radiasioner ximerlar, diffuzion kameralar usuli va organ hamda to'qimalarni transplantasiya qilish usullarini o'z ichiga oladi.

Gistologiya fani tarixini o'rganar ekanmiz, u anatomiya fani bilan uzviy bog'liqligining va keyin uning bir shaxobchasi sifatida ajralib chiqqanligining guvohi bo'lamiz. Chunki gistologiya, yuqorida aytib o'tilganidek, to'qimalar haqidagi fan hisoblanadi. Eramizdan oldingi V-IV asrlarda

yashab ijod etgan yunon faylasuf va olimlari Gippokrat, Aristotel medisina bilan biologiya fanlariga salmoqli hissa qo'shganlar. Aristotel odam va hayvonlarning aorta, difragma, traxeya, mekoniy kabi a'zolarining anatomik tuzilishini o'rganish bilan birga to'qimalarni bir – biridan farq qilib, tog'ay, suyak, yog' to'qimalariga ajratgan. Mazkur to'qimalar nomini ham 1 – marta Aristotelning o'zi qo'llagan. Abu Ali ibn Sino odam va hayvonlar organlarini, to'qimalarini hozirgi til bilan aytganda, albatta, anatomiya nuqtai nazaridan o'rgangan. Shu tufayli ham u to'qimalarning mikroskopik tuzilishini va vazifasini yozib qoldirgan. G.Galiley dastlab teleskop yaratdi. 1609-1610 yillarda mikroskop konstruksiyasini ishlab chiqdi. Botaniq olim Neemiya Gryu to'qimalar haqida tadqiqot ishlari olib borib, 1-marta fanga to'qima tushunchasini kiritdi. Ivan Kulemon, M.V.Lomonosov, Ya.Ye. Purkinelar ham o'z hissalarini qo'shganlar. Ya.Ye.Purkine tovuq tuxumi yadrosini, keyinchalik bir necha boshqa to'qimalar yadrosini, undan so'ng hujayra protoplazmasini atroficha o'rganib, ularni ta'riflab berdi. Gistolog va fiziolog A.I. Babuxin Moskvada birinchi bo'lib gistologiya kafedrasini ochdi. Muskul va nerv to'qimalarining mikroskopik tuzilishi va vazifasiga oid ishlar shu yerda o'z ifodasini topdi. A.A.Zavarzin Leningrad universitetida evolyusion gistologiyaga asos soluvchilardan biri bo'ldi. U to'qimalarning evolyusion taraqqiyoti bilan shug'ullandi. N.G.Xlopin gistologiya fanida o'zining "to'qimalarning divergen evolyusiyasi" g'oyasi bilan mashhurdir. B.M.Lavrentev neytogiyatologiya sohasida buyuk kashfiyotlar qildi. Yirik gistologlardan A.Ye.Rumyansev, B.G.Xrushyov va boshqalar biriktiruvchi to'qima gistofiziologiyasini atroficha o'rganib, unga kiruvchi to'qima hujayralari bilan mexanik elementlarning mikroskopik tuzilishini va har qaysisining organizmdagi fiziologik faoliyatini mukammal o'rganib, gistofiziologiya faniga yangi tadqiqotlar bilan kirdilar. Umuman olganda, gistologiya fanining rivojlanishiga olimlarning hissalarini nihoyatda ulkan hisoblangan.

MAVZU: To'qimalar va ularning tuzilishi. To'qimalar klassifikatsiyasi

REJA:

1. To'qima va ontogenezdagi to'qimalarning shakllanishi.
2. To'qimalarning klassifikatsiyasi.
3. To'qimalarda regeneratsiya hodisasi.
4. To'qimalar evolyusiyasini o'rganishning ahamiyati.

Asosiy tayanch tushunchalar: Ontogenez, blastomer, gistogenez, chegaralovchi to'qima, bazal membrana regeneratsiya, regenerativ regeneratsiya.

To'qima bu – ko'p hujayrali organizmning tarixiy filogenetik rivojlanishi jarayonida vujudga kelgan muayyan bir fiziologik vazifani bajarishga ixtisoslashgan hujayra va hujayralararo elementlar (strukturalar) majmuasidan tarkib topgan tuzilma. U xam o'ziga xos sibir sistema, chunki bir emas, balki bir necha elementdan hujayra va hujayralararo moddalardan tashkil topgan bo'ladi. To'qimani hujayraga nisbatan sistema desak, organlarga nisbatan element deyiladi. Chunki to'qimalar birlashib muayyan organi hosil qiladi. Ammo barcha organlarning to'qimalari hamisha bir xil tuzilgan bo'lmaydi. Har qaysi to'qima va qaysi organ to'qimasi bo'lishiga qarab, muayyan morfologik struktura vazifasiga ega bo'ladi. Chunki: 1) strukturasiga ko'ra: epiteliy (chegaralovchi) to'qimasi, ichki muhit to'qimalari (qon, intersitsial, skelet to'qimalari) nerv sistemasi to'qimasi va muskul to'qimasi bo'ladi. Bular ko'p hujayrali hayvonlarning barchasida uchraydi va qaysi organda bo'lishiga qarab, ko'pmi ozmi ahamiyatga ega: 2) bajargan vazifasiga ko'ra, garchi umumiy bo'lsa ham, chegaralab turuvchi, qisqartiruvchi, ta'sirlanishni idrok etuvchi, uzatuvchi va analiz qiluvchi to'qimalar farq qilinadi. Yana ham aniqroq qilib aytadigan bo'lsak ularning har qaysisi umumiy vazifalar doirasida alohida ixtisoslashgan maxsus funksiyani bajaradi. Masalan, ichki muhit to'qimalari – qon bilan limfa tomirlarda harakatlanib, moddalar almashinuvi mahsulotlarni, shuningdek, oziq moddalarni tashiydi; shu ichki muhit to'qimalarning boshqa bir xili, masalan, g'ovak biriktiruvchi to'qima esa boshqa mexanizmlar yordamida bu moddalarni tomirlar devoridan ishlab to'rgan to'qimalarga o'tkazadi. Nerv sistemasi to'qimalari xususida xam shunday fikrni bildirish mumkin. Masalan, nerv to'qimasi mazkur sistemada asosiy vazifani bajarsa ham, ammo nerv sistemasi to'qimasining bir xil tipi hisoblangan neyrogliyal yordamisiz u ham o'z vazifasini to'la bajara olmaydi va hokazo.

To'qimalar odatda, embrion rivojlanishi davrida embrion varaqlarning u yoki bu qismlaridan rivojlanadi, bunyodga keladi va hayot faoliyati davrida, yuqorida aytilganidek, joylashgan o'rniga, binobarin, turiga ko'ra har xil vazifa bajaradi. Demak, to'qimalarni o'rganishda dastlab ularning evolyusiyasiga murojaat qilish kerak. Bu jarayonni o'rganuvchi predmet evolyusion gistologiya deb ataladi. Gistologiyaning bu sohasini asosan I.I.Mechnikov, A.A. Zavarzin, N.G.Xlopin rivojlantirdilar va yangi g'oyalar bilan boyitdilar.

Ontogenezdagi to'qimalarning shakllanishi.

«Ontogenez» - yunoncha bo'lib, «on, ontoz» - mavjudot, «genezis» - tug'ilish, rivojlanish, kelib chiqish degan so'zlardan yasalgan birikma. Organizm dunyoga kelganda umrining oxirigacha bo'lgan davr orasida birin-ketin keladigan morfologik, fiziologik va bioximiyaviy o'zgarishlar majmuasi.

Odam va hayvonlarning embrional rivojlanishi bilan tanishar ekanmiz, jinsiy yo'l bilan ko'payadigan barcha ko'p hujayrali organizmlar ikki jinsning gaploid hujayralari qo'shilishidan vujudga keladi. Aniqroq qilib aytganda, ikkita jinsiy (urg'ochi va erkak) hujayra qo'shilganda «zigota» hosil bo'ladi. Sitologiyadan ma'lumki, zigota organizmda mavjud barcha hujayralarga boshlangich moddiylik beradi.

Organizm embrionla rivojlanishining dastlabki bosqichlarida irsiy omillar bilan birga muhit ta'sirida embrion hujayralari tabaqalanadi va o'ziga xos murakkab tuzilishiga ega bo'ladi. So'ng bu hujayralar rivojlanib, ulardan har xil to'qima elementlar shakllanadi. Embrion kurtagidan hosil bo'lgan va kam tabaqalangan hujayralarning rivojlanishi natijasida (ontogenezdagi) to'qima paydo bo'lish jarayoni «gistogenezis» deb ataladi.

Ma'lumki, hujayralar tabaqalanib borishi bilan bir vaqtda ularning soni ham ortib boradi, hajmi ham kattalashadi, bunga o'sish jarayoni deyiladi. Hujayra faoliyatida bunday jarayon kechishi individual rivojlanish biologiyasida xos xususiyat deb qaraladi. Demak, organizmning embrional rivojlanishi davrida hujayralar muttasil ko'payadi, o'sadi va takomillashib boradi. Bu esa har xil hujayralarning tarkib topishga va organizmni shakllanishiga sababchi bo'ladi, ya'ni takomillashish jarayonlari natijasida embrion hujayrasida kelajakda hosil bo'ladigan to'qimaga xos struktura va xususiyatlar shakllana boradi.

Odatda, to'qimalarning shakllanishigacha bo'lgan davr, ya'ni jinsiy hujayralar qo'shilib, zigota hosil qilganidan boshlab to to'qima shakllanishigacha bo'lgan davr to'rt davrga bo'lib o'rganiladi: 1) optik davr: 2) blastomer davri: 3) murtak davri: 4) to'qima (gistogenez) davri.

Optik davrda kelgusi to'qima hosil bo'ladigan materiallar tuxum hujayra zigota sitoplazmasining tegishli qismida joylashgan bo'ladi. Masalan, ambifiyalarda xorda mezoderma materiallari tuxum hujayra sitoplazmaning o'roqsimon qismida joylashgan. Hozirgi vaqtda tuxum hujayra yoki zigotaning rivojlanishi davrida kelgusi hosil bo'ladigan to'qima qismlarini taxminan aniqlash mumkin. Hujayraning ana shu qismi takomillashib borib, kelajakda undan u yoki bu to'qima shakllanadi. Bunga «prezumptiv» (boshlang'ich) urchuqlar deyiladi. Hozirgi vaqtda gistogenez jarayoni zamonaviy radioavtografiya usulida, ya'ni radioaktiv moddalar yuborib tadqiq qilish usullarida yaxshi o'rganiladi.

Blastomer davri optik davrning davomi bo'lib, bunda zigota bo'linishi natijasida ko'plab blastomerlar, ya'ni o'ziga xos Yangi mustaqil hujayralar hosil bo'la boshlaydi. Bular esa o'z navbatida bo'linib maydalanar ekan, o'zi bilan kelajakda hosil bo'ladigan to'qima yoki organlarning boshlang'ich elementlari olib o'tadi. Binobarin, yetilgan blastulaning turli qismlarini tashkil qiluvchi blastomerlar ham o'zaro bir-biridan farq qiladi.

Embrion rivojlanishining navbatdagi davrlarida blastomerlar shakllanishi, ichki tuzilishi hamda vazifalari bir-biridan farq qiladigan turlicha yo'nalish oladi. Embrion rivojlanishining blastomer davri ham hozirgi kunda yaxshi o'rganilgan bo'lib, har bir blastomerning kelajakdagi taqdiri, ya'ni u kelajakda organizmning qaysi sistemalari rivojlanishida ishtirok etishi ma'lum.

Murtak davrida embrional rivojlanishining glastula davri tugab, murtakning boshlang'ich urchuqlari hosil bo'la boshlaydi. Bunda kelajakda turli to'qima va organlarni hosil qiladigan hujayralar, ya'ni urchuqlar (chegaralangan qismlar) paydo bo'ladi. Murtak davrida o'ziga xos hujayralardan tashkil topgan embrion varaqlari hosil bo'ladi va ular tabaqalanish natijasida har xil to'qimalar vujudga keladi, masalan, ektoderma shakli naysimon nerv to'qimasi urchug'i ajralib chiqadi, mezoderma deb esa har xil sitim bo'g'inlar hosil bo'lib, so'ngra ular seleroton, miton, dermaton va splanxiotonlarga ajraladi.

Umurtqali hayvonlarda, ko'pincha yuqorida aytilgan boshlang'ich urchuqlar bilan birgalikda mezinxima ham shakllana boshlaydi.

Mezinxima asosan embrionning o'rta varag'idan hosil bo'lgan mezodermaning turli qismlaridan ajralib chiqqan hujayralardan tarkib topgan bo'ladi va boshlang'ich urchuqlarining oraliq bo'shliqlarini to'ldirib turadi. Mezinxima tabaqalanish natijasida esa shakliy va vazifasi har xil to'qimalar hosil bo'la boshlaydi. Masalan, qon hujayralariga, suyak, biriktiruvchi va silliq muskul to'qimalariga boshlang'ich moddiylik mana shu mexanizmdan o'tadi.

To'qima (gestogenez) davrida to'qimalar urchug'idan o'ziga xos tuzilgan va muayyan vazifalarni bajarishga moslashgan yetuk to'qimalar yetishib chiqadi. har bir to'qimaning shakllanish jarayoni o'ziga xos yo'nalishida sodir bo'lib, bir-biridan tubdan farq qiladi. To'qimalarning mana shunday boshlang'ich urchuqdan hosil bo'lish jarayoni gistogenez deb ataladi. Binobarin, to'qimalar davridagi gestogenez davri hamdir. To'qima hosil bo'ladigan boshlang'ich urchuqlardan o'ziga xos o'zgarishlar sodir bo'ladiki, natijada urchuq hujayralari va hujayrasiz tuzilmalari ixtisoslashib, har xil to'qimalarga xos morfologik tuzilish va o'ziga xos fiziologik, shu bilan birga ximiyaviy xususiyatlar kasb etadi. Bu jarayon davom etishi natijasida bora-bora organizmda to'qima, organ va sistemalar bunyodga keladi.

Demak embrional rivojlanish davrining dastlabki bosqichida avval oddiy tuzilgan murtak hosil bo'lsa, rivojlanishning oxirgi davrida murakkab tuzilgan va endilikda muayyan vazifani bajara oladigan to'qima va organlar paydo bo'ladi.

Embrional rivojlanishning mana shu gestogenez davrida hujayralarning morfologik tuzilishi va fiziologik holatini ularning tarkibi, qismi ya'ni ximiyaviy strukturasi ta'minlaydi.

Chunki hujayralarning ximiyaviy strukturasi ularga boradigan moddalar almashinuvi jarayoniga bog'lik. Binobarin, har bir embrion hujayrasida moddalar almashinuvi jarayonida o'ziga xos fiziologik faoliyatiga qarab turlicha oziq moddalarga bo'lgan ehtiyoji ham turlicha bo'ladi. Masalan, jo'ja embrioni yuragining rivojlanishi uchun organizmda glyukoza kontsentratsiyasi juda past bo'lishi kerak, nerv to'qimasi esa bunday sharoitda rivojlana olmaydi, chunki uning rivojlanishi uchun glyukoza kamida ikki barobar ko'p bo'lishi shart.

Xozirgi vaqtda eksperimental tajribalar o'tkazib, ob'ektiga gestogenez jarayoniga ta'sir qiluvchi har xil moddalar yuborib, ularning to'qimalar rivojlanishiga ta'siri o'rganib chiqilgan. Ma'lum bo'lishicha, glyukolis va siamitlar jo'ja miyasining o'sishini susaytiradi, yurakning rivojlanishiga esa aytarli ta'sir qilmaydi; flyuoritlar esa aksincha, yurak rivojlanishi to'qimasini esa susaytiradi, miya rivojlanishiga esa uncha ta'sir qilmaydi. Embrional rivojlanish davrida moddalar almashinuvi jarayoni turli to'qimalarda turlicha borishi ular tarkibidagi fermentlar miqdori va aktivligi har xil bo'lishini taqozo qiladi. Demak, tabaqalanish deganda, oz regionida o'ziga xos moddalar almashinuviga ega bo'lgan natijada o'ziga xos morfologik tuzilishga va fiziologik vazifani bajarishga olib keladigan jarayon tushunilsa, hujayra va to'qimalar tabaqalanish deganda, har xil hujayra va to'qimalarda farqlanish yuzaga keladi, ularning ontogenez jarayonida ixtisoslanishiga sabab bo'ladigan o'zgarishlarga uchrashi tushuniladi.

2. To'qimalar klassifikatsiyasi

To'qimalar hozirgi zamon mikroskoplari va yangi tadqiqot usullari yordamida har tomonlama o'rganilishiga qaramay, shu vaqtgacha ularni aniq mujassamlashtiradigan yagona klassifikatsiya tuzilgan emas. Binobarin, to'qimalar tuzilishi, vazifasiga va rivojlanish xususiyatlariga qarab bir oz shartli ravishda bir necha guruhga bo'linadi. Har qaysi to'qima hujayralari o'ziga xos morfologik tuzilishiga ega bo'lib, organizmning turli qismida joylashgan va turlicha vazifalarni bajarishga moslashgan. Yana shunday to'qimalar borki, o'zi bir xil bo'lishiga qaramay, organizmning hamma qismida uchraydi va har xil morfologik tuzilishga ega bo'ladi va turlicha fiziologik vazifani bajaradi.

Masalan, epiteliy to'qimasi organizmning juda ko'p qismida uchraydi va har qaysi vazifasiga ko'ra boshqasidan farq qiladi. Chunonchi, yassi epiteliy, u asosan ichki organlarning tashqi muhit bilan bog'lanmagan bo'shliq yo'llarini bog'lab turadi va charvi, o'pkaning plevra pardasi va yurak xaltachasi yuzasini qoplovchi vazifasi bilan birga trofik va himoya vazifalarini ham o'taydi. Kubsimon va silindrsimon epiteliy hujayralari buyrak kanalchalari devorida va tashqi sekresiya bezlarining kichik va katta diametrdagi chiqaruv kanalchalari devorida hamda qalqonsimon bez va ovqat hazm qilish sistemasining devorlarida uchrab, o'ziga xos maxsus fiziologik vazifalarni bajaradi. Xuddi shuningdek, ko'p qatorli kiprikli epiteliy va ko'p qavatli epiteliy ham o'ziga xos morfologik tuzilishga ega bo'lib, turli xil vazifalarni bajaradi. Organizmda uchraydigan boshqa xil to'qimalar ham shunga o'xshash keng tarqalgan. Ularning hujayra elementlari va oraliq moddalari ham o'ziga xos fiziologik xususiyatlarga ega. Aytilganlardan ko'rinib turibdiki, to'qimalar har xil, ularning vazifasi ham har xil. Shuni hisobga olgan olimlar ularning yagona klassifikatsiyasini tuzishga ko'p marta urinib ko'rdilar. Masalan, to'qimalarning mikroskopik tuzilishi va rivojlanishi asosida birinchi klassifikatsiya tuzish XIX asrda Evropada boshlandi. I.Leydig 1853 yili «Reptiliya va baliqlar anatomiyasi bilan gistologiyasi haqida ma'lumotlar» nomli asarida birinchi marta to'qimalarning morfologik tuzilishi va fiziologik xususiyatlarga asoslangan klassifikatsiyani taqdim etdi. Albatta, bu klassifikatsiya ayrim kamchiliklardan xoli emas edi. Lekin shunga qaramay, gistologiya fanini o'rganishda u ancha qulayliklar yaratdi. Bejiz emaski, o'sha davr mutaxassis va olimlar o'z asarlarida bu klassifikatsiyadan uzoq yillar mobaynida foydalanib kelganlar. Masalan, A.Kellinger 1855 yili yozgan «Gistologiyadan darslik» asarida birinchi marta klassifikatsiyadan foydalangan. I.Leydig bilan A.Kellinger bu klassifikatsiyani yana ham mukammal o'rganib, takomillashtirib to'qimalarni 4 guruhga bo'ladilar. Bular 1) epiteley, 2) biriktiruvchi to'qima va qon, 3) muskul, 4) nerv to'qimasi. Bu klassifikatsiyada to'qimalarning morfologik tuzilishi va fiziologik xususiyatlari nazarga olingani uchungina «To'qimalarning morfofunksional klassifikatsiyasi» deb nom berilgan. Xozirgi vaqtda ham ko'pgina gistologlar shu klassifikatsiyadan foydalanib kelmoqdalar.

Keyingi yillarda to'qimalarni har tomonlama chuqur o'rganishda bir necha xil klassifikatsiyalar taqdim etiladi. Gistologlardan akad. A.A.Zavarzin organizmning evolyusion

rivojlanish davridagi hayot faoliyatini nazarda tutib, funksional prinsipga asoslangan klassifikatsiya tuzdi. Bunda u to'qimalarni bir-biridan quyidagicha farq qiladi.

1.Chegaralovchi to'qima – epiteliy to'qimasi nazarda tutiladi, ya'ni himoya vazifasini bajaruvchi to'qima.

2.Ichki muhit to'qimalari – moddalar almashinuvida ishtirok etadigan, tayanch va mexanik vazifalarni bajaradigan to'qimalar.

3.Muskul to'qimalar – organizmning ichki va tashqi organlari harakatini ta'minlovchi to'qima.

4.Nerv to'qimasi – tashqi va ichki taasurotga javob berish xususiyatiga ega to'qima.

A.A.Zavarzin umurtqasiz va umurtqali hayvonlarining to'qimasini qiyosiy o'rganar ekan, ular bajaradigan vazifalarga ko'ra, morfologik tuzilish jihatidan bir-biriga o'xshash bo'ladi, lekin har qaysi organizmda evolyusion rivojlanish davrida bu o'xshashlik qisman farq qilib qolishi mumkin deb tushuntiriladi. N.G.Xlopin o'zining genetik klassifikatsiyasini tuzganda esa to'qimalarning filogenez va ontogenez davrlaridagi rivojlanishini asos qilib oladi. Bunda har bir to'qima rivojlanish davrida muayyan bir vazifani bajarish uchun shakllanib, o'zgarib boradi va butun organizm bilan bir butun holda muayyan fiziologik vazifani o'taydi. Binobarin, genetik evolyusion jarayonida belgilar shunday ajrala boshlaydiki, ajdodlardan qolib ketgan organizmlar guruhlar o'rtasida morfologik va funksional farq paydo bo'ldi, deb ta'kidlaydi.

Bertalanfi va Lou klassifikatsiyasida to'qima hujayralarning ko'payishi, ya'ni ularning roleferativ xususiyatlari asos qilib olingan. Ularning nazarida, organizmning hamma organ va sistemalari proleferativ xususiyatlariga ko'ra uch guruhga bo'linadi;

1.Mitotik bo'linish xususiyatiga ega bo'lmagan hujayralar.

2.Kamroq ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan hujayralar.

3.Doimo bo'linib turish xususiyatiga ega bo'lgan hujayralar.

Leubond tuzgan klassifikatsiya ham yuqoridagiga o'xshaydi.

1.Mitotik, ya'ni ko'payish xususiyatlariga ega bo'lgan hujayralar, bunga nerv to'qimasi ya'ni neyronning ko'paymaslik xususiyati misol qilib olinadi;

2.O'sish xususiyatiga ega bo'lgan hujayralar bunga hujayrali organlar ontogenez davrida o'sish, hujayralar ko'payib boradi, lekin organlar etarli darajada shakllanib so'ng ko'payish jarayoni susayadi. Bunga jigar porenxemasi va muskul to'qimasining tolachalari misol qilib olinadi;

3.Doimo tiklanib turuvchi to'qimalar. Bunda to'xtovsiz sodir bo'lib turadigan bo'linish natijasida to'qimalarning yuza qismidagi hujayralar muttasil nobud bo'lib to'kilib turadi va ularning o'rnini ko'payish natijasida hosil bo'lgan yosh hujayralarni to'ldirib yuboradi. Bunga epidermis, ichak epiteliysi va qon shaklli elementlari, ularni ishlab chiqaradigan hujayralarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Keyingi klassifikatsiya D.S.Sarkisovga (1970) tegishli bo'lib u to'qimalarning qayta tiklanishi, ya'ni regeneratsiyaga asoslangan, klassifikatsiyadir. Bunda to'qimalardagi regeneratsiya jarayoni har xil to'qimalarda turlicha tezlikda borishi nazarda tutilgan.

Adabiyotlarda yuqoridagi klassifikatsiyalardan tashqari, Yana bir qancha klassifikatsiyalar keltirilgan bo'lib, ular asosan to'qimalarning ayrim xususiyatlariga asoslanib tuzilgan. Hozirgi vaqtda asosan morfofunktsional klassifikatsiyadan foydalaniladi. Bu klassifikatsiyaga muvofiq, organizm 5 guruhga bo'linib o'rganiladi.

1.Epiteliy to'qimasi o'ziga xos morfologik tuzilishga ega bo'lib, hujayralari zich, ya'ni qatlam-qatlam bo'lib joylashgan. Bu to'qimalar orqali organizm bilan tashi muhit o'rtasida moddalar almashinuvi sodir bo'ladi. Bundan tashqari, himoya qilish, so'rash, sekresiya qilish xususiyatiga ega bo'lgan epiteliy ham bor. Epiteliy to'qimasi embrion rivojlanish davrida organizmning uchala varag'idan hosil bo'ladi va o'zi qoplab to'rgan organ va sistemalarni, ko'p hujayrali hayvonlarning tashqi va ichki epidermos qavatini, ovqat hazm qilish sistemasini, havo yo'llari siydik va tanosil yo'llari shilliq pardasini, seroz pardalari shuningdek, organizmda bir qator bezlarning o'z vazifasini bajarishda ishtirok etadi. Bordini-yu shu organ yoki sistemalar, hayvonning terisi yoki shilliq pardalari shikastalansa epitelizatsiya sodir bo'lib, o'rnida yangi epiteliy to'qimasi hosil bo'ladi.

2.Qon va limfa bular suyuq holda bo'lishiga qaramay, to'qimalarga qo'shib o'rganiladi. Chunki ular tarkibida jihatidan suyuq hujayralararo moddadan va undan erkin suzib yuruvchi

to'qima hujayralaridan moddalar almashinuvida o'ziga xos muhim vazifani bajaradi. Organizm uchun zarur bo'lgan moddalar yetkazib berish bilan birga moddalar almashinuvi jarayonida hosil bo'lgan chiqindi mahsulotlarini ajratish organlar orqali tashqariga chiqadigan ishtirok etadi, kislorod almashinuvida esa aktiv qatnashadi. Shu bilan birga barcha organlar o'rtasida gimoral vazifasini o'taydi, ya'ni organizmga garmonlar mineral tuzlar va vitaminlar yetkazib beradi.

3.Biriktiruvchi to'qima bunga siyrak bitiruvchi to'qima, tog'ay va suyak to'qimalar kiradi. Biriktiruvchi to'qimalarning asosiy morfologik o'xshashligi, ular to'qima hujayralarida va tolali hujayralararo moddadan tashkil topgandir bu to'qimalar organizmda trofik, plastik, himoya, mexanik va tayanch vazifalarni bajaradi.

Bu o'rinda shuni qayd qilish kerakki, qon, limfa va biriktiruvchi to'qimalar embrional rivojlanish davrida uning mezenxima hujayralaridan hosil bo'ladi. Shuning uchun ayrim qo'llanmalarda bu to'qimalar mezenxima to'qima deb, bir guruhga qo'shib ham o'rganiladi.

4.Muskul to'qimasi organizmida morfologik tuzilishi va joylashgan o'rniga ko'ra ikki xil, ya'ni silliq va ko'ndalang yo'lli muskul to'qimalari uchraydi. Silliq muskul to'qimasi tolachalardan tarkib topgan. Muskullarning asosiy vazifasi organizmning tashqi va ichki organlari harakatini ta'minlashdan iborat.

Silliq muskul asosan ichki organlarning muskul qavatini tashkil qiladi va ritmik holda qisqarib turarkan, hech qachon charchamaydi, odam yoki hayvon ixtiyorsiz harakatlanib turadi. Ko'ndalang yo'lli muskul asosan skelet muskulaturasini tashkil etib, tez qisqarib, tez charchaydi. Qisarish yoki yozilish ham ixtiyoriy yuzaga keladi. Ammo yurak muskuli ham ko'ndalang yo'lli muskul tolasidan tashkil topganiga qaramay, silliq muskullariga o'xshab ixtiyorsiz qisqirish xususiyatiga ega. Silliq muskullar mezenximadan, ko'ndalang yo'lli muskullar mezodermadan rivojlanadi.

5.Nerv to'qimasi nerv hujayralari asosan neyronlar bilan neyrogliyadan tashkil topgan. Neyronlarning vazifasi tashqi va ichki ta'sirini qabul qilib, uni bir neyronidan ikkinchi neyronga o'tkazishdan iborat. Neyroglia hujayralarining vazifasi ham nerv hujayralarining vazifasidan uzviy bog'langan bo'lib, trofik mexanik, tayanch va fagositoz vazifalarni bajaradi. Nerv to'qimasi organizmning embrional rivojlanishi davrida embrionning ektoderma hujayralaridan ajratib chiqadi va rivojlanadi. Neyroglia hujayralari mezenximadan tarqaladi.

Bazal membrana organizmida uchraydigan to'qima hujayralaridan epiteliosit va endoteliositlarning bazal qismlari, ularning ostida joylashgan biriktiruvchi to'qimadan bazal membrana orqali ajralib turadi. Xuddi shunga o'xshash, ko'ndalang yo'lli muskul tolalari ham bazal membrana yordamida atrofdagi to'qimalardan ajralib turadi. Bazal membrana aniq morfologik tuzilishga ega bo'lmagan parda bo'lib, uglerod, oqsil va lipoproteid moddalardan tarkib topgan murakkab tuzilmadir. U o'z faoliyatida trofik to'siq va chegaralab turuvchi kabi muhim vazifalarni bajaradi. Bazal membrana (plastinkada) qon tomirlar bo'lmaydi, uning atrofidagi to'qima hujayralariga oziq moddalar shu parda orqali filtirlanib o'tadi, shu bilan ular to'qimalararo moddlara almashinuvida ishtirok etadi.

Har bir organ bir nechta to'qimalar yig'indisidan tashkil topgan, masalan, ovqat hazm qilish sistemasidagi organlar tarkibida epiteliy, biriktiruvchi to'qima, silliq muskul, nerv to'qimalari, bezlar va boshqa to'qimalar bor. Har bir organ stroma va parenxima qismlaridan iborat bo'lib, stroma shu organ negizini tashkil qilib turuvchi to'qimadan iborat bo'lsa, parenxima shu organga xos epiteliy yoki spetsifik vazifani bajaruvchi to'qima hujayralaridan tashkil topgan. Bular hamma vaqt bir-biri bilan uzviy bog'liq holda ishlaydi.

III. To'qimalar regenerasiyasi

Regenerasiya organizmning tashqi omillari ta'siriga moslashuvi natijasida takomillashib boradigan yoki har xil sabablarga ko'ra nobud bo'lgan hujayralar, to'qimalar va organlar o'rnini qoplanib turadigan va tiklanadigan jarayondir. Regenerasiya uch xil: fiziologik regenerasiya, reperativ regenerasiya, potologik regenerasiya bo'ladi.

Fiziologik regenerasiya – kundalik normal hayot davomida yashab, eskirib, nobud bo'ladigan to'qima hujayralari o'rniga yangi hujayralar bunyodga kelishdir. Fiziologik regenerasiyaga teri epidermis qavatining hujayralari yaqqol misol bo'la oladi. Bunda epidermisning yuqori qavatini tashkil etuvchi mugazlangan hujayralar muttasil to'kilib turadi, urniga esa bazal hujayralar kuyishi natijasida hosil bo'ladigan yangi hujayralar to'ldirib turadi. Xuddi shuningdek, fiziologik regenerasiya jarayonini qon shaklli elementlari misolida ham ko'rish mumkin, ya'ni qizil

qon tanachalari o'z vazifasini bajarib bo'lgandan so'ng, ular o'rnini kumikda hosil bo'ladigan yangi eritrositlar to'ldirib boradi. Bunday holni boshqa hujayralar faoliyatida ham ko'rish mumkin.

Reperativ regenerasiya – bu regenerasiyaning fiziologik regenerasiyadan farqi shundaki, bunda to'qima hujayralari fiziologik eskirishi (nobud bo'lishi) natijasida yangidan hosil bo'lmay, balki potologiya natijasida nobud bo'lib, yemirilib, yangilari vujudga keladi. Reperativ regenerasiya patologik sharoitda yuzaga keladi va shu sababli ham u normadan miqdori va sifati jihatidan farq qiladi. Bunga operatsiyalardan so'ng tig' tekkan joyning bitishi, tiklanishiga misol bo'ladi.

Patologik regenerasiya – har xil sabablarga ko'ra, patologik jarayonlardan keyin to'qima hujayralarning nobud bo'lishi va uni to'ldirishga patologik regenerasiya deyiladi. Bunda regenerasiya jarayoni kechikishi, buzilishi yoki butunlay bo'lmasligi mumkin. Regenerasiya jarayoni qanday kechmasin, uning tezligi va sifati organizmning o'sha vaqtdagi xilma-xil reaktiv holatiga bog'lik bo'ladi. Bu holatni, odatda, nerv sistemasining holati, oziqlanish, yallig'lanishning bor-yo'qligi, to'qimadagi mahalliy shart-sharoit innervasiya, limfa aylanishi, qon aylanishning qoniqarli yoki qoniqarsiz bo'lishi, organizmning yoshi, yashash sharoiti va boshqalar belgilaydi. Shularga asoslanib, regenerasiya jarayoni to'qimalarda ma'lum sur'at bilan borishi yoki butunlay yuzaga chiqmasligi mumkin deymiz. Shikastlangan to'qima nerv sistemasidan mahrum bo'lgan hollarda regenerasiya butunlay bo'lmasligi yoki sust, sifatsiz bo'lishi mumkin. Ha deganda, bo'lavermaydigan xronik jarohatlar, yaralar paydo bo'lishiga asosiy sabab shu yerdagi nerv hujayralarning nobud bo'lganligidir.

Bu o'rinda shuni aytib o'tish kerakki, shikastlangan yoki bir qism patologik jarayon tufayli shikastlangan ichki organlar (jigar, me'da osti bezi, buyraklar, jinsiy bezlar, taloq va boshqalar) da regenerasiya faqat shularning o'zida bormasdan, balki sog' qolgan organ qismida ham boradi, organing dastlabki hajmi va funksiyasini tiklashga olib keladi. Ayrim hollarda regenerasiya jarayoni kuchayib ketib, ortiqcha to'qimalar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi, bunga **superregenerasiya** deyiladi.

Regenerasiya jarayonida to'qimaning bir turi o'rnida ikkinchi turi hosil bo'lish holatlari ham uchraydi. Masalan, bronxlar yallig'lanishi natijasida ular devorni qoplagan kiprikli silindrsimon epiteliy o'rnida ko'p qavatli yassi epiteliy hosil bo'lishi mumkin.

To'qimalarning regenerasiya yo'li bilan o'sish (gistogenez) kam tabaqalangan birlamchi hujayralarning yangidan hosil bo'lish natijasida sodir bo'lishi ham mumkin. Binobarin, ularning ko'payishi jarohatlangan joyni to'ldirib, to'qima bitishni ta'minlaydi.

Regenerasiya to'lik va chala bo'lishi mumkin. To'lik regenerasiya **restutsiya** deb yuritiladi. Bunda nobud bo'lgan to'qima o'rnida tuzilishi hamda funksiyasi jihatdan yo'qotilgan to'qimaga batamom mos keladigan yangi to'qima hosil bo'ladi, teri jarohatning bitishda epiteliy qatlamning to'liq tiklanishi, muskul butunligi buzilganida esa muskul to'qimaning to'lik tiklanishi bunga misol bo'ladi. Chala regenerasiya, ya'ni substituyiyada jarohatlangan joy asli to'qimaga o'xshash to'qima bilan to'ldirilmasdan, balki biriktiruvchi to'qima bilan to'ldiriladi va asta sekin zichlashib, burishib chandiqa aylanadi. Bunday chala regenerasiyaga jarohatning chandiqlanib bitishi ham deyiladi.

Ayrim vaqtlarda to'qimalar ularda o'ziga xos regenerator elementlari paydo bo'lishi bilan ham tiklanishi mumkin. Masalan, shikastlangan muskul to'qimasida «muskul murtaklari» hosil bo'lib ularning ko'payishi natijasida tiklanish jarayoni boradi, lekin albatta, bu oxirigacha yetmaydi, natijada nuqson asosan biriktiruvchi to'qima hisobiga to'ladi.

Yuqorida aytilgan holatlar ko'pincha regenerasiya bo'ladigan metaplaziya (tubdan o'zgarish) asosida yuzaga keladi. Mazkur holda metaplaziya to'qima funksiyasi uzgarishi tufayli sodir bo'ladi. Shunday qilib, to'qimalarda regenerasiya, ya'ni tiklanish jarayoni bir necha xil bo'lib, ularning normal kechishiga ko'p omillar ta'sir etadi.

To'qimalar evolyusiyasini o'rganishning ahamiyati

Ma'lumki, har bir tirik mavjudotning o'z evolyusiyasi bor. Xuddi shuningdek, to'qimalarning ham evolyusiyasi bor. Xususan, to'qimalar evolyusiyasi ularning filogenezda rivojlanishidan boshlanadi. Uni o'rganishda I.Mechnikovning fagositella nazariyasi muhim rol o'ynaydi. Uning fikricha, qadim ajdodlarimizda «fagositellalar» deb ataluvchi sharsimon kolonial shakllar bo'lgan. Koloniyalar tashqarisidagi hujayralar oziq moddani qamrab olib koloniyalar orasiga kirib ketgan. Keyinchalik mazkur hujayralar koloniyalarning muayyan yeriga o'mashib olgan,

ularning chekkasida qolgan hujayralar esa harakatlanish hamda oziq moddani qamrab olish vazifasini bajargan. Shunda ichkaridagi hujayralar ta'minlaydigan va fagositoz yordamida himoya qiladigan funksiyalarni bajaradigan bo'lib qolgan.

A.A.Zavarzin Mechnikovning mazkur nazariyasiga qisman qarshi chiqqan bo'lsa-da, ammo ko'p hujayralari sodda hayvonlar fagositellarga o'xshaydigan juda mayda shaklga ega bo'lgan va ular ikkita to'qimadan tashkil topgan, deydi. Ular chegaralovchi to'qima bilan ichki muhit to'qimasidir. **Chegaralovchi** to'qima hayvonning tashqi yuzasida joylashgan bo'lib, oziq moddalarni qamrab olgan, uni harakatlantirib to'rgan va birlamchi javob beradigan bo'lgan. Ichki muhit to'qimasi esa moddalar almashinuvini ta'minlab to'rgan va tashki muhit bilan organizm o'rtasidagi bog'lovchi funksiyasini bajargan. Bor-yo'g'i mana shu to'qima butun hayvonlar organizmdagi barcha chegaralovchi, harakatlantiruvchi, trofik funksiyalarni va shuningdek, ta'sirlanish vazifasini bajargan. Ilgari yashagan ko'p hujayrali sodda hayvonlarning jami ana shunday morfologik va funksional tabiatiga ega bo'lgan. Biroq vaqt o'tishi bilan ular organizmida sekin-asta takomillashish jarayoni ketadi va bir vaqt keladiki, chegaralovchi to'imaning funksiyasi jadal takomillashib, struktura jihatidan tabaqalanish yuz beradi. Natijada undan nerv sistemasi bilan muskul sistemasi ajralib chiqadi. Shunga ko'ra, ularning vazifasi ham murakkablasha borib, yetuk ko'p hujayrali hayvonlarning nerv va muskul sistemalariga aylanadi. Ichki muhit to'qimalari esa bu vaqtga kelib organizmning ichki bo'shligi pardalarini, skelet to'qimalarini, qon, limfa, asl birliktiruvchi to'qima kabi bir talay to'qimalarni hosil qiladi.

Zavarzin ta'limotiga ko'ra, to'qima evolyusiyasi har qaysi to'qimaning funksiyasi takomillashib borishi bilan davom etib boradi. Har qaysi to'qima bu epiteliy to'qimasi, ichki muhit to'qimasi (tayanch va himoyalash to'qimalari), muskul to'qimasi hamda nerv to'qimasidir. Bu to'qimalardan qaysi birining funksiyasi ko'proq takomillashib borsa, shu to'qimaning ayrim hujayralari shunchalik ixtisoslashib boradi, binobarin, mazkur to'qima tarkibida yangi -yangi hujayralar xili paydo bo'ladi. Birgina to'qima tarkibida ixtisoslashgan hujayralar turining soni ortib borishi hodisasini akademik Zavarzin «evolyusion bo'linish» deb atadi. U shu nazariyaga asoslanib, «parallel qatorlar» g'oyasini ilgari surdi. Buning ma'nosi shu ediki, to'qimalar evolyusiyasi parallel qatorlardagi hayvonlarning har xil tiplari va sinflarida bir xil yo'nalishda, ya'ni hujayralar shaklli sonining ortib borishi va ularning ixtisoslashishi tomon kechgan. Bu jarayon tobora progressiv tus olib, mazkur parallel rivojlanish turli xil hayvonlarda, hatto, filogenetik jihatidan uzoq bo'lgan hayvonlarda ham funksional jihatidan bir xil to'qimalarida ustunlik qilib kelgan.

N.G.Xlopinning to'qimalari evolyusiyasi haqidagi nazariyasiga ko'ra, organlar rivojlanib borar ekan, ularning to'qimalari divergesiyasi yo'li bilan o'zgarib boradi. Demak, evolyusiya jarayonida hayvonlarning tuzilishi murakkablashib borar ekan, to'qimalar ham turli xilda shakllanib boradi. Binobarin, oldingi ajdodlarda bo'lmagan yangi-yangi to'qimalar bunyodga keladi. Chunonchi, suyak to'qimasi yoki umurtqali hayvonlarning ko'p qavatli epiteliysi o'zidan oldingi ajdodlarida bo'lmagan.

Shunday qilib, organizmning jami funksiyasini ta'minlaydigan to'qimalar nerv to'qimalari bilan ichki muhit to'qimalari (tayanch trofik to'qimalar va himoya to'qimalari) aksariyat divergensiya yo'li bilan tabaqalashgan, ya'ni differentsiyalashgan bo'lib chiqadi.

Zavarzin fikricha, to'qimalarning filogenetik differentsiyasini o'rganish uchun to'qimalararo korrelyasiyasini o'rganish xarakterlidir. Chunki bir xil to'qimali sodda hayvonlarga nisbatan yuqori hayvonlar to'qimalarning morfologik bioximiyaviy tuzilishi va hujayralararo tuzilmalari jihatidan to'qimalararo korrelyasiyaning murakkablashib borganidek murakkablashgan emas. Bunga misol tariqasida o'z xossasiga ko'ra birliktiruvchi to'qimaga mansub bo'lgan teri epiteliysining tabaqalanishini ko'rsatish mumkin.

A.N.Sevetsov ham evolyusion morfologiyaga asos solgan olimlardan biri. Uning fikricha ham, evolyusiya jarayonida organizmning organ va sistemalarida bo'ladigan o'zgarishlar to'qimalarga ham mansubdir. U buni tasdiqlash uchun embrional distigenezda ayrim to'qimalarning ajdodlardan qolib kelayotgan sodda elementlarning rekapitulyasiyasidan misol qilib ko'rsatadi. Haqiqatan ham, masalan, quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlar murtagida ontogeneznining ilk bosqichlarida jabra yoriqlari bo'ladi. Embrion rivojlana borishi bilan u yo'qolib ketadi va hokazo.

Mavzu: Epiteliy to'qimasi va uning gistologik ta' rifi, klassifikasiyasi.

Reja:

1. Epiteliy to'qimasiga xos xususiyatlar.
2. Ushbu to'qimaning morfologik turlari.
3. Bir va ko'p qavatli epiteliylar, ularning turlari.
4. Mavzu yuzasidan topshiriqlar.

Asosiy tayanch tushunchalar: Epiteliy, bir qavatli epiteliy, filogenetik klassifikasiya, morfologiya, klassifikasiya, bazal membrana.

Epiteliy to'qimasining umumiy ta'rifi.

Ma'lumki, epiteliy (epithelium) termini birinchi marta 1701 yili Ryuish tomonidan qo'llangan. Epi-ustidan qoplovchi, tele-so'rg'ich degan ma'noni ifodalaydi. Epiteliy nomi mazkur ishimizda birinchi marta terning mikroskopik tuzilishi o'rganilganda tilga olingan va o'shanda epiteliy terining so'rg'ichsimon qavatini qoplab turadigan to'qima deb e'tirof etilgan edi. Shu jihatdan bu terminni shartli ravishda gisticligiya faniga oid termin desak ham bo'ladi.

Epiteliy to'qimasi odam va hayvonlar organizmida keng tarqalgan bo'lib, epiteliy hujayralaridan tarkib topgan. Bu to'qima (yoki qisqacha epiteliy) odam va hayvonlar tanasining tashqi va ichki tomonida (ichki a'zolarida ham) joylashgan. U tanani ham tashqi, ham ichki muhitdan ajratib turadi. U mana shu ajratib turish vazifasi tufayli chegaralovchi (chegaralab turuvchi) to'qima deb ham yuritiladi. Tashqi va ichki muhitdan organizmni chegaralab turar ekan, u muhit bilan bevosita bog'liq turadi.

Tashqi muhit bilan bog'liq bo'lmagan organlar yuzasini qoplovchi epiteliy seroz parda epiteliysi deyiladi. Bunga o'pkani o'rab turuvchi plevra pardasining ustini qoplab turgan epiteliy-perikard va qorin pardasi epiteliysi kiradi.

Endi epiteliy to'qimasining o'ziga xos xususiyatlari, joylashishi va boshqa to'qimalardan farq qiladigan belgilari ustida to'xtalib o'tamiz.

Epiteliy to'qimasining hujayralari hamma joyda hamma vaqt bir-biriga nisbatan yonma-yon, zich joylashgan bo'ladi. Uning epidermis hujayralari qavat-qavat bo'lib joylashib, himoya vazifasini o'taydi. Yuqorida aytilganidek, bu hujayralarda oraliq modda bo'lmaydi. Ular bir-biri bilan desmasomalar va tutashtiruvchi plastinkalar yordamida birikkan bo'ladi. Epiteliy to'qimasining hujayralari hamma vaqt bazal membrane ustida joylashadi. Bazal membrane muayyan strukturaga ega bo'lmagan, g'ovaksimon, ya'ni amorf modda va fibrinlar strukturasi ega tuzilma bo'lib, epiteliy to'qimasi hayotida muhim vazifani bajaradi. Masalan, birinchidan, epiteliy to'qimasi hujayralarining trofikasini ta'minlaydi, ya'ni oziq moddalar bazal membrane orqali diffuziya yo'li bilan kapillyar qon tomirlardan (filtrlanib) epiteliy hujayralariga o'tadi (epiteliy to'qimasining o'zida esa qon tomirlar bo'lmaydi). Ko'p qavatli epiteliyning yuqori qavatida joylashgan hujayralar ham shu yo'l bilan o'z trofikasini ta'minlaydi, shuningdek bazal membrane o'z ostida joylashgan biriktiruvchi to'qimaning epiteliy to'qimasi yuzasiga o'sib chiqib ketmasligini ta'minlaydi. Bordi-yu, epiteliy jarohatlansa (kesilib ketsa, operatsiya vaqtida tig'tegsa), shu joydan biriktiruvchi to'qima o'sib, epiteliy yuzasiga chiqishi mumkin.

Epiteliy to'qimasi hujayralarining maxsus strukturalari.

Organizmning tarixiy rivojlanishi davrida turli fiziologik vazifalarni bajarishga moslanish natijasida hujayralar shaklini va ichki tuzilishini morfologik jihatdan unga muvofiq ravishda o'zgartiradi.

Bunday o'zgarishlarni organizmning har xil qismlarida uchraydigan epiteliy hujayralarda yaxshi ko'rish mumkin. Bu hujayralarning ko'pchiligida turlicha maxsus strukturalar hosil bo'lgan. Bular hujayra sitoplazmasining differensiyalanishi (tabaqalanish) natijasida paydo bo'lib, o'ziga xos fiziologik vazifalarni bajarishga moslashgan. Epiteliy to'qimasi hujayralarida uchraydigan bunday maxsus strukturalarga: mikrovarsinkalar, kiprikchalar, xivchinlar, patsimon o'simtalar va tanofirillalar kiradi.

Mikrovarsinkalar - mayda sitoplazmatik o'simta bo'lib, hujayralarning apikal qismi yuzasida joylashgan shakli silindrsimon, uchi yumaloq, ya'ni gumbazsimon bo'ladi. Har bir hujayrada bunday mikrovarsinkalarning soni mingga yaqin bo'ladi. Ularning uzunligi taxminan 1,1 mk, diametri 0,1 kg ga teng. Har xil hujayralarda turlicha uzunlikda va turlicha sonda bo'ladi. Ularni faqat elektron mikroskopda kuzatish mumkin. Ichak epiteliysi mikrovarsinkalari yig'indisi so'ruvchi jiyak yoki kutilani hosil qiladi. Mikrovarsinkalar asosan jadval ravishda so'rish kerak

bo'lgan organlarning epiteliy yuzalarini qoplab turadi. Me'dada parchalangan ovqat moddalarini ichaklarga tushganida mikrovarsinkalar tekislanib yoziladi, natijada ularning so'rish yuzasi 30 baravarigacha kattalashadi. Ovqat moddalari qon tomirlarga so'rilganidan keyin vorsinkalar yana o'z holatiga qaytadi va avvalgi hajmini egallaydi. Ichak epiteliysining 1 mm² yuzasida 2 – 10,8 ta mikrovarsinka bo'ladi. Har qaysi mikrovarsinka ichida submikroskopik kanachalar bor. Bu kanachalar faqat mikrovarsinkalarning oziq moddalarni so'rish yuzasining kengayishini ta'minlamay, balki ularning o'ziga xos "G'avakligini" ham taminlaydi. Bundan tashqari, mikrovarsinkalar bag'rida ovqatning yetarli darajada parchalab so'tilishini ta'minlaydigan ayrim fermentlar bo'lib, ular murakkab birikmalarni parchalab oddiy birikmalarga aylantiradi. Natijada etarli darajada parchalangan ovqat hujayra libranalardan bimalol o'tib, qon tomirlarga tushadi. Mikrovarsinkalarning yana bir xususiyati parchalanmaydigan va organizm uchun kerak bo'lmagan ayrim mikroorganizmlarni qonga o'tkazmaydi, ya'ni u to'siq vazifasini o'taydi. Bunday epiteliy bir qavatli bir qatorli silindrsimon mikrovarsinkali epiteliy deyiladi.

Kiprikchalar – tashqi ko'rinishdan mayda tukchalarga o'xshagan bo'lib, tebranuvchi epiteliy hujayralariga apikal qismi yuzasini qoplab turadi.

Ular soni 250 – 300 taga etadi. Kiprikchalar xuddi protoplazmatik o'simalarga o'xshab, tashqi tomondan hujayra apikal qismidagi melebrana bilan qoplangan bo'ladi. Kiprikchalar o'ziga xos morfologik tuzulishga ega. Ularning ko'ndalang kesimi mikroskopda ko'rilganda markazda bir juft, periferik qismida esa 9 juft mikronaychalar borligi aniqlangan. Kiprikchalarning uzunligi bo'ylab mikronaychalar o'tgan bo'lib ular ko'ndalang kesimining o'lchami 200 – 250 Å ni tashkil qiladi. Mikronaychalarning ikkitasi, oddatda, kiprikchaning o'rtasida, qolgan 9 jufti chekka qismida joylashgan bo'ladi. Ayrim umurtqasiz va tuban hayvonlarda bazal tangachalar hosil qilib, ular yig'indisi epiteliy hujayra sitoplazmasining ichki qismida hilpillovchi kiprikchalar ildizini hosil qiladi. Odatda, kiprikchalar uzluksiz tez harakatlanib turadi. Kiprikchalarning ana shu harakati tebranish xususiyati tufayli ular bir qavatli, ko'p qatorli kiprikli prizmasimon yoki hilpillovchi epiteliy deyiladi. Kiprikchalarning asosiy vazifasi: nafas yo'llaridagi havoni tozalab, ilitib berishdan, havo bilan kirgan yo't zarrachalarini tutib qolishdan iborat.

Ular uzluksiz harakatlanib turishi tufayli epiteliy yuzasiga chiqib to'rgan suyuq moddalar bir tomonga oqadi.

Jinsiy yo'llarda esa jinsiy hujayralarning harakatini ta'minlaydi.

Payli epiteliy – sudralib yuruvchilar va ayrim qushlar(suvda suzib yuruvchilar va ba'zi hayot kechiradigan yirtqich qushlar bunga kirmaydi) ko'zi pirillash pardasining ichki tomonini qoplovchi epiteliyning opikal qismida joylashgan. U ko'zning shox (muguz) pardasini muttasil tozalab turadi. Bunga bir qavatli, ko'p qatorli prizmasimon patli epiteliy deyiladi.

Tanofibrillar – epiteliy hujayrasi sitoplazmasining tabaqalanishi jarayonida hosil bo'ladigan o'ziga xos epiteliy. Har bir tanofibrillalarning diametri 60 – 150 Å ga teng bo'lib juda mayda keratikdan tashkil topgan. Tanofilamint ya'ni protonofibrillar yonma – yon to'rgan hujayralar melebransiga tutashib turadi, lekin bir hujayradan ikkinchi bir hujayra sitoplazmasiga o'tmaydi. U epiteliy hujayrasi va to'qimani mustahkamlashda aktiv ishtirok etadi.

Epiteliy to'qimasining klassifikatsiyasi. Demak to'qimalar organizmning uzoq evalusiyasi jori yonida differentsiya yo'li bilan bir biridan ajrab, bo'linib ixtisoslashib borgan. Natijada to'qimalar turi paydo bo'lgan vaqt o'tishi bilan organizmlar bilan bir qatorda to'qimalar turi ham o'z ichida bo'linib, tabaqalanib, yangi ixtisosga ega bo'lgan to'qimalar paydo bo'lgan. Epiteliy to'qimasi ham ana shunday "o'z ichida" bo'linib, ixtisoslashib borgan to'qimadir. Shu jihatdan olib qaraganda epiteliy odam va hayvonlar organizmining ko'p qismiga tarqalib, morfologik tuzilishi va qaysi organi qoplab turishi jihatdan har bir fiziologik vazifalarni bajaradigan bo'lgan. Masalan: teri epiteliysi tashqi muhit bilan bevosita bog'liq, tashqaridan bo'linadigan ta'siridan organizmni saqlab turishi, ya'ni himoya qilish vazifasini bajarishga moslashgan. Ovqat hazm qilish sistemasini qoplab turuvchi epiteliy esa organizm profikasiyasini ta'minlaydi

Morfologik klassifikatsiya

Morfologik klassifikatsiyada epiteliy to'qimasi hujayralarning shakli, tuzilishi va qavatlar hosil qilishi asos qilib olingan. Hozirgi vaqtda epiteliy to'qimasi hujayralarining mikroskopini preparatlarini o'rganishda va o'qishda asosan morfologik klassifikatsiyasidan foydalanib kelinmoqda, chunki bu klassifikatsiyada epiteliyning tuzilishiga xos barcha xususiyatlar e'tiborga olingan bo'lib bunda gistologik preparatlar oson ko'rinadi va o'rganiladi. Shu bilan birga to'qimaning tasviri

yaxshi yoritib beriladi. Shuni e'tiborga olib, biz ham epiteliy to'qimadan olingan gistologik preparatlarni ko'rish va o'rganishda asosan shu klassifikasiyadan foydalanamiz.

Epiteliy to'qimasi, yuqorida aytib o'tilganidek morfologik tuzilishi jihatdan 2 ta yirik guruhga: bir qavatli va ko'p qavatli epiteliyga bo'linadi.

Bir qavatli epiteliy –bu epiteliyda barcha hujayralarning pastki bazal qismlari melibrona bilan bevosita tutashgan bo'lib, bir qator joylashgan bir qavat hujayralardan iborat epiteliyni tashkil qiladi.

Organizmning ayrim joylarida (ichaklarda, nafas olish epiteliysida) uchraydigan bo'lib bunday epiteliy hujayralari orasida bo'yi - bo'yiga teng bir hujayrali (qadahsimon) bez hujayralari ham uchraydi. Bir qavatli epiteliy o'z navbatida yana 2 ga: 1 qatorli va ko'p qatorlarga bo'linadi.

1 qatorli 1 qavatli epiteliy – hujayrasi bazal melibronaga tutashgan bo'lib, yuqoridagi erkin, ya'ni opikal qismi muhit bilan bog'liq bo'ladi. Shu bilan birga epiteliy hujayralari, odatda bir xil o'lehamda bo'lib, ularning yadrosi bir qator bo'lib joylashadi, ayrimlarida esa yadro hujayraning bazal qismidagi siljigan bo'ladi.

Bir qavatli ko'p qatorli epiteliyda ham hujayralarning bazal qismlari bazal melibrona bilan tutashgan, lekin hujayralarning bo'yi har xil, ya'ni baland past bo'ladi. Faqat bo'yi uzun hujayralarning opikal qismlari to'qima yuzasiga yetib chiqqan bo'lib, qolganlariniki oraliqda qolib ketadi. Natijada ularning yadrosi bir tekis joylashgan bo'ladi.

Epiteliy hujayralari shakliga qarab quyidagicha bo'linadi: yassi shakldagi epiteliy hujayralari bo'yi enidan ancha kichik bo'ladi, kubsimon hujayralarning bo'yi eniga teng bo'ladi, silindrsimon yoki yuqori enidan ancha uzun bo'ladi.

Ko'p qavatli epiteliy – bu epiteliy bir necha qavat hujayralardan tashkil topgan bo'lib, bazal melibrana bilan faqat eng birinchi qavat hujayralari orqali tutashib turadi, yuqori qavatlardagi esa tushmaydi. Bu epiteliy bir necha xil bo'lib, tarkibidagi qavatlarni tashkil etuvchi hujayralar kubsimon, o'simtali va silindrsimon bo'lishiga qaramasdan, to'qima eng ustki qavatini qoplab turuvchi hujayralarning shakliga qarab nomlanadi. Masalan: to'qimaning ustki qavatini yassi epiteliy qoplab to'rgan bo'lsa, uni ko'p qavatli epiteliy deyiladi. Ko'p qavatli epiteliy umurtqali hayvonlarda muzlanadigan va muzlanmaydigan holda uchraydi. Epiteliy hujayralari muguz qavat, ya'ni tangacha hosil qilishi xususiyatiga ega bo'lib, to'qimada shu qatlam hosil bo'lsa, unda bunday to'qima ko'p qavatli to'qima muguzlanadigan epiteliy deyiladi. Binobarin hujayralarda muguzlanish xususiyati bo'lmasa, yangi muguz qavatli bo'lmasa, bunday epiteliy ko'p qavatli muguzlanmaydigan epiteliy deyiladi.

Shuni aytib o'tish kerakki, epiteliy to'qimasining morfologik klassifikatsiyasi ham maromga yetmagan bo'lib, umurtqali va umurtqasiz hayvonlarda mazkur to'qimalarni yanada chuqurroq o'rganib chiqish kerak.

Mazkur klassifikasiyaning afzalligi shundaki to'qima qavatlari va ularni tashkil etuvchi preparatda yaxshi ko'rinadi. Masalan lesi, kubsimon, prizmasimon hujayra shakllarini yoki ko'p qavatli epiteliy hujayraning oson osiqlash mumkin.

Fiziologik klassifikatsiya – ma'lumki, epiteliy to'qimasining hujayralari umurtqali va umurtqasiz hayvonlarda keng tarqalgan bo'lib, organizmning turli qismlarida uchraydi va o'ziga xos fiziologik vazifani bajaradi. Fiziologik klassifikatsiyada hujayralar shakliga qarab emoya, balki bajariladigan vazifasiga qarab belgilanadi. Moya: qoplovchi epiteliy, ichak epiteliysi, bez epiteylisi va hokazo. Shuni aytib o'tish kerakki epiteliy to'qima bajaradigan vazifaga qarab klassifikatsiyalansa unda slema juda murakkablashib ketadi, chunki ayrim organlar epiteyliysining o'zi bir necha xil bo'lib, turlicha vazifalarni bajaradi yoki bezlarni olsak ularning vazifasi ham har xil, ya'ni tarkibi har xil sektor va garmonlar ishlab chiqaradi.

Genetik klassifikatsiya – organizmning embrional rivojlanishning davrida qaysi embrion varaqlaridan, ya'ni ektoderma, entaderma yoki mezodermadan kelib chiqishga qarab, epiteliy uch guruhga bo'linadi. Bu klassifikatsiyani N. G. Xlopin aniq eksperimental materiallarga asoslanib tuzgan.

1. Ekmoderiadon hosil bo'ladigan epiteliy. Bunga teri epiteliysi, ter bezlari epiteliysi, og'iz bo'shlig'i epiteliysi, so'lak bezlari epiteliysi kiradi.

2. Entoderiandan hosil bo'ladigan epiteliy. Ayrimlari esa sekret ishlab chiqaradi.

3. Mezodermadan, odamda bir qancha epiteliy har hil bo'ladi.

4. Ependima – gilial epiteliy. Orqa miya o'zagining ichki yuzasini qoplab turadi.

5. Endoteliy – (mezenxima).

Epiteliyning turlari, ularning joylashishi va vazifasi.

O'zgaruvchan epiteliyning fiziologik xususiyati shundan iboratki, uning ayrim hujayralari sekret ishlab chiqarib, epiteliy yuzasini konsentralangan siydik matkasining zahari ta'sirida saqlab turadi. O'zgaruvchan epiteliyning gistologik tuzilishi hozirgi vaqtgacha yaxshi o'rganilmagan. Umuman olganda, gistologik tuzilish jihatidan bu epiteliy uch qavat hujayralaridan tashkil topgan: bazal qavat, oraliq qavat, yuqori qavat yoki qoplovchi hujayralar qavat. Har bir qavat hujayralari shakli, yadrosining joylashishi va hujayra kiritmalarining tarkibi jihatidan bir –biridan farq qiladi.

Epiteliy to'qimasi. Uning morfoloqik va genetik klassifikatsiyasi.

1. Epiteliy to'qimasi chegaralovchi to'qima bo'lib, tana yuzasini, hazm qilish nayining, nafas va siydik chiqarish yo'llarining ichki yuzasini qoplab turadi. Seroz pardalar ham epiteliy bilan qoplangan. Epiteliy to'qimasi himoya, sektor, va so'rish ekskretor funksiyalarini bajarishga moslashgan. Modda almashinish natijasida hosil bo'lgan qoldiq mahsulotlari ham epiteliy hujayralari orqali organizmdan tashqariga chiqariladi. Epiteliy to'qimasining kelib chiqishi va bajaradigan vazifalarining har xil bo'lishiga qaramasdan, boshqa to'qimalardan farq qiladigan umumiy belgilari bor. 1. Bu to'qima zich joylashgan. Plast holdagi hujayralar to'plamidan iborat. 2. Epiteliy to'qimasi doimo bazal membranada yotadi. 3. Bu to'qimada qon tomirlar yo'q. Hujayralar bazal membrana orqali biriktiruvchi to'qimadan diffuz yo'l bilan oziqlanadi. 4. Epiteliy qayta tiklanish xususiyatiga ega.

Filogenetik klassifikatsiya bo'yicha bu to'qima 5 ga bo'linadi.

- 1.teri epiteliysi-himoya
- 2.Ichak epiteliysi-himoya, so'rish
- 3.Buyrak epiteliysi-ayrish
- 4.Selomik epiteliy
- 5.Ependimogial epiteliy

2. Epiteliy to'qimasi hujayralarning bazal membrana bilan munosabatiga qarab bir va ko'p qavatli bo'ladi. Bu to'qima o'z navbatida bir qatorli va ko'p qatorlga bo'linadi.

Bir qatorli epiteliy hamma hujayralar bir xil balandlikka ega bo'lib, ularning yadrolari bir tekislikda joylashadi. Ko'p qatorlida yadrolar turli tekislikda joylashadi. Ko'p qavatli epiteliy muguzlanuvchi va muguzlanmaydigan bo'ladi.

Epiteliy to'qimasining maxsus tuzilmalariga hilpillovchi ko'prikchalar, ichk entorosit hujayralarning mikrovorsinkalari va xishinlar kiradi.

Bir qavatli epiteliy.

Bir qavatli epiteliy. Hujayralarning shakliga qarab bir qavatli yassi, kubsimon, silindirsimon yoki prizmatik epiteliylar tafovut qilinadi.

Bir qavatli yassi epiteliy-mezoteliy. Bu hujayralarning ikki yoki uchta yassilashgan yadrolari bo'lib ular joylashgan joy bir oz bo'rtib turadi.

Mezoteliy yuzasi silliq bo'lganligi sababli ichak peristalikasida, yurakning qisqarishi, o'pkaning nafas ekskursiyasida organlarning sirpanma harakatlarida muhim rol o'ynaydi. Bu hujayralar qayta tiklanish xususiyatiga ega.

3.Bir qavatli kubsimon epiteliy. Buyrak kanalchalarida, bezlarning chiqaruv naylarida, kichik dronxlarda uchraydi. Yadrosi dumaloq shaklida bo'lib, uning markaziy qismiga joylashadi.

Buyrak kanalchalarining devorida joylashgan. Hujayralarning apikal qismida jiyak bo'lib, u barmoqsimon o'simtalardan-mikrovorsinkalardan tuzilgan.

Prizmatik epiteliy - asosan hazm qilish, siydik ajratish va tanosil organlarida uchraydi. Me'da, ichak. O't pufagining ichki yuzasi, jigar va me'da osti bezining chiqaruv naylarini, buyrak kanalchalarini, bachadon va bachadon nayi qoplaydi. Bu epiteliyda ba'zi hujayralar silliq sekret ishlaydi. Bu modda tarkibida kislotali neytral glikozaminoglikanlar aniqlangan. Ular hujayralarni kimyoviy va mexanik ta'sirdan saqlaydi.

Bir qavatli ko'p qatorli epiteliy. Bu epiteliy nafas yo'lining devorini va jinsiy sistemaning ayrim qimslarini qoplaydi. Bunda har bir hujayra bazal membranada yotadi. Hujayralarning shakli turlicha va shu sababli yadrolari har xil tekislikda yotadi.

Ko'p qavatli epiteliy – 3 turga bo'linadi.

- 1) yassi muguzlanmaydigan
- 2) muguzlanadigan
- 3) o'zgaruvchan.

Muguzlanmaydigan epiteliy og'iz bo'shlig'ining ikki yuzasini, qizilo'ngachning shilliq qavatini va ko'z muguz pardasini qoplaydi. Bazal membrana ustida silindrsimon shakldagi bazal qavat hujayralari yotadi. Uning ustida bir necha qavat joylashgan ko'p qirrali hujayralarni ko'ramiz.

Tikanaksimon hujayralar osrasida hujayralararo ko'prikchalar bor. Yuza qavatida yassilashgan hujayralar joylashgan. Ular o'zining hayot siklini tugatib muguzlanmay tushib ketadi.

Muguzlanuvchi epiteliy – u terining epidermis qavatini tashkil qiladi. Morfofunktsional xususiyatlariga qarab 5 ta qavat tafovut qilinadi. Bazal qavat, tikanaksimon, donador, yaltiroq va muguz qavatlar. Muguz qavat yassi muguz tanachalardan iborat. Bazal va tikanaksimon hujayralar bo'linib, muguzlanadi.

O'zgaruvchan epiteliy – u siydik yo'llarning, buyrak kosachasi va jomi, siydik pufagi ichki yuzasini qoplab turadi. 3 qavatdan tuzilgan: **1.Bazal 2.Oraliq 3.yopqich qavatlar.**

Bazal qavat mitoz yo'li bilan ko'payajigan hujayralardan iborat. Oraliq qavat noksimon shardagi hujayralardan iborat. Yopqich qavat ko'p yadrolidir.

Epiteliy to'qimasi kuchli regeneratsiyaga ega.

Mavzu: Epiteliy to'qimasi hujayralarning tuzilish xususiyatlari.

R E J A:

- 1. Hujayralarning shakliga qarab epiteliylar shakillari.**
- 2. Bir qavatli epiteliy va uning tiplari.**
- 3. Ko'p qavatli epiteliy va uning tiplari.**

Asosiy tayanch tushunchalar: bir qavatli epiteliy, silindrsimon va primatik epiteliy, muguzlanuvchi va muguzlanmaydigan epiteliy, mezoteliy.

Epiteliy hujairalarining tuzilishi.

Epiteliy hujayralarning sitopilazmasida shakli va qaysi organda joylashganligidan qat'iy nazar umumiy va maxsus organellalar bo'ladi. Hujayra yadrosining shakli uning o'z shakliga bog'liq bo'lib, ko'pincha dumaloq, oval va yassi bo'ladi.

Mitoxondriyalar kalta tayoqcha shaklida bo'lib hujayra yadrosi atrofida joylashadi. Oqsil sintezida ishtirok etadigan hujayralarda donador sitoplazmatik to'p yaxshi joylashgan, chunki u oqsil sintezlanishida aktiv qatnashadi. Sitoplazmik to'p ko'pincha yadro ostida va uning atrofida uchraydi.

Sekresiya prossesida qatnashadigan hujayralarda plastinka simon komplek kuchli rivojlangan bo'lib, hujayra yadrosining ustida yotadi. Epiteliy hujayralari eng yuzada joylashganligi sababli, ularda ikkita kutub tafovut qilinadi: proksimal yoki bezlar vadastal yoki apikal kutublar. Bu ikkala tuzilishi jihatidan bir – biridan farq qiladi. Apical qismi turli maxsus tuzilmalar bo'lganligi va turli sekretor kiritmalarning mavjudligi bilan bazal qismidan farqlanib turadi.

Epiteliy to'qimasining hujayralari o'zaro desmosomalar, interdigitasiya va smentlovchi modda yordamida bog'lanadi.

Bir qavatli epiteliy.

Bir qavatli bir qatorli epiteliy. Bu epiteliy tuzilishini tariflaganda ko'pincha "bir qatorli " termini tushirib qoldiriladi va faqat "bir qatorli epiteliy" deb yuritiladi. Hujayraning shakliga qarab bir qavatli yassi, kubsimon, silindrsimon yoki prizmasimon epiteliy tafovit qilinadi.

Bir qavatli yassi epiteliy – m e z o t e l i y. mezotey tananing ikkilamchi bo'shlig'i yoki selom bo'shlig'ini hosil qiluvchi mezodermaning hosilasidir. Mezoteliy seroz pardalar – plevara varaqlarining, qorin pardasining parietal va visceral varaqlarini, yurak oldi xaltachasi devorlarini qoplab turadi.

Mezoteliy hujayralari ust tomonidan qaraganda notekis chegarali va turli shaklda ekanligi yaqqol ko'rinadi. Bu hujayralarning ikki yoki uchta yassilashgan yadrolari bo'lib, ular joylashgan joy bir oz bo'rtib turadi. Elektron mikroskopik tekshirishlar natijasida yassi epiteliy hujayralarining qorin bo'shlig'iga qaragan erkin yuzasida mikrovorsinkalar borligi aniqlandi. Mikrovorsinkalar mezoteliy yuzasini ancha kengaytiradi.

Mezoteliy hujayralarining doimiy organellalar: sitoplazmik to'p plastinka simon kompleks mitoxondriyalar hamda pinositoz pufakchalari bo'ladi. Hujayralar bir biri bilan desmosomalar yordamida bog'lanadi.

Mezoteliy yuzasi silliq bo'lganligi sababli piristeltikasida, yurakning qisqarishi, o'pkaning nafas ekskursiyasida, organlarning sirpanma harakatlarida muhim rol o'ynaydi hamda organlarning o'zaro bog'lanib qolmasligini ta'minlaydi. Bundan tashqari, mezoteliy hujayralari fagositoz funksiyani ham bajaradi. Masalan, ular donazhalarni, mikroblarni, melanin kiritmalarni qamrab olish xususiyatiga ega. Shuning uchun ham epiteliy to'qima va tana bo'shliqlari o'rtasidagi "seroz – gemolimfatik to'siqni" hosil qilishda ishtirok etadi.

Mezoteyli yuksak fiziologik qayta tiklanish qobilyatiga ega. Mezoteliy hujayralarning o'ziga xos xususiyati ulardagi dekompleksasiya prosessidir. Bu prosess davomida hujayralar desmosomalar yemiriladi, hujayralar qisqarib yumaloqlashadi va bazal membrana bilan aloqasi uziladi. Natijada hujayralar tana bo'shlig'iga ajraladi. Fiziologik holatlarda hujayralarning 4 – 6 pro senti bo'shliq suyuqlig'ida muallaq holatda uchraydi. Ajralib to'rgan hujayralar o'rnini qo'shni hujayralar to'ldiradi. Ularning atrofi esa boshqa hujayralarning bo'linishini ko'rish mumkin. Mezoteliy shikastlangandan keyingi qayta tiklanishi turli xil umurtqalilarda turlicha bo'ladi. Masalan, sut emizuvchi hayvonlarda mezoteliy shikastlanganda seroz pardalarni yallig'lanishga olib keladi. Bu paytda hujayralar shishib, ular orasidagi bog'lanish siyraklashadi va hujayralar degenerativ o'zgarishlarga uchrab ajralib tushadi.

Bir qavatli kubsimon epiteliy. Buyrak kanalchalarda, bezlarning chiqaruv naylari, kichik bronxlarda uchraydi. Kubsimon qismida joylashadi. Terminal bronxiolano qoplagan kubsimon hujayralarning apikal qismida kiprikchalar ko'rinadi. Buyrak kanalchalarning devorida joylashgan hujayralarning apikal qismida esa jiyak bo'lib, barmoqsimon o'simtalardan – mikrovorsinkalardan tuzilgan, so'rilish yuzasini kengaytiradi.

Bir qavatli silindrsimon yoki prizmatik epiteliy asosan hazm buyrak va tanosil organlarida uchraydi; me'da, ichak, o't pufagining kanallarini, bachadon, bachadon nayini qoplaydi.

Ular sekret bilan to'lgan vaqtda apikal qismi kengayadi, bazal qismi esa ingichka bo'lib qoladi va natijada qadah shaklini oladi. Bunday hujayralar

q a d a x s i m o n h u j a y r a l a r deb ataladi. Qadaxsimon hujayralar bir hujayrali endoepitelial bezlar qatoriga kiradi. Ular hujayralarni ximiyaviy va mexanik ta'sirotlardan saqlaydi.

Ichak epiteliysida so'rish jarayonida ishtirok etadigan hujayralar mavjud. Oddiy mikroskop orqali kuzatilganda prizmatik hujayralarning apikal qismi jiyak bilan qoplanganligini ko'rish mumkin. Elektron mikroskop yordamida jiyak barmoqsimon o'simtalardan – mikrovarsinkalardan tashkil topganligi aniqlangan. Mikrovarsinkalarning uzunligi 2mkm atrofi, diametri esa 0,08 – 0,1 mkm, mikrovarsinkalar orasi 15 – 20 nm ga teng. Mikrovarsinkalar hisobiga epiteliy hujayrasining so'ruvchi yuzasi bir necha marta oshadi. Gistoximiyaviy reaksiyalar prizmatik epiteliy hujayrasi jiyaklari mukofolisaxaridlar va ishqoriy fosfatazalarga bo'shlig'ini ko'rsatadi. Shunday qilib, turli organlarda uchraydigan bir qavatli silindrsimon epiyeliy juda katta funksional ahamiyatga ega.

Bir qavatli ko'p qatorli epiteliy. Bu epiteliy nafas yo'llarining devorini va jinsiy sistemaning ayrim qismlarini qoplaydi. Bu epiteliyda har bir hujayra bazal membranada yotadi, hujayralarning shakli turlicha va yadrolari har xil tekislikda yotadi. Kekirdak epiteliysida kiprikli silindrsimon, qadahsimon, yirik va kichik qo'shimcha hujayralar tafovut qilinadi. Qo'shimcha hujayralar o'zining keng yuzasi bilan bazal membranaga tegib turadi. Kiprikli hujayralar bazal membranaga o'zining ingichka qismi bilan tegib turadi, keng yuzasi esa, kekirdak teshigiga qaragan bo'ladi.

Kiprikli hujayralarda kiprikchalar bo'lib, har bir hujayrada 250 atrofida uchraydi. Kiprikchalarning harakatlanishi shilliq sekretning siljishiga ta'sir qiladi. Shilliq sekret bilan tashqaridan kirgan chang zarralari ham chiqariladi. Kiprikchalar sitoplazmatik membrana bilan chegaralanadi. Elektron mikroskopda kiprikchalar 2 ta markaziy va 9 ta juft periferik mikronaychalardan iboratligi aniqlangan.

Bir qavatli epiteliy.

Bir qavatli epiteliy hujayralarning barchasiga xos xususiyatlardan biri ularning bazal membrana ustiga joylashib u bilan bevosita tutashgan bo'lishi va o'z trofikasini ta'minlashidir. Bu epiteliy hujayralarning shakliga ko'ra, yassi kubsimon, silindrsimon bo'ladi. Ularning yadrosi bir xil tekislikda, ya'ni bir qatorda joylashadi. Shunga asosan uni bir qatorli epiteliy deyiladi. Agar bir qavatli epiteliy har xil shaklda bo'lib yadrolari har xil tekislikda, ya'ni har xil qatorda joylashsa uni qatorli epiteliy deyiladi.

Bir qavatli bir qatorli yassi epiteliy (mezoteyli).

Bu epiteliy sut emizuvchi hayvonlar va odam o'pka pufakchalari, seroz bo'shliqlari devorining plevra pardasi hamda yurak xaltasi yuzasini charvi va qorin pardasining viskeral hamda parietal varaqlarini qoplab turadi.

Hujayraning apikal qismi kiprikchali bo'lib, aniq qutublangan tabaqalanish xususiyatiga ega boshqa hujayralar bilan mustahkam bog'lanib turadi. Mezoteliy bilan tashqi muhit o'rtasida bevosita moddalar almashinuvi jarayoni kechmaydi. Bundan tashqari, mezoteliy organizm trofikasida ishtirok etish bilan birga organlarning tashqi va ichki yuzasini qoplab silliq yuzalarni hosil qilib turarkan, ularning aktiv harakatini ham ta'minlaydi.

Mezoteliy hujayralari kumush tuzini singdirish xususiyatiga ega natijada har xil teshikchalar paydo bo'la boshlaydi, bularga stomatozlar deyiladi. Shu yo'l bilan organizm bo'shiqlar bilan to'qimalar o'rtasida himoya to'sig'i hosil bo'ladi.

Kiprikli yassi epiteliy (mezoteyli). Bu epiteliy asosan tuban hayvonlar organizmida uchraydi. Ularda mezoteliy yassi, kubsimon, silindrsimon bo'ladi. Hujayra yuzasini mayda tukchalar – kiprikchalar qoplagan bo'lib, ularga kiprikli yassi epiteliy deyiladi. Bu epiteliy tuban hayvonlarda qoplovchi epiteliy vazifasini o'tab, umurtqalilardan bunday xususiyatini yo'qotadi. Masalan, to'garak og'izlilar mezoteliy hujayralari silindrsimon bo'lsa, amfibiyalarda yassi yoki kubsimon bo'ladi. Repteyla va qushlarda esa mezoteliy hujayralari kiprikchalarini yo'qotgan bo'ladi va asosan yassi shaklda uchraydi.

Epitelial – muskul yassi epiteliy (mioepteliy). To'qimaning bu hujayralari o'ziga xos morfologik tuzilishga ega. Bu hujayralar sitoplazmasining bazal qismida miofibrilliy yoki mioepteliy deyiladi. Mioepteliy tuban hayvonlar – po'kaklilar, kovakichlilar va pardalilar ustini qoplab turadi. Ko'pchilik umurtqali tuban hayvonlarda ichki bo'shliqlar odatda, qorin va plevra bo'shliqlarga bo'linmaydi. Umumiy selom bo'shlig'idan faqat pri kard ajratib turadi.

Selom bo'shlig'i bo'lgan umurtqasiz hayvonlar (annelidirlar, mollyukskalar, bo'g'imoyoqlilar va ignatanlilar)ning ikkilamchi bo'shliqlari yuzasini ham mezoteliy qoplap turadi. Reptiliya va qushlarda ham mezoteliy hujayralari kubsimon bo'lib, kiprikchalari bo'lmaydi.

Bu mezoteliylarning bajargan vazifalariga asosan tabaqalanish xususiyatidir. Xuddi shuning singari, tuzilishiga ko'ra bir hayvonda uchraydigan mezoteliy ikkinchi bir hayvonda uchramasligi mumkin. Chunonchi, to'garak og'izlarda hilpillovchi silindrsimon epiteliy bo'lmaydi, amfibiyalarda yassi yoki kubsimon epiteliy bo'ladi, hilpillovchi silindrsimon epiteliy bo'lmaydi. Urg'ochi baqada bor epiteliy turi erkagida bo'lmisligi mumkin. Masalan, urg'ochi baqaning selomik to'qimalaridan hilpillovchi kubsimon mezoteliy bir qator orolchalar hosil qilib joylashadi, erkaginikida bo'lmaydi. Bu o'rinda balki kiprikli epiteliylar mezoteliyga mansub emasdir, ular tuxum yo'llaridan kelib qolgan hujayralardir. Bir to'qima chegarasining ikkinchi xil to'qima chegarasiga o'tib ketishi tufayli bir xil to'qima boshqa to'qima orasiga otib olishi hodisasini 1908 yildayoq V.M. Shimkevich metorizis deb atagan edi.

Metorizis hodisasini embriondagi ektoderma bilan endoterma o'rtasidagi chegaraning qo'shilib ketishida ham, teri va ichak epiteliysiga mansub to'qimalarning ovqat hazm qilish nayida paydo bo'lib qolishida ham, jinsiy yo'llardagi ektoderma bilan mezoderma chegaralarining bir – biriga o'tib ketishida ham ko'rish mumkin. Reptiliya bilan qushlar mezoteliy epiteliysida yassilari bo'lib, kiprikli mezoteliy bo'lmaydi.

Sut emizuvchilarning epiteliysida bir qavatli yassi mezoteliy bo'ladi. Mezoteliylar hujayralarning shakli ularning cho'zish darajasiga qarab o'zgaradi.

Bir qatorli kubsimon epiteliy. Bu epiteliy sut emizuvchi hayvonlar va odam buyrak kanalchalarining devori, jigar hamda tashqi sekresiya bezlarining o'rta diametrdagi chiqaruv kanalchalarining ichki yuzalarini qoplab turadi. Ular ichki sekresiya bezlaridan qalqonsimon bezning vazifasi normal holatda bo'lganda, ulardan tashqari tuxumda, o'pka bronxlarining oxirgi mayda tarmoqlari – bronxiolalarning devorida, ya'ni 1 – 3 tartibli respirator bronxiolalar devorida uchraydi.

Kubsimon epiteliy deyilishiga sabab hujayraning eni bo'yiga teng bo'lib, kub shaklini eslatadi. Yadrosi, bitta bo'lib u hujayra markazida joylashadi. Bundan tashqari, bir qatorli kubsimon epiteliy sut bezlari, buyrak kanalchalari, siydik ajratish yo'llarining ichki yuzasini qoplab turadi. Bu hujayralarning apikal qismida mayda vorsinalar bo'lib, ularga bir qavatli bir qatorli vorsinali kubsimon epiteliy deyiladi.

Bir qatorli chuqur joylashgan mikrovarsinali silindrsimon epiteliy umurtqasiz hayvonlardan so'rg'ichlilar tasmaimon chuvalchaglarning qoplovchi epiteliysida uchraydi. Bu hujayralarga o'xshab bazal membranada joylashgan bo'ladi. Lekin u yadro va sitoplazmasi bilan to'qima ostida joylashib, yuqorisi ingichkalashib ketgan qismi to'qima yuzasiga chiqib kengayadi va mikrovarsinalar shakliga kiradi. Hujayraning asosiy qismi yadro, sitoplazma, organiod va hujayra kiritmalar to'qima chuqurligi joylashgan bo'ladi.

Kiprikli epiteliy tuban hayvonlardan yassi chuvalchanglar bilan mollyuskalarda ham uchraydi. Ularning ayiruv organlari bo'lgan protonefridlar shoxchalangan mayda kanalchalardan iborat bo'lib, shoxchalarning uchi hilpillovchi epiteliy hujayralari bilan qoplanib turadi.

Halqali chuvalchalarda ikkilamchi ichki bo'shliq paydo bo'lishi bilan ajratish organlarining matanefritlariga aylanadi.

Bir qatorli prizmasimon epiteliy hujayralari bazal membranada joylashadi, 6 – 7 – 8 qirrali prizma o'xshab ketadi, ovalsimon yoki yumaloq shakldagi bitta yadroga ega.

Sutemizuvchi hayvonlarda bir qavatli va ichaklarning yuzalarini, o't pufagi, ko'p hujayrali tashqi sekresiya bezlarining yirik chiqaruv kanalchalari devorini, me'da osti bezi, so'lak bezlari jigar va buyrak kanalchalari, bachadon va uning naychasi devorini qoplab turadi.

Bir qatorli prizmasimon mikrovarsinali epiteliy hujayralari asosan ovqat hazm qilish yo'li devorida uchraydi, ya'ni asosan ingichka va yo'g'on ichaklar devorini qoplab turadi. Shuning uchun bu epiteliyning ichak epiteliysi yoki so'ruvchi epiteliy ham deyiladi. Bu hujayralar silindrsimon, ya'ni bo'yi eniga nisbatan ancha uzun, ko'p qirrali bo'lib, bazal membranada bir qavat bo'lib joylashgan.

Ingichka va yo'g'on ichakning mikrovarsinali epiteliy hujayralari orasida prizmasimon shakli bilan ajralib turadigan bir hujayrali qadahsimon bez hujayralari ham ko'p miqdorda uchraydi. Odatda, bu hujayralarning apikal qismi qisman kangaygan bo'lib, bazal qismiga tomon ingichkalashib boradi va organ tashqarisidan xuddi hujayrani tutib oyoqchaga o'xshab ko'rinadi. Uning bu shakli qadahni eslatgani uchun uni bir hujayrali qadahsimon bez deb yuritish rasm bo'lgan. Mazkur hujayraning asosiy vazifasi ichak bo'shlig'iga o'z mahsulotini, ya'ni sekretish chiqarib berishdan iborat. Bu bilan u ichaklar devorini metaniq va ximiyaviy ta'siridan saqlaydi, ichak bo'shlig'idagi ovqat mahsulotlarining so'rilishini ta'minlaydi. Shunday qilib, bez sekret ovqat hazm qilish jarayonini ta'minlashda aktiv ishtirok etadi. Ingichka va yo'g'on ichakning epiteliy hujayralari bajaradigan vazifaga qarab o'ziga xos morfologik tuzilishiga ega. Ular so'rish vazifasiga moslashib, apikal qismida so'rib berish jiyagini, ya'ni kutikulasini hosil qiladi. Bunday hujayralarga bir qatorli jiyakli epiteliy ham deyiladi. Ichaklarda so'rilish jarayoni jadal sur'atlar bilan boradigan qismlardagi jiyakli epiteliy hujayralari organizmda muhim vazifalarni bajaradi.

Jiyakli epiteliy ingichka ichak epiteliysida boshqa joydagiga nisbatan yuqori darajada tabaqalanadi. Jiyakli hujayralar elektron mikroskopda tekshirilganda hujayraning apikal qismida mayda, ko'p miqdorda barmoqsimon protoplazmatik o'simalardan iborat ekanligi aniqlangan.

Ichak shilliq qavatida bo'linish xususiyatiga ega bo'lgan **kambiy hujayralari** joylashgan. Bular bir nechta bo'lib, ichak shilliq qavatiga o'sib kirgan bo'ladi epiteliyning bu qismiga kriptalar deyiladi. Bundan bo'linishi natijasida hosil bo'lgan yosh hujayralar to'kilib turadigan hujayralar o'rmini to'ldirib boradi.

Keyingi yillarda elektron mikroskop va gistaximiya viy tekshirish usullari yordamida jiyakli hujayra va ayniqsa jiyak tarkibida har xil fermentlar, ya'ni hujayra membranasidan o'ta oladigan aminokislotalar, qand, yog' kislotasi va boshqa moddalar to'la parchalanadi.

Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, kriptalardagi bo'linishdan so'ng hosil bo'lgan hujayralar tabaqalanishi jarayonida tarkibidagi fermentlarning aktivligi ham kuchayib borar ekan. Bir qatorli prizmasimon (silindrsimon) epiteliy. Bir qavatli xivchinli silindrsimon epiteliy qatoriga silindrsimon shaklidagi yuqori prizmasimon hujayralar kiradi. Ularning apikal qismida yoki ikkita xivchin bo'ladi. Bunday epiteliy hujayralari, asosan umurtqasiz hayvonlarning ovqat hazm qilish organlarida uchraydi. Har xil umurtqasiz hayvonlarda bu hujayra har xil tuzilgan bo'ladi.

Bir qatorli chuqur joylashgan mikrovorsinali silindrsimon epiteliy umurtqasiz hayvondan so'rg'ichlilar, tasmasimon chuvalchaglarning qoplovchi epiteliysida uchraydi. Bu hujayra ham boshqa epiteliy hujayralariga o'xshab membranada joylashgan bo'ladi. Lekin u yadro va sitoplazmasi bilan birga to'qima ostida joylashib, yuqorisi ingichkalashib ketgan qismi to'qima yuzasiga chqib kengayadi va mikrovorsinalar shakliga kiradi. Hujayraning asosiy qismi: yadro, sitoplazma, organoid va hujayra kiritmalari to'qima chuqurligida joylashgan bo'ladi.

KO'P QAVATLI YASSI EPITELIY

Ko'p qavatli yassi epiteliy asosan himoya funksiyasini bajaradi, shuning uchun ham u tananing ko'proq tashqi ta'sirotlarga uchraydigan joylarini qoplaydi. Ko'p qavatli yassi epiteliy qavatma – qavat joylashgan hujayralardan tuzilgan, uning faqat bazal qavatidagi hujayralari bazal membranada yotadi. Ko'p qavatli epiteliy 3 turga bo'linadi: 1. Ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan epiteliy; 2. Ko'p qavatli yassi muguzlanadigan epiteliy; 3. O'zgaruvchan epiteliy.

Ko'p qavatli muguzlanmaydigan epiteliy. Bu epiteliy og'iz bo'shlig'ining ichki yuzasini, qizilo'ngachning shilliq qavati va ko'z muguz pardasini qoplaydi. Uning ustida bir necha qavat joylashgan ko'p qirrali hujayralarni ko'ramiz. Bu qavat tikansimon hujayralar qavati deb yuritiladi. Tikansimon hujayralar orasida hujayralararo ko'prikchalar mavjud. Elektron mikroskop orqali tekshirilganda bu ko'prikchalar sitoplazmatik o'simalardan tashkil topganligi aniqlangan bazal hujayrani va o'simali hujayralarning sitoplazmasida spetsifik tuzilmalar – tonofibrillar joylashgan. U bazal hujayralarda epiteliy yuzasiga perpendikulyar, yuqori qavat hujayralarda hujayra yuzasiga parallel yotadi va ularda tayanch funksiyasini bajaradi. Bu hujayralar o'zining hayot siklini tugatib muguzlanmay tushib ketadi, shuning uchun ham bu muguzlanmaydigan epiteliy deyiladi.

Ko'p qavatli yassi muguzlanadigan epiteliy. Bu epiteliy terining epidermis qavatini tashkil qiladi. Morfofunktsional xususiyatlariga qarab 5 ta qavat tafovut qilinadi: bazal, tikansimon hujayralar qavati, donador, yaltiroq va muguz qavatlar.

Bazal va tikansimon hujayralar qavati muguzlanmaydigan ko'p qavatli yassi epiteliydagi birinchi va ikkinchi qavatlarining tuzilishiga o'xshaydi.

Donador qavat sitoplazmasida k e r a t o g i a l i n donachalar yassilashgan hujayralardan tashkil topgan.

Yaltiroq qavat asosan kaft va tovon terisida uchraydi. Hujayralar yassi, chegaralari aniq ko'rinmaydi, sitoplazmasida e l e i d i n oqsil moddasi bo'ladi. Yaltiroq qavat hujayralari muguz tangachalar hosil bo'ladigan bir holatidir. Yadro va sitoplazma organlari parchalanadi va yaltiroq qavat bor joyda eleidendan, boshqa qismlarda esa tonofibrilla materialidan keratin hosil bo'ladi.

Muguz qavat yassi muguzlangan hujayralardan tuzilgan. Yassi muguzlangan hujayralar doimo tushib, uning o'rniga pastki qavatdagi hujayralar siljib keladi. Bazal va o'simali hujayralar bo'linib, ko'payib differensiallashadi hamda muguzlanish prosesiga uchraydi va tushib ketadi, uning o'rnini boshqa hujayralar to'ldiradi.

O'zgaruvchan epiteliy. O'zgaruvchan epiteliy siydik yo'llarining buyrak kosachasi va jami siydik pufagining ichki yuzasini qoplab turadi. Organ siydikka to'lib, devori taranglashganda epiteliy yupqalashadi, organ qisqarganda esa epiteliy hujayralarning bir - birining ustuga chiqishi natijasida u qalinlashadi. Organ qayta taranglashganda epiteliy hujayrasi o'z joyiga tushadi, yassilanadi, epiteliy hujayralarning qavati esa o'zgarmaydi. O'zgaruvchan epiteliyda 3 zonani farq qilish mumkin: bazal, oraliq va yopqich zonalar. Bazal zona mayday mitoz yo'li bilan ko'payadigan hujayralardan iborat. Bu kambial, differensiallashmagan, sitoplazmasi bazofil bo'yaladigan hujayradir. Hujayra shakli turlicha bo'lib, chegarasi aniq ko'rinmaydi. Oraliq zona hujayralari bir

yoki birnecha qavat hujayralardan iborat bo'lib, noto'g'ri yoki noksimon shaklga ega. Yopqich zona hujayralari yirik, amitotik bo'linish natijasida ko'p yadroli hujayralardir. Yuqorida keltirilgan uch zona hujayralari organ siydik bilan taranglashganda yassilanadi. Yopqich qavat hujayralari ham yassilashib, yirik hujayralarni hosil qiladi.

1. B A Z A L hujayralar qavati mayda, kam tabaqalangan, ko'payishi xususiyatiga ega qavatni tashkil etadi. Ular doim mitoz yo'li bilan bo'linib turadi.

2. O R A L I Q qavat hujayralarni noksimon yoki shakli notog'ri bo'lib, bir yoki ikki qavatni tashkil etadi. Ular ingichka, sitoplazmatik o'sintasidan iborat oyoqchalari bilan bazal membranaga tutashib turadi.

3. YUQORI ya'ni qoplovchi qavat, bir – biriga nisbatan qoplam hosil qilib tuzilgan, shakli piramidasimon hujayralardan iborat. Mitoz yo'li bilan ko'payish natijasida ko'p yadroli hujayralar yaxshi ko'rinadi. Yadrolarning soni ikkitadan o'ntagacha bo'lishi mumkin.

Bez epiteliysi-odam va hayvonlar organizmida turli xilda bir talay bezlar bo'ladi. Ularning ko'pchiligi terida, ovqat hazm qilish sistemasi va nafas yo'llari devorida joylashgan. Ayrımlari mustaqil holda joylashgan bo'lib, secret chiqaradigan yo'llari organizmning tashqarisiga yoki ichki bo'shliqlariga ochiladi. Masalan, ko'z yoshi bezining mahsuloti tashqariga chiqadi va ko'z pardasini tozalab, namlab turadi. So'lak bezlarining yo'li og'iz bo'shlig'iga ochiladi, so'lak ovqatni namlab, uni qisman parchalab beradi.

Me'da osti bezi yo'llari o'n ikki barmoq ichakka, prostate bezining sekret yo'llari siydik chiqaruvchi nayiga ochiladi. Ularda ishlanib chiqqan sekret organizmda o'ziga xos muhim vazifalarni bajaradi. Umuman hujayralari o'ziga xos suyuqlik-sekret ishlab chiqaradigan va organizmda muayyan vazifa bajaradigan organ bez deb aytiladi. Sekret ishlab chiqaradigan bezlarning hujayralari glandulocitlar deyiladi. Bezlar o'z mahsuloti bilan organizmning o'sishida, ovqat hazm qilishida va boshqa talaygina jarayonlarda aktiv ishtirok etadi. Bezlarning deyarli hammasi epiteliy to'qimasidan tarkib topgan.

Har bir bez o'zicha mustaqil organ hisoblanadi, yiriklari tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan qobiq bilan o'ralgan. Ularning har qaysisi qon aylanish sistemasiga va spetsifik kanalchalar tarmog'iga ega. Har xil nervlar bilan innervasiya qilinadi. O'z mahsulotining tarkibi va vazifasiga ko'ra bir-biridan farq qiladi.

Organizmdagi barcha bezlar odatda ikkita guruhga bo'linib o'rganiladi: 1) tashqi sekresiya bezlari, ya'ni ekzokrin bezlar; 2) ichki sekresiya bezlari, ya'ni endokrin bezlar.

Morfologik tuzilishi jihatidan ekzokrin bezlar chiqaruvchi kanalchalariga ega bo'lib, o'z mahsulotini shu kanalchalar orqali organizmning tashqarisiga, ya'ni teri yuziga va ichki bo'shliqlariga (og'iz bo'shlig'i, qizilo'ngach, me'da va ichaklarga) chiqaradi. Endokrin bezlarda esa bunday kanalchalar bo'lmaydi, ular o'z mahsulotini bevosita qon va limfa tomirlariga, orqa miya suyuqligiga chiqaradi. Tashqi sekresiya bezlaridan ishlanib chiqadigan mahsulot sekret deyiladi. Organizmda moddalar almashinuvi jarayoni hosil bo'lgan va tashqariga chiqariladigan moddalar ekskretlar deyiladi. Ekzokrin bezlarga so'lak, ter, sut bezlari, me'da va ichak devoridagi bezlar, ko'z yoshi va me'da osti bezining ko'pgina qismi kiradi. Tuban xordalilardan endostil, baliqlar, suvda ham quruqda yashovchilardan ultimobronxial tanachalar kiradi. Endokrin bezlardan ishlanib chiqadigan mahsulot inkret, ya'ni gormon deyiladi.

Tashqi va ichki sekresiya bezlari epiteliy to'qimalariga, nisbatan joylashishiga qarab ikkiga: ekzoepiteliy va endoepiteliy guruhga bo'linadi. Ezoepiteliy bezlar epiteliy to'qimasining tashqarisida yoki uning ostida joylashgan bezlardir. Bular, masalan, so'lak, ter, yog' bezlari va jigar. Agar bezlar epiteliy to'qimasining tashqarisida emas, balki uning qatlamida joylashgan bo'lsa, ular endoepiteliy bezlar deyiladi. Masalan, kekirdak shilimshiq pardasi epiteliysining bag'rida joylashgan bezlar shular jumlasidandir.

Mavzu : Ichki muhit to'qimalari.

Reja:

1. Ichki muhit to'qimasi uning o'ziga xos xususiyatlari.
2. Qon uning tarkibi.
3. Qonning shaklli elementlari.
4. Limfa, limfa hujayralari, ularning tuzilishi va ahamiyati.

Asosiy tayanch tushunchalar: qon plazmasi, eritrositlar, leykositlar, trombositlar, plazmasitlar, monositlar, bazofil, agranulositlar, limfositlar, eonozinofillar.

1. Ichki muhit tiqimasi, uning o'ziga xos xususiyatlari. Qon, uning tarkibi. Ichki muhit tiqimalari deganda, tashqi muhit bilan ham, ichki organlar bo'shliqlari bilan tutashib turmaydigan, morfologiyasi va vazifasi har xil, ammo hayvon yoki odamning ichida joylashgan to'qimalar tushuniladi. Ulardan qon, limfa va siyrak, biriktiruvchi to'qimalar butun organizm to'qimalarini oziq moddalar bilan ta'minlaydi. Mana shu xususiyati yani vazifasiga ko'ra ular trofik to'qima deyiladi. Ular organizmni turli xil zararli moddalar va infeksiyalardan himoya qiladi, ya'ni Mechnikovning fagokitoz qonuniyatiga ko'ra organizmga tushgan mikroob yoki boshqa yot moddalarini muayyan qon va biriktiruvchi to'qima hujayralari o'ziga qamrab olib yemirib yuboradi. Shuningdek mazkur to'qimalar hujayralararo moddalarining ximiyaviy va kolloid – dispers tarkibi doim birday bo'lishini ta'minlaydi ham. Suyak to'qay pay bo'ylamlar faskiya (parda qobiqlar) va aponevrozlar esa tayanch vazifasini bajaradi. Ular uchun birdan bir umumiy xususiyat to'qimalarda hujayralararo moddalar rivojlangan bo'ladi.

Shunga ko'ra hujayra elementlari bir-biridan ancha uzoqda yotadi. Bundan tashqari qon bilan limfa to'qimalaridagi hujayralararo modda suyuq to'qay bilan suyak to'qimalaridagi hujayralararo modda zich bo'ladi va hokazo.

Qon. Qon haqida gapirganda qon yaratuvchi a'zolar – suyak ko'migi (miyasi) limfa tugunlari taloq haqida ham gapirishga to'g'ri keladi. Bularni alohida ajratib o'rganish mumkin emas, chunki istasangiz biri haqida gap borganda ikkinchisini ham qisqacha bo'lsa ham tilga olib o'tishga to'g'ri keladi. Qon hayvonlarda bo'lsin, odamda bo'lsin doim harakatlanib turadi. Shu harakati jarayonida uning tarkibi doim o'zgarib turadi. Shu jihatdan qaraganda qon yaratuvchi organlardagi qonning tarkibi bilan tomirlarda aylanib yo'rgan ya'ni prifek qonining tarkibi o'rtasida bir oz farq bo'ladi.

Xush qon o'zi nima, u nimadan paydo bo'ladi? Ma'lumki organizmning embrion rivojlanishi davrida ektoderma, entoderma va mezodermadan tashqari ular oralig'ida mezenxema deb ataluvchi embrion to'qimasi ham rivojlanadi. Kelajakda mazkur to'qimadan bir qator yangi to'qimalar rivojlanadi. Binobarin qon va limfa ham ana shu mezenxema hujayralarida rivojlanadi.

Mezenxema hujayralari, odatda, protoplazmatik o'simalarga o'xshash bir necha o'simalari bilan o'zaro tutashib, to'rsimon shaklda tuzilgan. Bularning hammasi kam tabaqalangan hujayralarqqator iga kiradi. Hujayralarning orasini yarim suyuqlik holatida bo'ladigan modda to'ldirib turadi. Mezenximaning turli xil qismlaridagi hujayralarning ko'payishi va tabaqalanishi embrionda har xil to'qimalar rivojlanishiga olib keladi. Bular jumlasiga qon va limfa, ularning tomirlari, shaklli elementlar hamda suyuqliklari kiradi. Qon va limfaning boshqa biriktiruvchi to'qimalardan farqi organizmning ichki muhitini ta'minlashda ishtirok etadi. Embrion rivojlanish davrida oldin qon tomirlar sistemasi, so'ng limfa sistemasi paydo bo'ladi. Qon va limfa o'zining tarkibiy tuzilishi jihatidan bir-biriga o'xshash moddalardir. Masalan, qon asosan suyuq plazma va unda erkin suzib yo'rgan shakli elementlardan tashkil topgan. Limfa tomirlari o'z suyuqligini qon tomirlariga quyib, uni har tomonlama to'ldirib turadi. Qon organizm uchun muhim bo'lgan bir necha xil vazifalarni bajarishi hammaga ma'lum. Shulardan birinchisi uning trofik vazifasi bo'lib, ichaklarda qonga so'rilgan barcha oziq moddalarni organizmga tarqatib beradi va to'qimalarda moddalar almashinuvi jarayonida hosil bo'lgan chiqindi moddalar organizmdan tashqariga chiqarilishini ta'minlaydi.

Ikkinchisi, organizmda gazlar almashinuvi (nafas) jarayonini ta'minlaydi, ya'ni qon o'pka pufakchalaridan kislorod biriktirib olib, organlar to'qimalariga tarqatadi va u yerdan karbonat angidrid gazini olib, o'pka orqali tashqariga chiqaradi. Bu vazifani bajarishda qon tarkibidagi bir necha elementlar ishtirok etadi. Masalan, qonning oq qon tanachalari – leykositlar fagositoz xususiyatiga ega, ya'ni organizmga tashqaridan tushgan har xil mikroorganizmlarni qamrab olib, parchalab yuboradi. Kasallik tufayli nevrozga uchragan, organizm uchun yod moddalarga aylangan hujayralarni yutadi. Qonning ba'zi shakliy elementlari har xil immunitet hosil qiladi. Qonning ana shu xususiyati tufayli organizm sog'lom bo'ladi.

Bundan tashqari, qon organizmda bir necha gimoral vazifani ham bajaradi. endokrin va nerv sistemasi bilan birga u organizmning turg'unligi (muhitini), ya'ni gemeostazini saqlab turishiga ishtirok etadi.

Qon tuzilishiga ko'ra ikki qismga bo'lib o'rganiladi: suyuq qismi – plazma va unda suzib yuruvchi shaklli elementlar – eritsilar, leykotsilar va qon plastiklari – trombositlar. Qon plazmasi hajmi jihatidan qonning 55-60 % ni, shaklli elementlari 40-45 % ni tashkil etadi. Qonning umumiy massasi odam organizmining taxminan 7 % ni tashkil etadi. Masalan, massasi 70 kg keladigan odamda taxminan 5-5,1 qon bo'ladi. Qon plazmasi. Plazma hujayralararo suyuq modda bo'lib, tarkibining 90-93 % ni suv, 7-10 % ini quruq moddalar tashkil etadi. Qonning ana shu plazma va quruq qismini sentrifuga yordamida bir-biridan bimalol ajratish mumkin. Bunda probirkaning tagiga quruq moddalari chuqib, yuzasiga plazma ajralib chiqadi. Quruq moddaning taxminan 7 % l oqsillar, 3 % boshqa organik va anorganik moddalardir.

Organizm hayotida qon plazmasi muhim vazifalarni bajaradi. Uning tarkibida organizm uchun zarur bo'lgan ko'p organik va anorganik moddlar mavjud. Bularga oqsillar, yog'lar, uglevodlar, garmonlar, antitelo va antitoksinlar kiradi. Bundan tashqari, moddalar almashinuvida organizmda hosil bo'ladigan chiqindi moddalar – siydik kislota, mochevina va boshqalar ham bo'ladi. Qon plazmasidagi oqsillardan eng muhimi fibronogen bo'lib, u qonning quyilishida ishtirok etadi, ya'ni tananing jarohatlangan joyida, qondagi erish xususiyatiga ega bo'lgan fibrinogen fibringa – mayda ipchalarga o'xshash oqsilga aylanadi va jarohatlangan tomir yuzasini berkitadi, natijada qon oqishi to'xtaydi. Ammo fibrinogenning fibringa aylanishi uchun qondagi kaltsiy ioni bilan trombofin oqsili ta'sir qilishi kerak. Ulardan bittasi bo'lmasa ham qon quyilmaydi. Odatda, qon tarkibida trombin oqsili bo'lmaydi, agar bo'lganida qon tomirlarida ivib qolardi. Qonda, odatda, trombogen moddasi bo'lib, u trombokenaza fermenti ta'sirida aylanadi. Trombin bilan kaltsiy ioni birga fibrinogenga ta'sir qilib uni fibringa ya'ni mayda ipchalarga aylantiradi, natijada qon quyiladi. Trombokinaza esa qon tomirlar jarohatlangan joyda qon shaklli elementlarining yemirilishi va kislorod bilan reaksiyaga kirishishi natijasida hosil bo'ladi. Shunday qilib, qon quyilishi uchun albatta qon tomirlarining jarohatlangan qismi va fibrinogen, kaltsiy ioni va protrombin moddasi ishtirok etishi shart. Qonda shu elementlardan birontasi kam bo'lsa yoki o'zaro bir-biriga ta'siri buzilsa, qon quyilishi jarayoni susayishi yoki to'xtashi mumkin. Ayrim qon kasalliklarida uning quyilish jarayoni buzilib, kichkina jarohatlangan qon tomiridan ham ko'plab qon oqib ketishi mumkin. Gemofiliya kasalligida qon quyilishi buzilgan bo'lib, qon tomirlarining kichkina jarohat ham organizmni halokatga olib keladi.

2.Qonning shaklli elementlari. Demak, qonning shaklli elementlari qon yaratuvchi organlarda etilgacha, tomirlarga o'tadi va periferik qon tomirlar bo'ylab aylanib yurarkan, qonga xos umumiy vazifani bajarishga kirishadi.

Eritrositlar – qizil qon tanachalari qon shaklli elementlarining ko'p qismini tashkil qiladi. Ularning soni odatda, erkaklarga 1 mm³ qonda 5-5,5 mln bo'lsa, ayollarda 4,5 -5 mln, yosh organizmda ular soni nisbatan ko'p bo'ladi. Odam katta bo'lgach, bu miqdor odatdagi darajaga tushadi va organizm qarigan sari uning miqdori yana ortib boradi., tarkibidagi gemoglobin miqdori esa yoshlarnikiga nisbatan kamayadi. Eritrositlar har xil fiziologik holatlarda va kasalliklarda oshib yoki kamayib turishi mumkin. Eritrotsitlarning soni umurtqali hayvonlarning yashash sharoitiga, jinsi, yoshiga va yil fasliga qarab o'zgarib turadi. Har xil his va tuyg'ular natijasida va jismoniy harakat vaqtida eritrositlar soni ko'payadi. Ular miqdorining bunday o'zgarib turishi organizmning moslashishi xususiyatidan kelib chiqadi. Har bir eritrosit, masalan, odamda 3 oydan ortiq yashaydi. Organizmda jigar, taloq va terida qon depolari bo'lib, u erda hamma vaqt eritrotsilar mavjud bo'ladi. Kerak vaqtida qonga chiqarib turiladi. Eritrotsitlar gazlar almashinuvi, qon plazmasidagi ionlar munosabatini boshqarishda, glikoliz jarayonida, ya'ni uglevodlarning parchalanishida, toksinlarning adsorbanishida ishtirok etadi, viruslarni tutib qolish kabi vazifalarni bajaradi. Eritrotsitlarning gazlar almashinuvidagi vazifasi organizmni kislorod bilan ta'minlash va karbonat angidridini tashqariga chiqarishda namoyon bo'ladi, umurtqali hayvonlar eritrositlarning tarkibida kislorodni o'ziga tez qabulqilib olish xususiyatiga ega bo'lgan nafas pigmenti – gemogloblin bo'ladi, qon o'pka pufakchalaridan o'tar ekan, eritrositlar gemogloblini xuddi magnitga o'xshab kislorodni o'ziga tortib oladi va hujayralarga etkazib beradi.

Eritrositlar, odatda, nihoyatda ixtisoslashgan bo'lib, rivojlanish davrining oxirgi pog'onalarida yadro va boshqa organoid hamda hujayra kiritmalarini o'zidan tashqariga chiqaradi. Sitoplazmasi faqat qonga qizil rang berib turuvchi gemoglobin moddasi bilan to'ldi, bo'linishi xususiyatini yo'qotadi. Amfibiyalarda va parrandalarda eritrositlar tarkibida yadrolar oxirigacha saqlanib qoladi, binobarin ularning eritrositlari yadroligicha qoladi.

Umurtqali hayvonlarda va odatda eritrositlarning shakli deyarli yumaloq, ikki tomoni botiq disk shaklida bo'ladi. Ularning bunday morfologik tuzilishi fiziologik jihatdan katta ahamiyatga ega, gemoglobin o'ziga kislorodni tez qabul qilib, organizm talabini yetarli darajada kislorodga qondiradi. Eritrositlar juda elastik xususiyatiga ega bo'lib, o'z diametridan kichik diametri kapilyar tomirlaridan shaklini o'zgartirilgan holda bemalol o'tib ketaveradi. Ayrim turlari umurtqalilarda eritrositlar shakli ovalsimon, tuxumsimon yoki ikki tomoni qavariq, bo'rtiq bo'lishi ham mumkin. Eritrositlarning diametri har xil bo'ladi. Masalan, tovuqlarda 12 mk, filda 8-10 mk, echkida 4, qo'yda 4,3, odamda 7,5 mk ga teng. Shuni ham aytib o'tish kerakki, umurtqalilarda eritrositlarning diametri ularning umumiy vazniga qarab o'zgarmaydi.

Zamonaviy skenur elektron mikroskop yordamida eritrositlarning nozik tuzilishi yaxshi o'rganib chiqilgan. Shundan ma'lumki, eritrositlar sitollemaning qalinligi 20 nm ga teng bo'lib, uning tashqi yuzasida fosfolipaza, kislota, adsorbsiya qilingan proteinlar, ichki yuzasida esa glikolitik fermentlar, natriy va kaliy, glikoproteiflar va gemoglobin topilgan. eritrositning membranasi tanlab o'tkazish xossasiga ega bo'lib, o'zidan natriy, kaliy, kislorod va karbonat angidridini o'tkazadi.

Eritrositlarning ximiyaviy tarkibi: 60 % suv, 40 % quruq moddadan tashkil topgan. Quruq moddaning 95 % ni gemoglobin, 5 % ini uning qobig'i va boshqalar tashkil etadi. Bitta eritrosit vaznining 32,5 % ni gemoglobin moddasi tashkil etadi. Organizmdagi barcha gemoglobinning massasi taxminan 800 g ga teng. Ma'lumki, gemoglobin murakkab oqsillarga kirib, uning oqsil qismi – globin, oqsil bo'lmagan qismi – gemindir. Ular tarkibida temir bo'lib, protoporsinlar guruhiga kiradi. Gemoglobin o'pkaga kirgan kislorod bilan tezda birikib, oksigemoglobinga aylanadi. Uzidagi kislorodni to'qimalarga berib, u yerdan karbonat angidridini olib karboksigemoglobinga aylangan holda uni o'pka orqali tashqariga chiqarib yuboradi. Eritrositlarda qondagi karbonat angidridining 1/3 qismi bo'ladi. Eritrositlar odatda, Romanovskiy – Gimza usuli bilan bo'yab o'rganiladi. Qon surtmalarining fiksasiyasi etil va metil spirtlar yordamida bajariladi. Bunda eritrositlar ko'zga yaxshi ko'rinib turadi. Odatda, qonda 5 % atrofida yosh gemoglobin bo'ladi. Ularning sitoplazmasida to'rsimon donachalar bo'lib, ularni retikulositlar deyiladi. Ular endoplazmatik tur bilan ribosomalarining qoldig'idir.

Eritrositlar tarkibida gemoglobin bo'lgani uchun kislotali bo'yoqlarda oksifil bo'yaladi. Qonda kam uchraydigan yosh eritrositlar tarkibida gemoglobin kam bo'lgani uchun kislotali bo'yoqlarda yaxshi bo'yalmaydi, aksincha, ishqoriy bo'yoqlarda bafozil bo'yaladi. Bunday eritrositlarga polixromatofil eritrositlar deyiladi. Umuman, eritrositlarning har xil bo'yoqlarda har xil bo'yalishiga polixromatofiya deyiladi.

Sut emizuvchilarda eritrositlar har xil tashqi va ichki ta'sirga sezgir bo'ladi. Ayniqsa, qonda osmotik bosimning o'zgarishi ularga kuchli ta'sir qiladi. Masalan, 0,9 % li osh tuzli izotornik eritma eritrositlar uchun normal hisoblanadi. Gipotonik eritmalarda eritrositlar suvni o'ziga tortib shishib ketadi, natijada ular yorilib, gemoglobin tashqariga chiqadi. Bunday holatga gemoliz deyiladi. Gemoliz faqat gipotonik eritmada emas, balki boshqa moddalar ta'sirida ham sodir bo'lishi mumkin. Aksincha, gipertonik eritmada eritrositlar o'zidan suvni tashqariga chiqarib yuborib, burishib qoladi, bunga plazmoliz deyiladi. Ikkala holatda ham eritrositlarning fiziologik faoliyati buziladi.

Eritrositlarning o'mri o'rtacha 110 kun, erkaklarda – 126 kun, ayollarda 90 kun. Ma'lum bo'lishicha, organizmda har kuni 200 mingga yaqin eritrositlar nobud bo'lib, yemirilib turadi. Ularning o'rnini yangi eritrositlar egallaydi. Eritrositlar yemirilishi natijasida gemoglobin va geminga ajraladi. Bunda ajralib chiqqan temir elementlari yangi hosil bo'lgan eritrositlar o'ziga qabul qilib oladi va undan o'z faoliyatida qayta foydalanadi.

Leykositlar. Leykositlar – oq qon tanachalari qonning shaklli elementlaridan biri. Uni birinchi marta 1673 yili A. Levinguk aniqlagan. Ular protoplazmatik o'simalari orqali amyoba shaklida surilib yurish xususiyatiga ega. Morfologik tuzilishi va bajaradigan fiziologik vazifasiga ko'ra ham bir – biridan faqr qiladi. Leykositlarning soni har xil hayvonlarda har xil 1mm^3 qonda 3 mingdan 18 mingga bo'ladi, qushlarda 30 mingdan ham oshadi. Yosh bolalarda ularning soni 1mm^3 qonda 10 – 12 ming, kattalarda 6 – 8 ming. Leykositlarning soni o'zgarib turadi, masalan, ovqatlanishdan va jismoniy harakatdan keyin ko'payishi mumkin. Shuning uchun analizga olinadigan qonni, odatda, nahorda olinadi. Bordi-yu, leykositlarning soni 1mm^3 qonda 10

minggacha o'zgarsa, uni odatda fiziologik o'zgarish deyiladi. Patologik holat deb tushunilmaydi. Ayrim vaqtlarda masalan, og'ir kasalliklarda leykositlarning soni unda ham ko'payib ketadi, ularning bunday holatiga leykositlar deyiladi, kamayib ketishga esa leykopeniya deyiladi. Leykositlar aktiv harakat qilib ko'chib yurish xususiyatiga ega, ya'ni soxta oyoqchalar bilan harakatlanib qon tomirida atrofdagi biriktiruvchi to'qimalar chiqib, u yerdagi patologik jarayonlarda ishtirok etadi. Ular harakatining tezligi harorat p^H ga bog'liq. Leykositlarning eng muhim vazifalaridan, yuqorida eslab o'tganimizdek, organizmga tushgan yot moddalarni yoki mikroorganizmlarni o'ziga qamrab olib, uni parchalab yuborishdir. Uning bu ishi fagositiz deyiladi.

Leykositlar mikroorganizmlariga ikki xil: bakteriosit va bakteriostatik ta'sir ko'rsatadi. Birinchisida leykositlar tarkibidagi fermentlar yordamida mikroorganizmlarni to'la qamrab olib, parchalab yuboradi, ikkinchisida esa ularni chalajon qilib, kasallik keltirib chiqarish xususiyatini yo'qotadi. Bundan tashqari, leykositlar gumoral vazifani bajararkan, immunityet hosil bo'lishida ham ishtirok etadi.

Umurtqali hayvonlar va odatda leykositlar sitoplazmasida donachalari bor yoki yo'qligiga qartab ikki guruhga bo'linadi. Birinchisi, donador leykositlar – granulositlar, ikkinchisi, donachasiz leykositlar – agranulositlar. Leykosit donachalari kislotali (e'ozin) bo'yoqlar bilan tekis bo'yalsa, bafozil leykositlar, kislotali va donachalari ishqoriy (azur) bo'yoq bilan bo'yalsa, neytrofillar deyiladi. Donachasiz leykositlar limfosit va monositlarga bo'linadi.

Donador leykositlar – granulositlar. Yuqorida aytib o'tilganidek, donador leykositlar – granulositlar o'z navbatida neytrofil, e'ozinfil va bazofillarga bo'linadi. Quyuda ularni birma – bir ko'rib chiqamiz.

Neytrofil leykositlar qonda leykositlar turning eng ko'p qismini, ya'ni jami leykositlarning 65-75% ni tashkil qiladi. Neytrofillar asosan yumaloq shaklda bo'lib, ular ochroq bo'yalgan. Elektron mikroskopda yaxshi ko'rinadi. Hujayra markazida joylashgan yadrosi ishqoriy bo'yoq bilan yaxshi bo'yaladi. Yadrolarning shakli hujayra shakliga qarab har xil. Yosh neytrofillarning yadrosi tayoqchaga o'xshagan bo'lganligi uchun tayoqchasimon yadroli neytrofillar deyiladi, ular jami leykositlarning 3-5 % ni tashkil etadi. Yosh hujayralar yetila borishi bilan bo'g'imlar hosil qiladi. Har bir bo'g'im juda ingichka, ko'zga ko'rinmaydigan elementlar bilan tutashgan bo'lib, ularga bo'g'im yadroli neytrofillar deyiladi. Neytrofillar leykositlarning 60-65 % ni tashkil etadi. Odatda, neytrofil leykositlar yadrosining shakliga qarab ularning yoshini aniqlash mumkin. Neytrofil leykositlar tarkibida proteologik fermentlardan sitoxromoksidaza, ishqoriy fosfataza hamda aminokislotalar, lipidlar va glikogen borligi aniqlangan. Neytrofil leykositlar organizmga tushgan mikroorganizmlarni va kasalliklarda hosil bo'ladigan chiqindi moddalarini qamrab olib, parchalash xususiyatiga ega. Ana shu fagositoz qilish xususiyatiga qarab mikrofiglar degan nom berilgan.

Shuni ham aytish kerakki, har xil umurtqalilarda neytrofillarning soni, shakli va ichki tuzilishi bir – biridan farq qiladi. Masalan, mushuk qonidagi neytrofil leykositlar donachasi juda ham mayda bo'lib, katta ob'ektivda ham deyarli hayvonlarda esa neytrofil donachalar kislotali va ishqoriy bo'yoqqa bo'yaladi. Uy quyonlari bilan qushlarniki bo'yoqqa (e'ozinga) bo'yaladi. Shuning uchun neytrofil leykositlarini faqat bo'yalishiga qarab ajratish umurtqali hayvonlarda aniq ma'lumot bermaydi.

Neytrofil leykositlar soni patologik va fiziologik holatlarga qarab o'zgarishi mumkin. Chunonchi, yallig'lanish jarayonida, jismoniy harakat vaqtida, homilador ayollarda uning soni ortib boradi.

E'ozonofil (asidofil) leykositlar qondagi leykositlar umumiy miqdorning 2 – 5% ni tashkil etadi. Boshqa donachali leykositlarga nisbatan ancha yirik, bir tekis joylashgan bo'lib, diametrik 9 – 14 mk ga teng. Sitoplazma qismidagi donachalar boshqa gramlositlarning donachasiga nisbatan ancha yirik, bir tekis joylashgan bo'lib, e'ozin va boshqa kislotali bo'yoqlarda yaxshi bo'yaladi. Otlar qonidagi e'onofil leykositlar ancha yirikligi bilan farq qiladi. Romanovskiy bo'yog'ida qizil rangga bo'yaladi.

E'ozinofil donachalarining shakli yumaloq yoki ovalsimon bo'lib, boshqa leykosit donachalaridan ancha yirik, diametrik 0,7-1,3 mk ga teng. Ularning donachalari oddiy mikroskopning kichik ob'yektivida ham yaxshi ko'rinadi. Ular lipidlardan (oqsil moddalardan)

tashkil topgan. Donachalar tarkibida fosfor, temir, oksidlanish va qaytarilish jarayonida ishtirok etadigan fermentlar uchraydi. Elektron mikroskopda olib birilgan tekshirish shuni ko'rsatadiki, sitoplazma qismida yaxshi rivojlangan endoplazmatik to'r Golji kompleksi, hujayra markazi va mitoxondriyalar bor ekan. E'ozinofil yadrosi hujayra markazida joylashgan bo'lib, odatda ikkita ba'zida esa uchta segmentdan tashkil topgan, ular ingichka belbog'chalar yordamida bir – biri bilan tutashib turadi. E'ozinofil leykositlar ham surilib ko'chish xususiyatiga ega. Organizmning kasallangan joylarida ko'plab uchraydi. Fagositoz xususiyatiga ega. Organizmda har xil zaharlar ta'sirida intoksikasiya bo'lganda ularning aktivligi yanada ortadi.

E'ozinofiliya ba'zi bir yuqumli kaslliklarda ham aniqlangan. Masalan, gijja kasalliklarida, allergik holatlarda va organizmda yot oqsillar tushib qolganida ularning qondagi miqdori bir muncha ko'payadi. Hayvonlarda buyrak usti bezi olib tashlanganida e'ozinofiliya bo'lishi kuzatilgan. Aksincha, qalqonsimon bez olib tashlanganida esa uning kamayishi, ya'ni e'ozinipeniya sodir bo'ladi.

Bazofil leykositlari umumiy leykositlarning 0,52% ni tashkil etadi, diametrik 6 – 10 mk. Bazofillar qushlar qonida boshqa umurtqalilardagiga nisbatan ko'proq bo'ladi, yadrosi boshqa granulositlarga nisbatan ancha och bo'yaladi, bo'g'imlari deyarli ko'rinmaydi. Sitoplazmasida intevsive ravishda ishqoriy bo'yoqqa to'q bo'yalgan yirik donachalarni ko'ramiz. Donachalari suvda eriydi, organizmdagi vazifani yaxshi o'rganilgan emas. Rentgen nuri hamda toksinlar ta'sirida ko'payadi, yangi bafozillar yuzaga keladi.

Donachasiz leykositlar – agranulositlar. Donachasiz leykositlar morfologik tuzilishi va vazifasiga ko'ra donachali leykositlardan farq qiladi. Hujayra markazida bitta yumaloq yadrosi bor. Donachali leykositlarga o'xshash segmentlari yoki donachalari bo'lmaydi. Odatda, kam miqdorda bo'lib, sharoitga qarab tuzilishini o'zgartirib turadi. Ayrim vaqtlarda fagositoz vazifasini bajaradi. Donachasiz leykositlar bemalol qon tomirlardan tashqariga chiqib, u yerdagi biriktiruvchi to'qimalarga kiradi.

Limfositlar oq qon tanachalari orasida ko'p tarqalganlar qatoriga kiradi. Miqdori har xil umurtqalilarda turlicha. Ayrim sut emizuvchilar va qushlarda limfositlar umumiy leykositlar miqdorining 40 – 60% ni tashkil qilsa, yirtqichlar toq tuyoqlilarda 20 – 40% ni tashkil etadi. Limfositlar ko'pchilik umurtqali hayvonlarda va odatda leykositlar umumiy miqdorining 25 – 35% ni tashkil etadi, shakli yumaloq, o'rtacha diametrik 7 – 10 mk. Yirik – maydaligiga qarab – yirik, o'rtacha va mayda limfositlarga bo'linadi. Ular orasida eng ko'p uchraydigan maydasi bo'lib, limfositlarning 60% ni, o'rtachasi – 33 % ni va yirigi 1% ni tashkil etadi. Mayda va o'rtacha limfositlar yadrosi to'q bo'lib mikroskopda yaxshi ko'rinadi. Sitoplazmasida organoidlarning hammasidan uchraydi. Limfosit o'rtacha 3 – 6 kun yashaydi. Ular yirik – maydaligidan tashqari, T – limfosit va B – limfositga bo'linadi.

Ko'p sonli limfositlar ham shu to'qima tarkibiga kiradi. Buning ustiga limfositlar limfoid to'qimalar orasida asosiy hisoblanadi. Bejiz emaski, xuddi shu limfositlar hisobiga limfoid to'qima umurtqali hayvonlarda imunitet reaksiyasini yuzaga keltiradi. Sut emizuvchi hayvonlarda uch xil periferik limfoid to'qimalar farq qilinadi: a) ovqat hazm qilish, nafas olish va siydik – tanosil a'zolari yo'llarida to'plangan limfoid to'qimalar; b) limfa tomirlari yo'lida joylashgan limfa tugunchalari to'qimalari; c) taloq to'qimasi. Bular har qaysisining joylashishiga ko'ra vazifa ham o'ziga xos. Chunonchi: 1) Limfoid to'qimalari suyuqligiga o'tishiga yo'l qo'maydi; 2) Limfa tugunchalarni tutib qolib limfa plazmaga o'tib ketishining oldini oladi; 3) Taloq esa bunday antigenlar qonga qo'shilib ketishini to'xtatib qoladi va hokazo.

Limfa tugunchalarining shakli garchi har xil bo'lsa ham, aksariyat hollarda, loviyaasimon bo'ladi va doimo limfa tomirlari yo'lida joylashadi. Bundan tushunarliki, limfa tugunchalariga har tomondan limfa suyuqligi oqib keladi. "Loviya" ning chuqurchasidan chiqqan bitta yirik tomir orqali ketadi. Xuddi shu tugunchaning o'zidan limfa tomirlaridan tashqari, 2 ta arteriya va 2 ta vena qon tomiri ham o'tadi. Limfa tugunchasi ust tomondan yirik kolagen tolachalar tutarni borzich biriktiruvchi to'qimali kapsulasi o'rab turadi. Mana shu kapsuladan tuguncha bag'riga kolagen tolachalardan trabekulalar kirib, uning mexanik karkasini hosil qiladi. Limfa tugunchasining stromasini retikulyar to'qima tashkil qiladi, uning tarkibiga esa o'simtali fibroblastlar bilan ular sintez qilgan retikulyar tolalar kiradi. Retikulyar tolachalar, odatda, fibroblastlar yuzasida novsimon chuqurchalarga joylashib ularga zij birikib turadi, 2 chi uchi bilan esa trabekula va kapsulaga yopishgan bo'ladi. Limfa tugunchasining stromasida endoteliydan to'shalgan sinuslar sistemasi bor.

Bu sistema kapsula ostida joylashgan chekka sinusdan boshlanadi. Chekka sinusga esa limfa tomirlari ochiladi. Ulardan esa limfa suyuqligi po'sloq sinusi bilan po'sloq oraliq sinusga, keyin mag'iz sinuslariga quyiladi va mag'iz sinuslaridan bitta olib ketuvchi tomirga yig'iladi. Sinuslar endoteliy toshmalarini qiziqarli tomoni bazal membrana bo'lmay, endoteliy hujayralari o'rtasida tirqishsimon bo'shliq bo'lishidir. Shu tufayli tugunlar imunitetlik xossasida ishtirok etishi bilan birga u o'zida oqsil – antitela ishlab chiqaradi. Bu ishlab chiqarilish T – limfositlar ta'sirida yuzaga keladi.

Plazmositlar ayrim B – limfositlarning tabaqalanishi jarayonida hosil bo'ladi. Ular suyak ko'migida taloq, limfa tugunlari va siyrak biriktiruvchi to'qimalarda uchraydi. Yadrosi ovalsimon. Endoplazmatik to'rt yaxshi rivojlanganligi immuna oqsillarga bog'liq.

Monositlar (qon makrofaglari) donachasiz leykositlar orasida eng yiriklari hisoblanadi, diametrik 20 mk ga teng. Qondagi leykositlarning 5 – 8% ni tashkil etadi. Yadrosi ovalsimon, loviyasimon yoki yumaloq bo'lib, siyrak tuzilishiga ega, xromatindan tashkil topgan. Fagositoz qilish xususiyatiga ega. Organizmni himoya qilish vazifasini bajaradi. Monositlardan bir qator hujayralar hosil bo'ladi.

Qon plastinkalari – trombositlar qonda har xil shaklda bo'lishi mumkin. ko'proq yumaloq yoki ovalsimon shaklda ko'rinadi. Aglyutiniya, ya'ni parchalanish xususiyatiga ega. O'lchami 2 – 3 mk ga teng. Umumiy miqdori 1 mm³ qonda 200 – 300 mingga etadi. Har qaysi plastinkasi glomer va granulomer (xromer) donachalaridan tashkil topgan. Glomer plastinkaning asosini tashkil etsa, granulomerlar mayda donachalar shaklida uning markazida bo'ladi yoki tarqalib joylashgan. Granulomer to'q qizil yoki binafsha rangga bo'yaladi. Odam va sut emizuvchilarning qon plastinkasida yadrolari bo'lmaydi. Sitoximiyaviy usulda bo'yalgan DNK musbat natija beradi. Umurtqalilarning boshqa sinf vakillarining (qushlarda ham) qon plastinkalarida yadrolari bo'lib, ularni trombosit hujayralar deyiladi. Bu hujayralar mustaqil hujayra bo'lib, suyak ko'migida uchraydigan yirik hujayra – megakariositlarning yuqori darajada tabaqalangan sitoplazmasidan hosil bo'ladi. Plastinkalar tarkibida tromboplastin fermenti bo'lib, qon quyo'lishida tomirlardan qon oqqanda uning to'xtashi muhim vazifa bajaradi. U qon plastinkasi parchalanganida ajrab chiqadi va qon quyo'lishida ishtirok etadi. Plastinkaning o'rtacha umri 8 kun.

3. **Limfa va limfa** hujayralari ularning tuzilishi va ahamiyati. Limfa (lotincha lymph – suv, namlik) bir uchi berk tomirlar sistemasidan oqadigan oqsili sarg'ish suyuqlik bo'lib, u vena tomirlarida ochilib qonga aralashib ketadi. Qon plazmasida esa kapilyar qon tomirlar devoridan uzib chiqib to'qimalar suyuqligiga va hujayralararo moddalarga qo'shilib turadi. Sharoit tug'ilishi bilan, ya'ni osmotik va gidrostatik bosimlar ta'sirida limfatik tomirlarga shimilib, u yerdan yana qon tomirlarga o'tadi. Ana shu suyuqlikka limfa suyuqligi deyiladi. Shu suyuqliklar to'qimalarda qolib ketsa, ularni shishirib yuboradi. Qon plazmasi to'qima suyuqligi, hujayralararo modda va limfatik tomirlardagi limfa suyuqligi garchi jami birga limfa deb yuritilsa ham ularning har qaysining tarkibi bir – biridan farq qiladi. Hatto, hayvon tanasining har xil joyida oqib kelayotgan limfalar tarkibi ham har xil bo'ladi. Bu o'sha organlarning xususiyatlariga bog'liq. Masalan; ichaklar devoridan oqib kelayotgan limfa tarkibida yog'lar (3 – 4%), oqsillar (5%) va qand ko'p bo'lsa, qon yaratuvchi organlardan, chunonchi, limfa tugunlari oqib kelayotgan limfa suyuqligida limfositlar ko'p bo'ladi va hokazo. Bundan tashqari, limfa suyuqligi. Tarkibida qonning shakli elementlaridan yana donachasiz leykositlar, monositlar uchraydi. Donachali leykositlar, ayniqsa eritrositlar esa juda kam bo'ladi, chunki limfa suyuqligi shakli elementlari uchun yashash muhiti bo'la olmaydi. Shu sababli ham ular limfaga tushganida tez nobud bo'ladi.

Limfa suyuqligi – limfaplazma ximiyaviy tarkibiga ko'ra qon plazmasiga yaqin turadi, ammo oqsili kamroq. Oqsillar fraksiya orasida al'bumin globulinga qaraganda ko'proq bo'ladi. Oqsilning bir qismini esa diastaza, lipaza va glikolitik fermentlar tashkil qiladi. Limfaplazmani tarkibiga ko'ra uchga bo'lish mumkin: perifetik limfaplazma, bu – limfatik tugunchalargacha bo'lgan masofadagi suyuqlik: oraliq limfaplazma, bu – limfatik tugunlardan o'tib bo'lgan suyuqlik: markaziy limfaplazma, bu - ko'krakdagi va o'ng limfa yo'llaridagi limfaplazma. Bularning tarkibi bir – biridan farq qiladi, funksiyasi ham sezilarli ba'zi yerda sezilmas darajada farq qiladi va hokazo.

Limfoid to'qima o'zida ko'plab limfositlar saqlaydigan retikulyar to'qima bo'lib, limfa tugunlari, taloq bodomcha bezlar, ayrisimon bez parenximiyasini, shuningdek ichki organlar shilliq pardasining asl plastinkalarini hosil qiladi. Shu jihatdan qaraganda, umurtqali hayvonlarning

aksariyatida ular markaziy, periferik organlar sistemasini hosil qiladi. Markaziy organlarga – suyak ko'migi, ayrisimon bez, Fabrisiev xaltachasi kirsa, periferik organlarga – limfa tugunlari, taloq, limfoid epiteliy to'plamlari kiradi. Qon, limfaplazma va to'qima suyuqligi tarkibidagi chala hujayralar stromadan sinus ichiga bimalol kirib undan bimalol chiqib turadi. Bundan tashqari, mana shu tirqish orqali sinus ichiga maxsus makrofaglarining o'simalari kiradi. Butun limfa tuguncha esa limfositlar bilan no'la. Uning po'stloq moddasi chekkalari ko'proq B – limfositlar zich bo'lib to'planadi. Ular shu to'planishda o'ziga xos mayday (mitti) tugunchalar hosil qiladi, har qaysi tugunchada markazida esa ko'payayotgan hujayralar o'chog'i borligi kuzatiladi. Po'stloq sohasidagi mitti tugunchalar ostida T – limfositlarning tasmasimon to'plamlari joylashadi. Zavarzin fikricha, bu po'stloq sohasi timus – musbat yoki parakortikal soha deb yuritiladigan bo'ldi. Limfa tugunchasining mag'iz moddasida limfoid elementlar tasmalar hosil qiladi, tasmalar, odatda, tugunchaning tashqi tomoniga perpendikulyar yo'nalgan bo'lib, ular go'shtli tizimchalar deb ham yuritiladi. Ko'p hujayrali hayvonlarning turli guruhlarida ichki muhit to'qimalarining funksiyasi tartibsiz ravishda turli xil mexanizmlar yordamida yuzaga chiqishi mumkin. Tartibsizlik filogenetik metaplaziya hodisasi ta'sirida yana ham kuchayishi mumkin. Buning ma'nosi shuki, bir to'qima turiga mansub bo'lgan funksiyasini boshqa bir to'qima turi o'z zimmasiga oladi. Umurtqali hayvonlar bilan mollyuskalarda ko'rish mumkin. Zavarzin fikricha, silliq muskul to'qimalari fibroblast elementlarining ko'pgina xususiyatlarini saqlab qoladi. Ular boshqa to'qima turlari funksiyalari o'z zimmasiga oladigan bo'ladi – manfiy metaplaziya. Bu birlamchi og'izlilar – politex, olitex, hasharotlar va boshqa bo'g'imoyoqlilarga xos xususiyatdir. Nafas pigmentlari selomik epiteliylariga aylanar ekan, himoya funksiyasini va shuningdek, kislorod g'amlash vazifasini bajarishga ixtisoslashadi.

MAVZU: Biriktiruvchi to'qima va uning o'ziga xos xususiyatlari.

Reja:

a) Haqiqiy biriktiruvchi to'qima

b) Umurtqali hayvonlarning siyrak biriktiruvchi to'qimasi

c) Siyrak biriktiruvchi to'qimaning hujayralararo moddasi

Asosiy tayanch tushunchalar: biriktiruvchi to'qimaning xarakterli xususiyatlari, biriktiruvchi to'qima tiplari haqida.

Biriktiruvchi to'qima organizmning hamma organlarida uchraydi va o'ziga yarasha har xil vazifani bajaradi. Organizmning embrional rivojlanishi unda biror organ yo'qki, biriktiruvchi to'qima uchramasin. Ular o'z faoliyatida trofik, himoya va mexanik vazifalarini bajaradi. Biriktiruvchi to'qimalarga haqiqiy biriktiruvchi to'qima, tog'ay va suyak to'qimalari kiradi.

Haqiqiy biriktiruvchi to'qima

Haqiqiy biriktiruvchi to'qima 2 xil, ya'ni tolali biriktiruvchi to'qima va maxsus xususiyatlarga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qimalardan iborat. Tolali biriktiruvchi to'qima siyrak va zich to'qimalarga, zich biriktiruvchi to'qimalarga bo'linadi.

Tolali biriktiruvchi to'qima. Tolali biriktiruvchi to'qimaga kiruvchi siyrak biriktiruvchi to'qimalar bilan zich biriktiruvchi to'qimalar mexanik elementlari va to'qima hujayralarning iziga xos joylashishi va vazifasiga qarab farqlanadi. Ayniqsa, siyrak biriktiruvchi to'qima tarkibidagi elementlari bilan organizmda trofik, himoya va mexanik vazifalarni bajarar ekan ichki gomeostaz ta'minlanishida ishtirok etadi.

Umurtqali hayvonlarning siyrak biriktiruvchi to'qimasi.

Siyrak biriktiruvchi to'qima sham organizmning embrional rivojlanishi davrida embrion mezenximasidan hosil bo'ladi. Asosan trofik va himoya vazifalarini bajaradi. U ham organizmda ko'p tarqalgan to'qimalar qatoriga kiradi va teri ostida, ichki organlarning shilliq pardasi ostida, bilakchalardan tashkil topgan organlar oralig'ida, nerv, arteriya, vena va limfa tomirlari hamda bezlarning chiqaruvchi kanalchalari atrofida uchraydi. Umurtqali hayvonlarda va odamda ularning tarkibiy tuzilishlari bir xil. Hujayra elementlari, odatda, to'qima oraliq moddasiga nisbatan ko'p bo'ladi. Oraliq modda tarkibidagi elementlar to'qimada mexanik va elastik vazifalarni bajarsa, hujayra elementlari trofik, himoya vazifalarni o'taydi. To'qimada kamroq oraliq modda, ko'proq hujayra elementlari uchrasa, siyrak biriktiruvchi to'qima deyiladi. Ko'pincha, oraliq modda ko'proq bo'lib, hujayra elementlari kamroq bo'lsa, zich biriktiruvchi to'qima deb yuritiladi. Siyrak biriktiruvchi to'qima bilan qonning ayrim hujayralari organizmda fagositoz vazifalarini bajaradi.

Shu jihat bilan ular bir-biriga o'xshash bo'lib, birgalikda retikula endoteliy sistemasida ishtirok etuvchi hujayralar deb yuritiladi. Siyrak biriktiruvchi to'kima oraliq moddasining tarkibida kollagen va elastik tolachalardan tashqari murakkab oqsillar va uglevodlardan tashkil topgan mikoid modda ko'p uchraydi.

Siyrak biriktiruvchi to'qimaning hujayralararo moddasi

Siyrak biriktiruvchi to'qimaning hujayralaro moddasi kollagen elastik, retikulyar tolachalaridan va amorf moddalardan tashkil topgan. Bularning hammasi to'qima hujayralarning mahsuloti hisoblanadi.

1. Kollagen tolachalar uzoq vaqt suvda qaynatilsa, oldin shishadi, so'ng erib yelimga o'xshash moddaga aylanadi. Kollagen tolachalar faqat siyrak biriktiruvchi to'qimaga emas, balki tog'ay va suyak to'qimalarida ko'plab uchraydi.

Tog'aydagisi xondrin, suyak to'qimasidagisi ossein tolalari deyiladi. Kollagen tolachalar diametri 1-3 mk keladigan ipsimon fibrilalar yig'indisidan tashkil topgan. Ular o'zaro glikoliz, aminoglikan va proteoglikan moddalar yordamida yopishgan bo'ladi. Hozirgi vaqtda 4 xil kollagen borligi aniqlangan.

Birinchi xil kollagen – haqiqiy biriktiruvchi to'qimada, suyakda, kuzning shox pardasida, tish bog'lamlarida uchraydi.

Ikkinchi xil gialin va tolali tog'ay tarkibida.

Uchinchi xil embrion terisining derma qavatida, qon tomirlarida, retikula tomirlarida.

Turtinchi xil bazal membrana bilan ko'z gavhari kapsulasida uchraydi.

Tropokollagen – molekulasidan tashkil topgan skleprotein gruppasiga kiruvchi oqsillardan iborat. Uning tarkibida eng ko'p uchraydigan aminokislotalardan glisin, prolin va oksiprolinlardir. Kollagen uchun xarakterli moddalardan yana biri oqsilzindir.

Kollagen tolacha deganda organizmda uchraydigan ko'pgina to'qimalar tarkibida bo'ladigan tolachalarning biri tushuniladi. Kollagen deganda esa tolacha tarkibini tashkil etuvchi o'ziga xos oqsil moddasini tushunish kerak. Kollagen tolacha pepsin va kollagenaza fermenti ta'sirida 550 % gacha shishib, so'ng parchalanib ketadi. Kollagen tolachalar boshqa turuvchi molekulalarning joylashuvini ta'minlaydi. Kollagen tolachalarning qattiq tuzilishida faqat protokollagen ishtirok etmasdan balki boshqa oqsillar hamda kislotali mikropolisaxaridlar ham ishtirok etadi. Shuni aytish ham kerakki, kollagen tolachalar faqat umurtqali hayvonlar organizmida uchramay, balki ko'pgina umurtqasizlarda uchraydi. Hozirgi vaqtda molyuskalar, annelidlar, ignatanlilar, kovak ichlilar va po'kkaklilarda topilgan, hammasi bo'lib, aminokislotalar tarkibiga qarab, umurtqalilarda 32 ta, umurtqasizlarda 10 ta kollagen xillari topilgan.

2.Elastik tolachalar boshqa tolachalarga nisbatan uncha pishiq bo'lmasa ham, ancha egiluvchan va cho'ziluvchi xususiyatga ega. G'ovak biriktiruvchi to'qimada uchraydigan elastik tolachalar diametrik 1-3 mk, boshqalarniki 10 mk ga teng. Elastik tolachalar elastin oqsilidan iborat protofibrillalardan tashkil topgan bo'lib, ularning diametri 304 mk ga teng.

3.Retikula tolachalari boshqa tolachalarga nisbatan kaltaroq va ingichka bo'lib, to'rsimon shaklda. Gistalogiya preparatlari kumush tuziga solinsa, yaxshi ko'rinadigan bo'ladi. Kumush tuzini o'ziga o'xshash qabul qilib bo'yalgani uchun ular argirofil tolachalar deb ham yuritiladi. Retikula tolachalarining ximiyaviy tuzilishi yaxshi o'rganilmagan. Ko'pchilik olimlar ularning asosi kollagen va elastik tolachalarga uxshash oqsillardan tashkil topgan deydilar. Tarkibidagi aminokislotalarning sifati va miqdoriga qarab kollagen va elastik tolachalar bir-biridan farq qiladi. Retikula tolachalarida aminokislotalardan ko'prok serin, oqsilizin va glutamin kislota uchraydi. To'qimada amorf moddaning miqdori har xil bo'lishi mumkin. Hujayra elementlari qancha ko'p bo'lsa amorf modda shuncha kam bo'ladi.

4. Amorf moda gomogen moddaga o'xshash bo'lib, unga asosiy sementlovchi amorf modda deyiladi. U xuddi kolloidga o'xshash tuzilgan bo'lib, bo'yoqlarga yaxshi bo'yalmaydi. Tarkibi gialuron va xondroitin kislota hamda geparinlardan tashkil topgan. Asosiy modda organizmda moddalar almashinuvi jarayonida muhim vazifani bajaradi. Tomirlardan so'rilgan oziq moda shu asosiy modda orqali hujayralarga o'tadi va tashqariga chiqariladi. Ular ayrim kasalliklarni keltirib chiqaradigan mikroorganizmlarni tutib qoladi. Asosiy moddaning fizik – ximiyaviy tarkibi har xil ta'sir natijasida o'zgarishi mumkin. Qalqonsimon bezning vazifasi pasayib ketganida miksedema kasalligi paydo bo'ladi. Bunda teri ostidagi yumshoq biriktiruvchi to'qimaning asosiy moddasi suyilib, shilimshiq moddasi ko'payib ketadi yoki organizmni S vitamin yetishmay qolganda

kollagen moddaning hosil bo'lishi buzilib asosiy moddaning tarkibi o'zgaradi. Askorbin kislota yuborilganda u yana o'z holiga qaytadi. Demak, ma'lum bo'lishicha asosiy modda organizmda moddalar almashinuvi jarayonida muhim vazifa bajaradi. Uning tarkibidagi hujayra elementlari organizmni har xil kasalliklardan saqlab turadi. Tarkibning buzilishi patologiyadan darak beradi.

MAVZU: Siyrak biriktiruvchi to'qima hujayralari haqida ma'lumot.

Reja:

- a) Siyrak biriktiruvchi to'qima tarkibidagi hujayralar.**
- b) Fibroblast, gistosit, plazmatik, semiz hujayralar.**
- s) Pigment, adventisial, yog, perisit va retikula hujayralari.**

Asosiy tayanch tushunchalar: fibroblastlar, gistositlar, plazmasitlar, labrositlar, retikula hujayralari, kombial hujayralar.

Siyrak biriktiruvchi to'qima hujayralariga: fibroblast, gistositlar, plazmatik hujayralar, semiz hujayralar, pigment, adventisial hujayralar va qon tomirlaridan migrasiya yo'li bilan tashqariga chiqadigan ayrim leykositlar kiradi.

1.Fibroblastlar siyrak biriktiruvchi to'qima tarkibida hamisha bo'ladi. Yirik uzunchoq hujayra bo'lib markazida yumaloq yoki ovalsimon xromatinning kamroq yadrosi bor. Yadrosi ichida 2-3 dona yadrochasi bor. Hujayra sitoplazmasi tuzilishiga qarab 2 ga bo'linadi. Uning tashqi ya'ni, pereferik qismi ekto plazma – suyuqroq, gomogen holda bo'lib, bo'yoqlarda juda sust bo'yaladi. Fibroblast yadrosining atrofida joylashuvchi sitoplazmasi, ya'ni, entoplazma – qyuqoq tuzilishga ega bo'lib, bo'yoqlarda yaxshi bo'yaladi va mikroskopda aniq ko'rinadi. Endo va ekto plazmaning nisbiy miqdori har xil bo'lishi mumkin. Bu asosan hujayraning yoshiga, vazifasiga va turiga bog'liq. Yosh fibroblastlar doimo mitoz yo'li bilan bo'linib turadi va qarishi bilan bu xususiyatini yo'qotadi. Hujayra qarishi bilan uning ekto plazmasi kamayib boradi, hajmi kichiklashadi, yadrosi hujayra shaklini egallay boshlaydi. Hujayralarning bunday ixtisoslashgan shakli fibrosit deyiladi. Fibrositlar, bu fibroblast hujayralar rivojining so'nggi bosqichida hosil bo'ladigan hujayralardir. Fibroblastlarning vazifasi siyrak biriktiruvchi to'qimada juda katta. Ular asosiy modda va tolachalar yaratilishida ishtirok etadi. Har xil kasallik holatlarida, masalan, yallig'lanishida, operatsiyadan so'ng jarohat bitishida yangi to'qima hosil qilib turadi. Agar organizmga yot moddalar kirib qolsa, uning atrofida fibroz to'qima hosil bo'lib, uni o'rab boshqa organlardan ajratib turadi.

2.Gistisoidlar (makrofaglar) g'ovak biriktiruvchi to'qima tarkibidagi hujayralarga kiradi. Tashqi ko'rinishidan yumaloq va ovalsimon ko'rinishiga ega lekin shaklini o'zgartirib turadi. Sitoplazma yadrosi fibroblastlarga nisbatan intevsiv bo'ladi. Organoidlarga endoplazmatik tur, mitoxondriy va Golji kompleksi borligi aniqlangan, lizosomalar ko'plab uchraydi, hujayra xususiyatiga ega. Organizmga yallig'lanish jarayoni sodir bo'lsa, gistosit hujayralar u erga qarab aktiv harakat qiladi. Bu erda ular nobud bo'lgan hujayra yoki mikroorganizmlarni qamrab olib, parchalab yuboradi. Shu jihati bilan ular qonning shaklli elementlariga o'xshaydi. Gistositlar ritikula to'qimasi, qonning shaklli elementlari limfosit va monositlardan rivojlanadi, shuning uchun ham ularning tashqi ko'rinishi har xil bo'lishi mumkin.

3.Plazmatik hujayralar (plazmositlar) organizmda antitelo yaratilishida ishtirok etadi. Organizmda antigen paydo bo'lishi bilan o'zidan unga gamma globulin oqsili, ya'ni antitelo ishlab chiqara boshlaydi. Plazmatik hujayralar suyak ko'magida, taloq, jigar, buyrak va limfa tomirlarida ko'plab uchraydi. Har xil kasalliklarda ularning soni ko'payib ketadi, qizamiq, leykoz kasalliklarida esa qon tarkibida ham uchraydi. Ularning ko'rinish yumaloq yoki ovalsimon shaklda, yirik limfosit yoki monosit ko'rinishida bo'ladi. Plazmatik hujayralar hozirgi zamon nazariyasiga qaraganda suyak ko'migida qon ishlab chiqaradigan hujayralardan hosil bo'ladi.

4.Semiz hujayralar (labrositlar) bo'qoq bezida, til, murtaklar, bachadon, sut bezlari, me'da ichak yo'llari kabi organlarning kapilyar tomirlari devorida ko'plab uchraydi. Shakli yumaloq bo'lib ko'chib yurish xususiyatiga ega. Yadrosida xromastin ko'p. Bundan tashqari, mitoxondriy, Golji kompleksi, endoplazmatik tur, hujayra markazi bo'ladi. Ularning vazifasi uzoq vaqtlargacha ma'lum bo'lmay keldi. Semiz hujayra donachalari oqsil bilan birikkan geparin moddasida tashkil topgan bo'lib, tarkibida gistamin, lipaza, kislotali va ishqoriy fosfotaza, sitoxromasidaza va peroksitazalar topilgan. Ular suyak ko'migida birlamchi hujayra mielosit va limfositlardan tarqaladi.

Semiz hujayralarning miqdori organizmda har xil fiziologik holatiga qarab o'zgarib turadi. Masalan, homiladorlik davrida bachadonda va sut bezlarida ko'payib ketadi.

5.Yog' hujayralari yumaloq shaklda bo'lib ustidan, parda o'rab turadi. Sudan buyog'i bilan bo'yalgan yog' to'qimada hujayralardagi yog' tomchilari marjonga o'xshab to'q sariq rangda bo'yaladi. Hujayra tarkibida yog' tomchilaridan tashqari esteraza, fosfotaza va boshqa fermentlar ham uchraydi.

6.Retikula hujayrasi. Umurtqali hayvonlar organizmida ko'p tarqalgan to'qimalarga kiradi. U aksariyat qon hosil qiluvchi organlarda, chunonchi suyak ko'migi, limfa tugunlari va taloqda hamda jigarda ko'p uchraydi. Retikula hujayralari kam tabakalangan va mo'l tabakalangan hujayralarga bo'linadi. Kam tabaqalangan hujayralarda kiritmalar bo'lmaydi, hamma organoidlari bo'ladi, yadrosi ovalsimon, oqish bo'yaladi. Bu hujayralar boshqa hujayralarga aylanish xususiyatiga ega. Ular fiziologik holatiga qarab gemositoblast, makrofaglar, fibroblast hujayralariga aylanishi mumkin. Bu hujayralarning yana eng muhim xususiyatlaridan biri ta'sirlanganda yumaloqlanib boshqa yon hujayralardan ajralib olishidir.

7.Pigment hujayralari ovalsimon yoki cho'zinchoq shaklda bo'lib atrofida uzunligi har xil mayda o'sintalar bo'ladi. Odamlarga pigmentlar to'g'ri ichakning tashqi chiqaruv teshigi atrofida, yorg'oqda, ko'krak surg'ichlarining atrofida, ko'zning tomirlari va rangdor pardalarda uchraydi. Bu hujayralarga melanoblastlar deyiladi. Pigment hujayrasi sitoplazmasida melanin pigmentning mayda donachalari bor. Bu donachalar ultrabinafsha nurlar ta'sirida kamayib ko'payib turadi. U terozinaza fermenti ta'sirida tirozin aminokislotasidan hosil bo'ladi, uning asosiy vazifasi organizmni quyoshning ultrabinafsha nurlaridan saqlashdir.

8.Adventisial (kombial) hujayralar asosan kapilyar qon tomirlar atrofida ko'p rivojlangan bo'ladi. Duksimon shaklda o'rtasida 1 ta yadrosi bor, organoidlari kam rivojlangan.

9.Perisitlar endoteliy hujayralarining bazal membrana bilan tutashgan qismidagi oraliqdagi ko'p o'sintalarga ega hujayra ko'rigan bo'lib unga perisit yoki perikapilyar deb aytiladi. Qon tomirlari devorida adventisial hujayralar uchraydi. Ko'p olimlar adventisial va perisit hujayralar 1 ta hujayra deb yuritgan.

MAVZU : Zich biriktiruvchi to'qima.

REJA :

a) Zich biriktiruvchi to'qima turlari

b) Paylar va boylamlar

c) Plastinkasimon va yog' to'qima.

Asosiy tayanch tushunchalar: Zich biriktiruvchi to'qimaning organizmda tarqalganligi va turlari pay va boylamlar retikula to'qimasi oq va qo'ng'ir yog'lar !

Zich biriktiruvchi to'qima tarkibida mexaniq elementlar ko'pligi bilan farq qiladi. Ularning tolalari zich joylashgan bo'ladi. Demak, to'qima mustahkamlikni ta'minlaydi. Zich biriktiruvchi to'qima kollagen tolachlarning joylashishiga ko'ra shakllanmagan va shakllanganga bo'linadi.

Shakllanmagan zich biriktiruvchi to'qima. To'qimaning bu turini shakllanmagan deyilishiga sabab, kollagen tolachlar tutamlarining tartibsiz joylashgan bo'lishidir. Bu to'qimaga terining to'r qavati, bo'g'imlar va ichki organlar ustini qoplab turuvchi kapsula to'qimalari kiradi. Shakllanmagan zich biriktiruvchi to'qima har xil yo'nalishda joylashgan kollagen tolachlardan iborat tutamlardan hamda to'rsimon shaklda joylashuvchi elastik tolachalardan tashkil topgan bo'lib ular orasida retikula tolachlari ham uchraydi.

Shakllangan zich biriktiruvchi to'qima. Bu to'qimadan kollagen va elastik tolalardan tashkil topgan tutamlar bir-biriga nisbatan muayyan tartibda joylashgan bo'lishidir. Tutamlar joylashishi organlar vazifasiga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Shakllangan zich biriktiruvchi to'qima paylar va boylamlarda fibroz membrana va plastinkasimon biriktiruvchi to'qimalarda uchraydi.

Paylar. Odamda va sutemizuvchi hayvonlarda tayanch va harakat organlariga kiruvchi paylarda kollagen tolachalar tutamlari bir-biriga nisbatan zich paralel joylashgan. Tolachlar va tutamlar orasida to'qima hujayralaridan fibrositlar uchraydi. Fibrositlar uzunchoq shaklda bo'lib, plastinkasimon uchlari bilan bir nechta tolachlardan tashkil topgan boylamning atrofidan o'rab olib birlamchi tutam hosil qiladi. Bu fibrositlar pay hujayralari ham deyiladi. Bir nechta birlamchi boylamlar atrofidan siyrak biriktiruvchi to'qima o'rab olib ikkilamchi tutam hosil qiladi. Ikkilamchi

tutamni o'rab to'rgan siyrak biriktiruvchi to'qima endotenoniy deyiladi. Paylarning ustki qavatini o'rab turadigan to'qima peritinoniy deyiladi. Endotenoney orqali qon tomirlar bilan paylarni innervasiya qiladigan nerv tolalar o'tadi.

Boylamlar. Ular parallel joylashgan bo'lib elastik tolachalar to'ridan hamda membranalaridan tashkil topgan. Masalan, paylarda asosiy va mexanik vazifasi kollagen tolachalarga yuklangan bo'lsa, bularga elastik tolachalarga yuklangan. Elastik tolachalar kollagen tolachalardek pishiq bo'lmasada ammo egiluvchanligi, cho'ziluvchanligi va elastikligi bilan ustunlik qiladi.

Fibroz membrana. Fassiya aponevrozlar, diafragmaning payli qismlari, ichki organlar kapsulalari, tog'ay va suyak usti pardasi, moyak va tuxumdonning oqsil pardasi kiradi. Fibroz membranadagi kollagen tutamlar cho'zilmaydi. Tolalar va tutamlarning oralig'ida fibroblast va ko'proq fibrosit hujayralar joylashadi. Ko'p organlarda fibroz membranalar yuqorigi va pastki qavatdagi tutamlarga qo'shilib ketishi mumkin.

Plastinkasimon biriktiruvchi to'qima. Fibroz membrananing bir turi bo'lib, ayrim ichki organlar devoriga yoki ularning ustki qoplamida uchraydi. Nerv o'zini qoplab turuvchi to'rsimon parda yoki urug'donning egri - bugri kanalchlari devoridagi zich biriktiruvchi to'qima tarkibida bo'ladi.

Elastik biriktiruvchi to'qima odam va sutemizuvchilarda asosan bo'yin va ovoz boylamlarida uchraydi. To'qimada elastik tolalar ko'p bo'lganligi sababli sariq rangga bo'yalib turadi. To'qimaning asosiy vazifasi uchraydigan organlarning elastik holatini ta'minlashdan iborat. Asosan doimiy harakatda bo'ladigan organlar devorida uchraydi. Masalan, yirik arteriya devorida, aorta, o'pka arteriyalarida.

Retikulyar to'qima biriktiruvchi to'qima qatoriga kirib to'rsimon tuzilishga ega. Asosan retikula hujayra va retikula tolachalardan tashkil topgan. Qizil ilik va limfa tugunlarida hamda ichakning shilimshiq qavatida, buyrakda va boshqa organlarda retikulyar tola asosini mikrofibrillalalar tashkil etgan bo'lib, ustini murakkab uglevod moddalar qoplab turadi. Retikulyar to'qima bor joydan o'tayotgan qon va limfa tomirlarida uchraydigan organizm uchun yot oqsillarni va mikroblarni tutib, yani mikrofaglariga aylanib fagositoz qilish va ularga qarshi antitela ishlab chiqarish xususiyatiga ega. Retikulyar to'qima tarkibida limfasitlar ko'p bo'lganligi tufayli retikulyar tola va hujayra yaxshi ko'rinmaydi.

Yog' to'qimasi hujayra va uning sitoplazmasining yog' kiritmalaridan iborat. Yog' tarkibida karatinoid pigmenti bo'lib yog'ga sariq rang berib turadi. Umurtqali hayvonlarda 2 xil yog' - oq va qo'ng'ir yog' to'qima bo'ladi. Oq yog' - teri ostida qorin devorida va dumba hamda charvida ko'p yig'iladi. Yog' tomchilari siyrak biriktiruvchi to'qima orasidagi hujayrada to'planadi. Oq yog'ning miqdori iste'mol qilinadigan ovqat tarkibiga bog'liq. Qo'ng'ir yog' to'qima yosh bolalarda va qishda uzoq vaqt uyquga ketuvchi hayvonlarda uchraydi. Bu yog' bo'yinda, umurtqa pag'onasi va kuraklarda uchraydi. Organizmda moddalar ajrashinuvida ishtirok etadi. Oq yog'ga nisbatan ko'p energiya beradi.

Mavzu : Tog`ay to`qimasi, uning gistologik tuzilishi va tiplari.

Reja :

- 1. To`g`ay to`qimasi**
- 2. Uning gistologik tuzilishi va tiplari**
- 3. Tog`ay to`qimasining rivojlanishi va regeneratsiyasi.**

Asosiy tayanch tushunchalar: Honroblast, hondrocyt, hondrin, amorf moddalar, gialinli va gialipsiz tog`ay, perelandriy, skeletogen to`qima.

1. Tog`ay to`qimasi. Tog`ay to`qimasi morfologik tuzilishiga, rivojlanishi va vazifasiga ko`ra boshqa to`qimalardan tubdan farq qiladi. U biriktiruvchi to`qimalar qatoriga kiradi va ular bilan birgalikda o`rganiladi. Bunga sabab, to`g`ay organizmning e`mbrional rivojlanishi davrida biriktiruvchi to`qimalar hosil bo`ladigan e`mbrional to`qimadan, ya`ni mexenxima hujayralaridan tarqaladi, ya`ni organizmning dastlabki ontogenez rivojlanishi davrida skelet suyaklarining aksariyati o`rnida oldin tog`ay to`qimasi paydo bo`ladi, so`ng ular suyak to`qimaga aylanadi.

Tog`ay organizmda tayanch, mexanik va biriktiruvchi vazifani bajaradi. Odamda va sutemizuvchi hayvonlarda yetuk va yuksak darajada tabaqalangan bo`ladi. Tuzilishi jihatidan qattiq to`qimalar qatoriga kiradi. Qattiqligi jihatidan esa skelet suyaklaridan keyin ikkinchi o`rinda turadi. Shuning uchun tog`ay to`qima tarkibida qon tomirlari va nerv tolalari kabi boshqa to`qimalar uchramaydi.

Tog`ayda moddalar almashinuvi uning ustini o`rab to`rgan tog`ay pardasi orqali sodir bo`ladi. Nerv tolalari bilan ta`minlanishi va innersiyasi ham shu parda orqali amalga oshadi.

To`g`ay gidrativ to`qimalar qatoriga kiradi, tarkibining 80 % suv, 15 % organik moddalar va 5 % mineral tuzlardan tashkil topgan. Organik moddalarning asosini oqsillar, mukopolisaxaridlar va lipidlar tashkil etadi. To`qimada uchraydigan oqsillar asosini esa fibrillar oqsillar ya`ni kolagen va elastik hamda mukopolisaxaridlar bilan birikkan holda uchraydigan nofibrillar oqsillar - xondroitin sulfatlar, keratosulfat va sialit kislota tashkil e`tadi. Xondromukoprotein va xondromukoid tog`ay to`qimaning asosiy moddasi sifatida ko`plab uchraydi.

Tog`ay to`qimasi ham boshqa biriktiruvchi to`qimalarga o`xshab to`qima hujayralari va organik moddadan tashkil topgan. Hujayralar tarkibiga shakli yumaloq yoki ovalsimon tog`ay hujayralari (xondrocytlar) va to`qimaning rivojlanishi hamda regeneratsiyasini ta`minlovchi xondrioplast hujayralar kiradi. Hujayra oraliqlarini esa oraliq modda to`ldirib turadi. Oraliq modda boshqa boshqa to`qimalardagiga nisbatan bu yerda ko`proq bo`ladi va tayanch hamda mexanik vazifalarni bajaradi. Vazifasi va morfologik tuzilishiga ko`ra uch xil tog`ay to`qimasi uchraydi: gialin, elastik va tolador tog`ay to`qimalar. Hujayra va oraliq moddalarni quyidagicha klassifikatsiya qilish mumkin.

2. Uning gistologik tuzilishi va tiplari. To`g`ay to`qimasi hujayralari. Tog`ay to`qimasi hujayralari tuzilishi va vazifasiga ko`ra xondrocyt va xondroblastlarga bo`linadi.

Xondrocyt tog`ay to`qimasining asosiy qismini tashkil e`tadi. Odatda, yumaloq yoki ovalsimon shaklda bo`lib, tashqi yuzasi notekis, hujayra yuzasida mikrovorsinalarga o`xshash o`simtalar bor. Har tog`ay hujayrasi yoki bir necha hujayradan tashkil topgan bir guruh hujayralar to`qimaning oraliq moddasida hosil bo`lgan bo`shliqlarda joylashadi. Tog`ay hujayralarining bitta bo`shliqda hosil qilgan guruhi izogen guruh deyiladi. Odatda, bunday bitta hujayraning ko`payishi natijasida hosil bo`ladi. Har bir tog`ay hujayrasida bittadan, ayrimlarida ikkitadan yadro bo`lib, bu yadrolar ichida bo`yoqlarga yaxshi bo`yaladigan bitta yoki ikkita yadrocha bo`ladi.

Elektron mikroskopda hujayra sitoplazmasida mitoxondriy, donador endoplazmatik to`r va yaxshi rivojlangan Golji kompleksini ko`ramiz. Yosh tog`ay hujayralarida mitoxondriylarning soni odatda ko`p bo`ladi, boshqa organoidlarning shakli ham aniq ko`rinadi. Hujayralar qarib borгани sari mitoxondriylarning soni kamayib, organoidlarning shakli ko`rinmaydigan bo`lib boradi. Hujayralarda sodir bo`ladigan bunday jarayon regressiv o`zgarish deyiladi. Buning oqibatida hujayraning fiziologik vazifasi ham ancha pasayadi. Tog`ay hujayralarining ximiyaviy tuzilishini tadqiq qilish uning tarkibida glikogenlar, lipidlar, fermentlar ya`ni ishqoriy fostafoza, lipaza va oksidaza fermentlari borligini ko`rsatadi.

Xondroblast kam tabaqalangan yosh hujayra bo`lib, shakli yassi, o`rtasida bitta yadrosi bor. Tog`ayaing ustki pardasiga yaqin joylarda ko`p uchraydi. Xondroblast doim ko`payib turish

xususiyatiga e'ga. Ko'payishi natijasida yangi tog'ay hujayralari – xondrositlar hosil bo'ladi. Natijada tog'ay periferik qismiga qarab o'sadi. Tog'ayning bunday o'sishiga periferik (opozitsion) o'sish deyiladi. Xondroblastlarning ikkinchi xususiyati hujayralararo modda - kollagen hosil bo'lishida aktiv ishtirok etishidir. Kollagen hujayrali modda bo'lib, uning tarkibida tropokollagen, elastin va tog'ayning asosiy moddasi uchraydi. Xondroblast citoplazmasida PNK ko'p, hujayra organoidlari ham yaxshi rivojlangan.

Tog'ay to'qimasining hujayralararo moddasi. Tog'ay to'qimasining hujayralararo moddasi kollagen (xondrin) va kamroq elastik tolalardan hamda asosiy amorf moddadan tashkil topgan, Xondrin tolachalari ximiyaviy to'qima tarkibida uchraydigan kollagen tolachalarga o'xshaydi. Mikroskopda oddiy nur yordamida ko'rinmaydi, uni ko'rish uchun tripsin, bariyli suv bilan impregnasiya qilish kerak. Shunda tolachalarning to'rsimon shaklda joylashgani yaxshi ko'rinadi.

Tog'ay to'qimasining asosiy amorf moddasi protein va uglevoddan tashkil topgan, ular biri-biri bilan mustahkam birikishi natijasida tog'ayning asosiy moddasi - xondromukoid birikmasi hosil bo'ladi, ya'ni bunda xondroitin sulfat kislota oqsil bilah birikadi. Gistologik preparatlarda xondroitin sulfat kislota asosiy bo'yoqlarga bafozil, ya'ni to'q bo'yaladi. Kollagen tolachalar oksifil, ya'ni ancha och bo'yaladi.

Tog'ay to'qimasi tarkibida tolachalar va xondromukoid modda notekis joylashgan uchun bo'yalishi ham turlicha bo'ladi. Tog'ay hujayralari va izogen guruhlarining atrofida xondromukoid ko'p bo'lib, to'qimaning boshqa joylariga nisbatan bo'yoqlarga bazofil ya'ni to'q bo'yaladi. Xondromukoid moddalarning to'qimada notekis joylashishi yoshi o'tgan organizmda ro'y-rost ko'zga tashlanib turadi. Bunday jarayon natijasida to'qima pishiqligini yo'qotadi. Keyinchalik uning ichki qismlarida, ya'ni oziq modda yetib borishi qiyin joylarda kalsiy tuzlari yig'ilib, to'qimani yanada mo'rt, sinuvchan qilib qo'yadi. Bu to'qima elastikligini yo'qotdi, degan so'zdir.

Yuqorida aytilganlardan ko'rinib turibdiki, tog'ay to'qimalari tarkibiy tuzilishi bilan ajralib turadi. Xuddi shuning uchun ham tog'ay to'qimasi gialin tog'ay to'qima, e'lastik tog'ay to'qima, tolali tog'ay to'qimalarga bo'linadi. Ularning uchalasi ham mikroskopik va ultramikroskopik tuzilishiga ko'ra bir tipdagi hujayralardir. Biroq hujayralararo moddalari bir-biridan farq qiluvchi o'ziga xos xossalarga ega. Ularning ana shu xususiyati tog'aylari bo'lib o'rganishni taqazo e'tadi.

Gialin (yaltiroq) tog'ay to'qima. Gialin to'g'ay organizmda uchraydigan tog'aylarning asosiy qismini tashkil etadi. Gialin to'g'ay nafas olish sistemasining havo o'tadigan naysimon qismi bilan embrion skeletining ko'pgina qismini tashkil etadi. Bundan tashqari, qovurg'alarning to'sh suyagi bilan birikadigan joyda, uzun naysimon suyaklarning e'pifiz qismiari tutashadigan joylarda (metaepifizartog'ay), skelet suyaklarining bo'g'in yuzalarida uchraydi. Bo'yalmagan tog'ay to'qima yaltiroq, och pushti bo'lib, tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimadan iborat yupqa parda, ya'ni tog'ay (perixondriy) bilan o'ralgan. Bu parda auzunohiq shaklidagi tog'ay hujayrasi - fibroblast va kollagen tolalardan tashkil topgan tutamlardan tuzilgan. Bularning orasida qon tomirlar bilan nerv tolalari. Tog'ay ostki psrdasi asta-sekin tog'ay ustki qatlamlari qo'shilib ketadi. Shu zonada uchraydigan tog'ay hujayralari – xondroblastlar, odatda, bittadan bo'lib, ular ustidan hujayra oraliq moddasi kapsulaga o'xshab o'ralib turadi.

Xondroblastlarning bo'linishi natijasida hosil bo'lgan yosh xondrositlar asta-sekin ajratib chiqib, tog'ay to'qima hujayrasiga - xondrositga aytanadi. Tog'ay pardasining ostida esa asosan duksimon yosh xondrositlar bo'ladi. To'qimaning ichki qavatlarida xondrositlar ovalsimon yoki g'ovak bo'linadi.

Ayrim xondroblastlarning bo'linishi natijasida hosil bo'lgan hujayralar bir-biridan uzoqlashib ketmay bitta kapsula ichida qolib, hujayra guruhini hosil qiladi. Bunday guruhga izogen guruh deyiladi. Buni yuqorida eslatib o'tgan edik.

To'qima ichidagi ayrim xondrositlar ham ko'payish xususiyatiga ega. Ana shunday ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan hujayra tip xondrositlar deyiladi. Demak, ma'lumot bo'lishicha, tog'ay to'qimada ikki xil o'sish jarayoni kechadi. Birinchi tog'ay ustki pardasiga xondroblastlarning ko'payishi natijasida (opozitsion) o'sish sodir bo'lsa, ikkinchi to'qima ichidagi tip xondrositlarning o'sishidir. Bunga interstitsional o'sish deyiladi. Hujayra oraliq moddasi yetarli darajada qattiq bo'lgani uchun bo'lingan hujayralar bir-biridan uzoqlashib keta olmaydi, shu sababli ham tog'ay to'qimada izogen guruhlar ko'p uchraydi. Organizm qarigan sari ular soni ko'payib boradi.

Izogen guruhida 3-10 tagacha xondrosit uchrashi mumkin. Har bir guruh hujayralararo modda bo'shliqlarida alohida-alohida joylashadi. Hujayralar joylashgan bo'shliqlarni o'rab to'rgan hujayralararo modda ancha zich joylashgan bo'lib, bo'yoqlarga to'q bo'yaladi. Shu jihati bilan zich joylashmagan qismlari ajralib turiladi. Bunga hujayra kapsulasi ham deyiladi. Bu o'rinda shuni eslatib o'tish lozimki, kapsula termini noo'rin ishlatiladi, chunki kapsula deyilganda, odatda, qattiq, o'ziga xos mustaqil struktura tushuniladi. Bu yerda esa "kapsula" zich joylashgan hujayralararo moddalar yig'indisidan tashkil topgan.

To'qima fiksasiyasi qilinganida odatda, xondrosittar zichlashib, kapsula devoridan, qisman qochgan bo'ladi. Kapsula devorini o'rab turuvchi to'q bo'yalgan hujayralararo modda yuqori darajada konsentratlangan mukopolisaridlardan iborat. Mikroskopda kichik ob'ektiv orqali qaralganda hujayra kapsulasi ovalsimon va yumaloq sharchalarga o'xshab ko'rinadi. Shuning uchun ular xondrin sharchalari ham deyiladi. Har bir sharcha bir-biridan ma'lum masofada joylashadi. Organizm qarigan sari mana shu masofa uzoqlashib boradi.

Xondrin sharchalarining atrofida to'q bo'yalgan hujayralararo modda territorial modda deyiladi. Sharchalararo masofada joylashgan hujayralararo modda interterritorial modda deyiladi. Interterritorial modda ochroq bo'aylgan bo'lib, tarkibida xondromukoid, ya'ni tog'ayning asosiy moddasi kam uchraydi. Aksincha, albumid va kollagen (xondrin) esa ko'p bo'ladi.

Gialin tog'ay hujayralararo moddasi asosan kollagen toladan va kamroq elastik tola bilan asosiy amorf moddadan tashkil topgan. Tolachalar kollagen tarkibida uchraydigan tip molekulalardan tashkil topgan. Bunday modda suyak va zich biriktiruvchi to'qima hamda elastik to'qima oqsilida uchraydi.

Tog'ayning asosiy amorf moddasi yuqori molekulyar polianin, glaktozaminglikol, glikozaminglikol, xondrosulfat, keratosulfat, gialuronat va siadat kislota, geparidan tashkil topgan. Bular oqsillar bilan birikishi natijasida hosil bo'lgan proteoglikanining molekulyar strukturasi tog'ayni egiluvchi qilib turadi. Shuni aytib o'tish kerakki tog'ayning egiluvchanlik xususiyati asosan hujayralararo moddaning tuzilishiga ham bog'liq. Tog'ay to'qimaning ayrim moddalar (pepsin, bariyli suv va kaliy permanganat e'ritmasi) yordamida ta'sir ko'rsatishi natijasida tog'ayni asosiy amorf moddasi e'rib, xondromukoid bilan yopishib to'rgan kollagen tolachalar ko'rinadigan bo'lib qoladi. Organizm qarishi bilan hujayralararo oraliq moddasida kalsiy tuzlari yig'ib borib, tog'ay mo'rtlashadi va sinuvchan bo'lib qoladi.

Elastik tog'ay to'qima boshqa tog'aylarga nisbatan kam tarqalgan, lekin organizm uchun muhim bo'lgan organlarda uchraydi, ayrimlarining esa skeletini hosil qiladi. Sutemizuvchi hayvonlarda elastik tog'ay quloq suprasi hamda kekirdakning cho'michsimon va no'xatsimon tog'ay plastmkalarini tashkil etadi. Shu bilan birga tashqi quloq yo'li, quloq nayi va eshitish nayining skeleti qurilishida material bo'lib xizmat qiladi. Yangi fiksasiya qilingan elastik tog'ay sarg'ish bo'ladi.

Gistologik tuzilishiga ko'ra u gialin tog'ayga o'xshaydi. Tashqi tomonidan tog'ay ustki parda bilan qoplangan. Tabaqalangan yosh tog'ay hujayralar, xondrosittar yuqoridagi tog'ayga o'xshab hujayra kapsulalarida bittadan yoki bir nechtdan guruh hosil qilib joylashadi.

Elastik tog'ayning boshqa tog'aylardan asosiy farqi hujayralararo moddasida kollagen tolachalardan tashqari ko'p miqdorda elastik tokchalar bo'lishidir. Ular to'qimani egiluvchan qiladi. To'qimaning tog'ay ustki pardasiga yaqin joylashgan elastik tolachalar hech qanday chegarasiz, to'siqsiz hamisha bir-biriga o'tib turadi. Elastik tog'ayning tarkibiy tuzilishidagi asosiy farq bunda oqsillar glikogen va xondrositin sulfatlar kam uchraydi, kalsiy tuzlari hech qachon yig'ilmaydi. Shuning uchun hamma vaqt elastiklik xosasini saqlab turadi.

Tolali tog'ay to'qitmasi umurtqa pog'onalar orasidagi tog'ay disklarni hosil qiladi, zich biriktiruvchi to'qimaning gialin tog'ayga o'tish qismida (pay va bog'lamlar tarkibida) bo'ladi. Sonning yumaloq bog'lamchasi ham tolali tog'aydan tashkil topgan. Tolali tog'ay mikroskopik tuzilishiga ko'ra gialin tog'ayga o'xshaydi. Ularning asosiy farqi shundaki hujayralararo moddadagi kollagen tolachalar gialin tog'ayda to'rsimon shaklda bo'lsa, tolali tog'ayda bog'lamchalar hosil qilib joylashadi. Tog'ay hujayralari bu yerda ham bittadan yoki izogen guruhlar hosil qilgan holda uchraydi. Hujayra sitoplazmasida vakuolalar nisbatan ko'p. Tolali tog'ay biriktiruvchi to'qimaga yaqinlashgani sari tarkibiy tuzilishi o'rganib, paylarning tuzilishiga o'xshab boradi. Tog'ay to'qimasi bilan biriktiruvchi to'qima chegarasida ovalsimon yoki yumaloq tog'ay hujayralari,

xondrositlar asta-sekin shaklini o'zgartirib yassilashib boradi va u ham biriktiruvchi to'qima hujayralariga o'xshab joylashadi.

Tog'ay to'qimasining hujayralararo moddasidagi odatda ko'rinmaydigan kollagen biriktiruvchi to'qimaga yaqinlashgani sari bog'lamchalar shaklida ko'rina boshlaydi.

Shunday qilib, tolali tog'ay gialin tog'ay bilan biriktiruvchi to'qima o'rtasidagi oraliq to'qimani tashkil qiladi. Binobarin, tolali tog'aylarda kollagen tolachalarning spesifik, ya'ni uzunasiga va joylashgan bo'lishi toqimaning qattiqligini, og'ir bosim ostida ezilmasligini va yirtilmasligini ta'miniydi.

Tog'ay ustki pardasi - perihondriy. Tog'ay ustki pardasi zich biriktiruvchi to'qimadan tarkib topgan bo'lib, organizmdagi tog'aylar ustini qoplab turadi. Uning tarkibiy qismi asosan kollagen va elastik tolachalardan va ular orasida joylashgan duksimon shakldagi fibroblastlarga o'xshagan hujayralardan iborat. Mikroskopik tuzilishi yaqqol chegaraga ega emas, ikki qavatdan tashkil topgan: 1) tashqi (qattiq) atrofidagi to'qimalarga bevosita tutashib ketgan qavat, 2) ichki (yumshoqroq) qavati. Bevosita tog'ay to'qima ustiga yopishib turadi, unga xondrogen qavat deyiladi. Mana shu xondrogen hujayralari ko'payib tog'ay to'qimani o'stiradi. Tog'aydagi regenerasiya jarayoni ham shu vaqtda sodir bo'ladi. Xondroblast bo'linishi natijasida xondrositlar hosil bo'ladi. Kollagen va elastik tolachalar hech qanday chegara hosil qilmasdan to'qimaning hujayralararo moddasiga qo'shilib ketadi. Perixondriyda qon tomirlari bilan nerv tolalari ko'plab uchraydi.

Tog'ay rivojlanishi va regenerasiyasi. Tog'ay to'qimasining rivojlanishi o'rganilar ekan ikki narsaga; to'qimalarning embrional va postembrional davrdagi rivojlanishiga va hujayralararo moddalar bilan amorf moddalarning hosil bo'lishi jarayoniga ahamiyat berish kerak. Tog'ay to'qimaning rivojlanishida ikkala jarayon deyarli baravar kechadi.

Tog'ay organizmning embrional rivojlanishi davrida mezenxima hujayralaridan kelib chiqadi. Organizmning bunday tog'ay hosil bo'ladigan qismlarida mezenxima hujayralari asta-sekin o'zgara boshlaydi. Dastlab hujayratar shaklini o'zgartiradi, o'simtalar yo'qoladi, so'ng ko'payadi. Hosil bolgan hujayralar asta-sekin ovalsimon yoki yurnaloq shaklga aylanadi, bir-biriga yaqinlashadi, ularning sitoplazmasida ham bir yo'la o'zgarish bo'ladi. Mezenxima to'qimaning shunday qismlariga skletogen pushtlar yoki skletogen to'qima deyiladi. Mezenxima hujayralardan asta-sekin xondroblast hujayralari tabaqalanadi. Keyingi bosqichlarda markazda joylashgan hujayralar tog'ay hujayralari shakliga kiradi va ular tabaqalanishi natijasida xondrositlar hosil bo'ladi. Ularning oralarida kollagen tashkil topgan moddalar to'plana boshlaydi. Natijada boshlang'ich perixondrial tog'ay to'qimasi paydo bo'ladi. Keyinchalik yosh xondrositlar hujayralararo modda kompleksini tashkil etuvchi fibrillar oqsil, glikozaminoglikan, protoglikogen moddalarni sintezlay boshlaydi. Hujayralararo oraliq moddalarning yosh tog'ay hujayrasi sitoplazmasiga tegib turadigan yaltiroq qavat ya'ni tog'ay hujayrasining kapsulasi hosil bo'ladi, hosil bo'lgan tog'ay periferik qismida esa, ya'ni mezenxima bilan chegara joyida, nihoyat ikki qavatdan iborat tog'ay ustki pardasi bo'ladi tog'ay ustki pardasining ichki kombial qavatida joylashgan xondrogen, ya'ni xondroblast hujayralari ko'payib, hosil bo'lgan tog'ay to'qimasi ustki qavatida yig'ila boshlaydi. Natijada tog'ay to'qimasida periferik o'sish jarayoni sodir bo'ladi.

Tog'ay to'qimasining ichki qismida joylashgan yosh xondrosit mitoz va amitoz yo'l bilan ko'payib, tog'ayning ichida interstisial o'sish jarayoni kechadi, bu o'z navbatida, tog'ayning ichki massasini ko'paytiradi.

Odatda, interstisial o'sish, organizmning aktiv shakllanishi davrida va tog'aylarda kechadigan regenerasiya jarayonlarida sodir bo'ladi. Tog'ay rivojlanishining so'nggi davrlarida to'qima o'rtasida, ya'ni orasida joylashgan hujayralarda qon tomirlar uzoqlashgan sari moddalar almashinuvi jarayoni susaya boradi. Bu davrda hujayralar diffuziya yo'li bilan to'qimaga tarqalayotgan oziq moddalar bilan oziqlanib turadi. Natijada bu hujayralarda ko'payish xususiyati asta-sekin so'nib ular distrofiyaga uchraydi.

Ayrim vaqtlarda o'z vazifasini o'tab bo'lgan hujayralar o'rniga suyak to'qimasi hosil boladi. Tog'ay to'qimasining suyak to'qimasiga aylanishi jarayonida ko'p yadroli ostioklast (xondroklast - suyak maydalovchi) hujayralar aktiv ishtirok e'tadi. Bu hujayralar o'zidan hujayralararo moddani eritib yuboradigan va suyak to'qimasi hosil bolishini ta'minlaydigan fermentlar ishlab chiqaradi.

Tog'ay to'qimasining regenerasiyasi jarayonida tog'ay ustki pardasining kombinal hujayralari bilain to'qima ichidagi yosh xondrositlar aktiv ishtirok etadi.

Suyak to'qimasi. Suyak to'qimasi tarkibida ohaklangan hujayralararo moddalar tutadigan biriktiruvchi to'qima bo'lib, suyak skeletining asosiy struktura komponenti hisoblanadi. Organizmda kalsiy tuzining 97% suyak to'qimada uchraydi. Suyak to'qimasi ham boshqa biriktiruvchi to'qimalarga o'xshab asosan suyak hujayralaridan va hujayralararo moddalardan tarkib topgan.

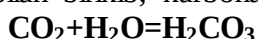
Suyak to'qimasining hujayralari. Suyak to'qimasi hujayralari bajaradigan fiziologik vazifasi va morfologik tuzilishiga ko'ra uchga bo'linadi: ostioblast, ostiosit va ostioklast hujayralar.

1. Ostioblast hujayralar kam tabaqalangan bitta yadroli suyak hosil qiluvchi hujayra bo'lib, suyak to'qimasi hujayralararo moddasi bilan asosiy modda uchun kerakli moddalarni sintez qilib beradi. Ostioblast hujayralar tabaqalangan suyak to'qimasida, uning singan yoki tiklanayotgan joylarida ko'p uchraydi. Barcha skelet suyaklari ustini qoplab turuvchi suyak usti pardasi tarkibida bo'ladi. Shakli kubsimon yoki burchaksimon. Tsitoplazmasining periferik qismida yumaloq yoki ovalsimon yadrosi bo'ladi. Har bir hujayra yadrosida bitta yoki bir nechta yadrocha bo'ladi. Elektron mikroskopda ko'rilganda tarkibidagi organoidlardan mitoxondriy, endoplazmatik to'r va Golji kompleksi yaxshi ko'rinib turadi. Bundan tashqari, tsitoplazma qismida ko'plab RNK va yuqori aktivlikka ega bo'lgan ishqoriy fosfataza uchraydi. Bular to'qimada mineral tuzlar almashinuvida ishtirok etadi. Organizmning embrional rivojlanishi davrida osteoblast hujayralar mezenxima hujayralaridan hosil bo'lib, so'ng embrion skeletining rivojlanishida aktiv ishtirok etadi. Shu bilan birga to'qimada sodir bo'ladigan fiziologik va reformativ regeneratsiya jarayonlarini ham ta'minlaydi. Osteoblast hujayralar asta-sekin ostiotsitlarga aylanishi ham mumkin.

2. Ostiotsitlar yetilgan, yuqori darajada tabaqalangan, suyak to'qimasining asosini tashkil etuvchi hujayralar jumlasidandir. Atrofi hujayralararo moddada hosil bo'lgan bo'shliqlarda joylashgan. Ostiotsitlar yassilashgan yumaloq yoki ovalsimon shaklda bo'lib, atrofidan kanalchasimon bir nechta o'simta chiqargan. Yonma-yon joylashgan hujayra o'simalari bir-biri bilan tutashgan bo'lib, to'qimaga to'rsimon shakl beradi. Hujayra o'simalari hujayralararo moddadan joylashgan bo'lib, shu yo'l orqali to'qimaning ichki qismiga oziq modda kiradi. Ishdan chiqqan yoki qarigan to'qima kanalchalarida oziq moddalar ko'rinmaydi. Ostiotsitlar joylashgan bo'shliqlarning devoridagi hujayralararo modda tarkibida, odatda, tuzlar yig'ilmaydi. Eski adabiyotlarda tog'ay hujayralarining kapsulasiga o'xshatib, uni ham suyak hujayrasining kapsulasi deb atashgan va o'ziga xos mustahkam tuzilishga ega bo'lgan deb tushunishgan. Lekin elektron mikroskop yordamida olib borilgan tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, haqiqatan ham kapsulada mineral tuzlar yig'indisi ham bo'lmas ekan, kapsula devoridagi modda, to'qimaning boshqa qismidagi tuzlarga boy moddalarga nisbatan, aksincha, yumshoq tuzilishga ega ekan. Shuning uchun kapsula mikroskopda yaltirab ko'rinar ekan. Ostiotsitning ochroq bo'yalgan tsitoplazmasi markazida, odatda, bitta to'q bo'yalgan yadro bo'ladi. Organoidlardan mitoxondriy ko'p uchraydi. Golji kompleksi ham uncha rivojlanmagan. Ostiotsitlar to'qima faoliyatida deyarli aktiv ishtirok etmaydigan, to'qima stabil holatda joylashgan hujayralardir. Ayrim yosh ostiotsitlar ko'payish xususiyatiga ega. To'qimalarning hujayralararo moddasi tarkibidagi mineral tuzlar almashinuvida ishtirok etadi.

Ostioklast hujayralar tog'ay va suyak hujayralarni buzish xususiyatiga ega. Boshqa suyak hujayralaridan ancha yirik (50-90 nm), noto'g'ri shaklda bo'lib, ko'p yadroli hujayralar qatoriga kiradi. Tarkibida 3-10 tagacha yadrosi bo'lishi mumkin. Hujayralararo moddaga tegib turgan tashqi membranasida tsitoplazmatik o'simalarga o'xshash, ingichka ichak epiteliysi mikrovorsinalarini eslatuvchi ko'p miqdordagi o'simalarga ega. O'simalar ichida ko'p miqdorda lizosomalarga o'xshash vakuolalar uchraydi. Ular hujayra membranasini orqali tashqariga, ya'ni hujayralararo moddaga chiqib, uni shiddat bilan eritadi. Shu yo'l bilan ostioklast hujayralar to'qimaning rivojlanishini, o'sishi va tiklanishini ta'minlaydi.

Ostioklast hujayralar tsitoplazmasining markazi asosan bazofil, ya'ni to'q bo'yaladi, periferik qismlari oksifil, ya'ni ochroq bo'yaladi. Hujayra o'simalarining ichidagi lizosomalarda gidrolitik fermentlar ko'p. Mitoxondriylarning bisoni ham ko'p. Ostioklast hujayralarning hujayralararo moddasi bilan tutashgan joylarida mayday bo'shliqlar yoki lakunalar hosil bo'ladi. Ostioklast hujayralar normal fiziologik holatda atrofidagi hujayralararo moddalarga karbonat angidrid chiqaradi, u yerda karbonat angidrid suv bilan birikib, karbonat kislota hosil qiladi:



Natijada kalsiy tuzlari erib, oraliq moddaning organik strukturasini buziladi.

Ko'rinib turibdiki, ostioklast hujayralar suyak to'qimasining embrional va postembrional rivojlanishi davrida va regeneratsiya jarayonlarida o'ziga xos muhim vazifalarni bajarar ekan.

MAVZU: Muskel to'qimasi va uning gistologik xususiyatlari.

Reja:

- 1. Muskel to'qimasining organizmdagi o'ri.**
- 2. Muskel hujayrasi va uning o'ziga xos xususiyatlari.**
- 3. Muskel to'qimasining hujayraviy tarkibiga ko'ra guruhlanishi. Oq va qizil muskullar.**
- 4. Muskel to'qimasining komponentlari.**
- 5. Muskel regeneratsiyasi.**

Muskel bu- qisqarish xususitiga ega bo'lgan, tirik organizmning u yoki bu bo'lagini harakatga keltiradigan organ: u aksariyat, ko'ndalang yo'lli va silliq muskul to'qimalaridan tuzilgan. Xosha, muskul hayvonlarda va odamda qanday paydo bo'lgan? Ularning tuzilishi, ishlash prinsipi qanday? U nimalar ta'sirida va qanday harakatga keladi? Qisqarish va cho'zilish mexanizmi nimalarga yoki qanday jarayonlarga asoslangan?

Ko'p hujayrali organizmlarning paydo bo'lish tarixi shundan guvohlik beradiki, muskullar, ya'ni muskul to'qimalari organizm rivojlanishining ancha kech davrida, epiteliy va biriktiruvchi to'qima paydo bo'lganidan keyingi davrda vujudga kelgan. Har qaysi organning kelib chiqishi tashqi muhit taqozosi bilan, ya'ni tashqaridan ta'sir etib to'rgan muhit omillariga moslashish ehtimoli bilan paydo bo'lar ekan, muskullar ham organizmning tashqi muhit qo'ynida uning ta'sirlariga javob qaytarish yoki tirik mavjudot sifatida oziq izlash, unga intilish zaruriyati tufayli paydo bo'lgan. Binobarin, muskul to'qimasi evolyusiya jarayonida sitoplazmasida qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan oqsil tuzilmalari bor hujayralardan kelib chiqqan. Hozirgi zamon fan tili bilan aytadigan bo'lsak, endilikda muskul to'qimasi embrion rivojlanishi davrida boshqa to'qimalarga o'xshab mezenximaning turli qismlaridan hosil bo'ladi.

Muskulatura-butun gavdaning yoki uning biror qismining, organning muskullar majmuasi. Ko'zning silliq, muguzli pardasi va ter bezlarining atrofidagi silliq muskullar ektodermadan rivojlanadi. Ko'ndalang yo'lli muskullar mezenximaning segmentlangan miotomlaridan tarqalsa, bosh miya muskullari mezenximaning o'zgarishidan kelib chiqadi. Yurak muskullari ham asosan mezodermadan tarqaladi. Bundan tashqari, ektodermadan vujudga keladigan muskullarga so'lak va sut bezi muskullari ham kiradi.

Umuman olganda, barcha muskul turlarini ularning funksiyalari va tuzilishidagi o'ziga xos birlik, ya'ni sitoplazmasidagi oqsil iplari- miofilamentlar (muskul protofibrillalari) yig'ilib *miofibrillalar* deb ataladigan tutamlar hosil qiladigan birlik birlashtirib turadi. Ammo umurtqali hayvonlar bilan umurtqasiz hayvonlarning muskullari garchi vazifalari bir xil bo'lsa ham, tuzilishi bir-biridan bir oz farq qiladi. Shunga ko'ra muskullarni belgilarga qarab quyidagicha klassifikatsiyalash mumkin: 1) tuzilishi bo'yicha: a) ko'ndalang yo'lli muskullar, b) silliq muskullar, v) ikkiyoqlama qin muskullar; 2) organizmda joylashish holati bo'yicha: a) ichki a'zolar muskullari, b) yurak muskullari, v) somatik muskullar; 3) funksiyalari bo'yicha: a) tonik muskullar; b) tetanik muskullar, b) qulfdosh (bekitish) funksiyasiga ega bo'lgan muskul to'qimalari; 4) kelib chiqishi bo'yicha: a) ektodermal muskullar, b) endodermal muskullar, v) mezodermal muskullar.

Skeletning ko'ndalang yo'lli muskul to'qimasi asosini uzun, ko'p yadroli qora va oq disklardan iborat tolachalar tashkil etadi. Tolachalar silindr shaklida bo'lib, uchlari yumaloq, ayrimlariniki tarmoqlangan. Ularning uzunligi 100mm dan 12 sm gacha. Diametri bir necha mikrondan-100mk gacha. Har bir tolacha yupqa parda- *sarkolemma* bilan o'ralgan. Sarkolemma uch qavatdan tashkil topgan: 1) ichki qavatining qalinligi 50-100 A; 2) o'rta yoki oraliq qavatining qalinligi 150-250 A; 3) tashqi-bazofil qavatining qalinligi 300-500 A⁰.

Har bir muskul tolasiga ustki tomondan to'rsimon shaklda prekollagen tolachalar kelib tutashadi. Ularni ustki tomondan esa bazal membrana yopib turadi. Ingichka fibrillalardan tashkil topgan bazal membrana amorf modda yordamida bir-biri bilan yopishib muskul tolasida atrofta joylashuvchi biriktiruvchi to'qima-kollagen va argirofil tolalar bilan tutashadi. Shunday qilib, har bir muskul tolachasi o'ziga tegishli biriktiruvchi to'qimadan iborat qavat bilan o'ralib turadi. Bu qavatga *endomizium* deyiladi. Bir necha shunday endomiziumlar yig'ilib birta tutam hosil qiladi va ularni ham biriktiruvchi to'qimadan iborat ikkinchi bir yangi parda o'rab oladi. Bu pardaga

peremizium deyiladi. Bitta yoki bir nechta muskulni o'rab to'rgan pardaga fassiya deyilib, unga epimizium nomi berilgan.

Biriktiruvchi to'qima orqali har bir muskul tolachalariga qon tomirlar bilan nerv shoxobchalari kirib kelgan. Ko'ndalang yo'lli muskul tolachalari, odatda, ko'p yadroli bo'lib, yadrolarining soni o'ntadan yuztagacha bo'lishi mumkin. Yadrolar, odatda, tolachalarning periferik qismiga joylashgan. Yadro va protofibrillalar atrofidagi bo'shliqlarni sitoplazma (sarqopla zma) suyuqligi to'ldirib turadi. Bundan tashqari, tolachalar tarkibida hujayra organoidlari va kiritmalari bor. Bular orasida eng ko'p uchraydigan mioglobin (pigment hamda oqsil globin) bilan muskullarga qizil rang beruvchi gemoglobindir. Ko'ndalang yo'lli muskul to'qimalari tarkibidagi mioglobin oqsillarning ko'p yoki ozligiga qarab ular quyidagicha farq qilinadi:

Qizil muskullar. Bu muskullarda mioglobin ko'p bo'lib, ularga tez harakatlanadigan muskullar kiradi. Masalan, kolibra nomli qushning qanot muskullari tez harakatlanadigan muskullar jumlasidandir. Bu qush juda kichkina bo'lib, uzunligi 5-21cm, vazni 2-10gr, juda tez uchadi. Ulardan ba'zilar bir sekundda 80 tagacha qanot qoqadi, uchish tezligi soatiga 80km, bir nuqtada uchib turishi ham mumkin, orqaga ham ucha oladi. Muskul to'qimasining boshqa xil to'qimalardan farqi shundaki, evolyusiya jarayonida kamdan-kam hollarda boshqa to'qimaga aylanadi. Masalan, bunday hodisani baliqlarning muskul to'qimalarida ko'rish mumkin, evolyusiya jarayonida baliqlarning muskul to'qimasi qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan to'qimaga emas, balki elektr energiyasini akumulatsiya qilish xususiyatiga ega bo'lgan to'qimaga aylanadi, ya'ni yangi funktsiya membrana sistemalarining o'zgarishi va giper trofiyalanishi asosida yuzaga keladi. Buni bir qator baliqlarning ko'ndalang yo'lli muskul to'qimalarida ham, silliq muskul to'qimalarida ham ko'rish mumkin.

Oq muskullar. Bu muskullarda mioglobin kam. Ular ham kam harakat qiladi. Masalan, tovuq qanotining muskullari qizil muskul tolachalariga kirib, qon tomirlariga ancha boy, oq muskullarda esa aksincha, juda oz bo'ladi.

Ko'ndalang yo'lli muskul tolachalari quyidagi komponentlardan tarkib topgan:

1. Qisqaruvchi apparat. Bunga miofibrillalar kiradi.
2. Tayanch apparati. Bunga plazmolemma, bazal membrana, tartibli joylashgan mio va protofibrillalar, biriktiruvchi to'qimadan iborat pardalar, bundan tashqari, miofibrillalarda uchraydigan ko'ndalang joylashgan qora va oq (anizotrop va izotrop) disklar hamda ular o'rtasidan o'tgan telofragma va mezofragmalar kiradi.
3. Trofik apparat. Bunga sarqopla zma organoidlari, mitoxondrilar (muskul tolachalarida ularni sarkosomalar deyiladi), Golji kompleksi va endoplazmatik to'r kiradi.
4. Nerv apparati. U nerv uchlaridan tashkil topgan savatcha va nerv-muskul reseptorlaridan tashkil topgan.

Ko'ndalang yo'lli muskulning qisqaruvchi apparati: asosan muskul to'qimasi harakatini ta'minlaydi. Fibrillalar qisqarish-bo'shashish xususiyatiga ega. Ularning morfologik tuzilishi ham bajaradigan vazifalariga moslashgan. Muskul tolachalarining qisqaruvchi apparatiga asosan miofibrillalar kiradi. Ularning uzunligi, odatda, tolasining uzunligiga teng bo'ladi. Ko'ndalang kesimi esa har xil umurtqali hayvonlarda turlicha bo'lib, o'rtacha 0,5-2 mikronga teng. Miofibrillalar o'ziga xos fizik va ximiyaviy tuzilishga ega, izchil joylashgan oq va qora disklardan tashkil topgan. Qora disk bo'yoqlarda yaxshi bo'yalish va ikkita nur sindirish xususiyati bilan ajralib turadi. Shuning uchun ular *anizotrop disklar* deyilib, A harfi bilan belgilanadi. Ikkinchisi- oq disklar esa yaxshi bo'yalmay, ikki marta nur sindirish xususiyatiga ega emas. Bularni *izotrop disklar* deyilib, I harfi bilan belgilanadi. Har ikkala diskning o'rtasidan ko'ndalang holda chiziq o'tgan bo'lib, ular ikkiga bo'linib turadi. A diskning o'rtasidan o'tgan chiziqqa *mezofragma* deyilib, M harfi bilan belgilanadi, izotrop yoki I diskni kesib o'tgan chiziqqa esa *telofragma* deyiladi va T harfi bilan belgilanadi. Hozirgi vaqtda bunga Z chizig'i ham deyiladi. Bo'shashgan holatda to'rgan muskulda anizotrop diskning o'rtasida oqish jiyakka o'xshagan chiziq hosil bo'lib, unga H disk deyiladi. Odatda shu H disk o'rtasidan mezofragma o'tgan bo'ladi. Miofibrillalar sarkomer qismlardan tashkil topgan. Sarkomer deb, odatda, ikkita T diskning o'rtasidagi miofibril qismlarga aytiladi. Har bir sarkomerga bittadan to'la anizotrop va ikki tomondan yarimtdan izotrop disklar kiradi.

Elektron mikroskop yordamida tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, har bir miofibrillalar bir-biriga parallel holda joylashgan ingichka mayda oqsil ipchalardan, ya'ni protofibrillalardan (miofilamentlardan) tashkil topgan. Ana shu ipchalarning biri yo'g'on, ikkinchisi ingichka bo'ladi.

Yo'g'on protofibrillalarning ko'ndalang kesimi 100-250 A ga, ingichka protofibrillalarning ko'ndalang kesimi 50-70 A⁰ ga teng. Yo'g'onlarining uzunligi 1,5-2 mk bo'lsa, ingichkalarining uzunligi 2mk ga teng. Miofibrillalarning ko'ndalang kesimida protofibrillalar geksagonal tartibda joylashadi, ya'ni tashqaridan bir necha qalam yig'indisi-tutami shaklida ko'rinadi. Har bir yo'g'on protofibrilla oltita mayda protofibrillalar bilan o'ralgan. Bu odamda taxminan 1:3 nisbatda bo'ladi. Yo'g'on ipchalar A disk asosini tashkil etib, tarkibi miozin oqsilidan tashkil topgan, ingichka ipchalar esa I disk asosini tashkil etib, keotin oqsilidan tarkib topgan. Ingichka ipchalar I diskdan boshlanib, T chizig'iga kelib tushadi. Sarkomerlar qisqarganida aktin ipchalarning uchlari miozin ipchalarning orasiga kirib H chiziqqacha yetib boradi. Binobarin, A diskning periferik qismida yo'g'on hamda ingichka ipchalar ham bo'ladi. Hozirgi vaqtda muskul tolachalarida yuqorida aytib o'tilgan oqsillardan tashqari, yana bir nechta boshqa oqsillar topilgan. Bularga propomiozin bilan troponinni misol qilib keltirish mumkin.

Ko'ndalang yo'lli muskulning tayanch apparati: Yuqorida aytib o'tilganidek, miofibrillalar qisqarishi natijasida ularning oxirgi struktura elementi bo'lgan yo'g'on va ingichka miofilamentlar, ya'ni protofibrillalar bir-biriga qarama-qarshi harakat qilib, ingichka protofibrillalar yo'g'on protofibrillalarning orasiga kiradi, bo'shashganida esa o'z holiga qaytadi, bu ularning fiziologik holatidir. Fibrillalarning bu harakati albatta tayanch apparatlarsiz sodir bo'lmaydi. Demak, har bir fibrilla o'zining tayanch struktura elementiga ega. Bu ularning morfologik va fiziologik xususiyatiga xos hodisa. Bunday strukturalarga-sarkolemma M va Z chiziqlarini tashkil etuvchi tuzilmalar, subfibrillalar hamda biriktiruvchi to'qima tolalari kiradi. Keyingi vaqtlarda elektron mikroskop yordamida ultrayupqa kesmalarni ko'zdan kechirish shuni ko'rsatadiki, har bir miofibrillalarning ichini to'ldirib turuvchi miofilamentlar o'z tayanch strukturasiga ega ekan. Ingichka miofibrillalarning bir uchi mayda o'simalarga (subfibrillalarga) shoxlanib, ular qo'shni sarkomer miofilament subfibrilla shoxchalari bilan tutashadi. Miofilamentlarning (protofibrillalarning) ana shu tutashgan qismiga Z chizig'i deyiladi. Miofilamentlarning ikkinchi uchi esa yo'g'on protofibrillalar orasida tarmoqlanmay tugaydi va myofibril qisqarganida erkin holda sirg'anib harakat qiladi. Tashqi tayanch elementlariga sarkolemma va miofibrillalarni to'rsimon shaklda o'rab to'rgan biriktiruvchi to'qima tolalari kiradi. Ular, odatda, qisqargan tola chegaradan chiqib ketmasligini va yana erkin holda o'z holiga qaytishini ta'minlaydi.

Muskul to'qimasining trofik apparatiga sarqopla zma organoidlari, yadro va yadrocha, mitoxondriylar kiradi. Oqsil va oqsil bo'lmagan ayrim moddalar ham trofik apparatga kiritilgan.

Muskul tolasining sitoplazmasida juda ko'plab sarkosomalar uchraydi. Ular morfologik tuzilishi va fiziologik vazifasiga ko'ra asosiy hujayra mitoxondriylariga o'xshaydi. Sarkosomalar ham mitoxondriylarga o'xshab kislorod ko'p sarflanadigan joylarda uchraydi. Demak, sarkosomalar ham muskul tolachalarida oksidlanishi va ko'plab energiya hosil qilishi bilan aktiv ishtirok etadi. Sarkosomalar tarkibida suksinoksidza va boshqa oksidlanish fermentlari ko'p. Mitoxondriylar odatda, yadrolar atrofida va plazmolemmaaning kapillyar tomirlar tegib to'rgan joylarida ko'plab uchraydi. Ma'lum bo'lishicha, qizil muskullarda suksinatdegidronaza bilan ishqor fosfataza yuqori aktiv bo'lganida fosforilaza ham aktiv bo'ladi va aksincha oq muskullarda fosforilaza yuqori aktiv bo'lganida suksinatdegidraza bilan fosfataza kam aktiv bo'ladi va hokazo.

Tolacha geolaplazmasida (membrana va vakuola komponentlarisiz sitoplazmada) muskulning fiziologik vazifani bajarishida aktiv ishtirok etadigan mioglobin ko'p bo'ladi. Mioglobinning asosiy vazifasi to'qimada kislorodni o'ziga biriktirib ko'plab yig'ib berishdir. To'qimada mioglobin qancha ko'p bo'lsa, kislorod ham shuncha ko'p to'planadi. Suvda yashovchi hayvonlardan tyo'lenning muskul to'qimasida 47% kislorod mioglobin bilan birikkan holda uchraydi, 3,8% kislorod esa uning qonida bo'ladi.

Muskul tolachasining keyingi trofik elementlariga sarqopla zmatik to'rni kiritish mumkin. Sitoplazmada ular kuchli rivojlangan bo'ladi. Ayniqsa doimo harakatda bo'ladigan muskullarda (kekirdak, ko'rshapalak muskullarida) nihoyatda yaxshi rivojlangan bo'ladi. Aksincha, kam harakatlanadigan muskullarda u aytarli rivojlanmagan.

Shuni ham aytib o'tish kerakki, har xil hayvonlarda bir xil nomli muskulning aktivligi har xil bo'lishi mumkin. Masalan, tovuqning ko'krak muskuli kam harakat qiladi, passiv, ya'ni oq muskullarga kiradi, tez uchadigan qaldirg'ochning ko'krak muskuli esa ko'p harakatda bo'lgani uchun aktiv, ya'ni qizil muskullarga kiradi, mioglobinga ham boy. Ba'zan qizil muskul tarkibida oq muskul tolachalari ham uchraydi.

Ko'ndalang yo'lli muskulning nerv apparati: Ma'lumki, muskullar o'z-o'zidan qisqarmaydi, qayerda, qanday holatda bo'lsa shunday turaveradi. Uni harakatga keltirish, ya'ni qisqartirish, yoziltirish uchun na sovuq, na issiq, na tig', na kaltak ta'sir qila oladi. Bir so'z bilan aytganda, hech qanday omil uni qisqartira olmaydi. Ularning qisqarib harakatga kelishi uchun muskul tolalariga birikkan maxsus harakatlantiruvchi-effektor nerv uchlari-motor pilakchalari impuls berishi kerak. Mana shunday motor pilakchalari, odatda, birlashib *motor nerv tolasini* hosil qiladi. Birgina nerv tolasini emas, balki bir necha yuz, ming muskul tolalarini boshqarib turadi. Masalan, odamning boldir muskulining medial boshchasida joylashgan bitta neyron 1634 ta muskul tolasini, boldirining old tomonidagi muskullar esa 667 ta muskul tolasini innervasiya qilib turadi.

Bundan tashqari, muskul to'qimalarida afferent (sezuvchi) nerv apparati bo'lib, u nerv muskul urchuqlaridan iborat bo'ladi. Muskullarning pay qismida muskul pay urchuqlari, sezuvchi qadahsimon va daraxtsimon afferent nerv uchlari joylashgan. Ana shular innervasiya oqibati o'laroq muskul tolalari-muskullar u yoki bu tarzda qisqaradi, yoziladi, cho'ziladi, bo'shashadi va hokazo. Bir so'z bilan aytganda, muskullar faqat nerv faoliyati tufayli harakatlanadi. Nerv-nerv toqimasi biror tarzda shikastlanib, faoliyatdan to'xtasa, shu nerv idora etuvchi-innervasiya qiluvchi muskul-muskul to'qima shu zahotiyoq harakatdan to'xtaydi. Natijada muskullar falaji kasalligi (shol) kelib chiqadi.

Organizm embrional rivojlanishining boshlang'ich davrida mezodermaning sigmentlashgan qismidagi miotomlardan rivojlana boshlaydi. Kallaning ayrim muskullari, silliq muskullarga o'xshab, bevosita medozermadan vujudga keladi. Miotomlar embrionning bo'yi bo'ylab uzunasiga joylashgan, bir-biriga yaqin yotuvchi uzunchoq hujayralardan iborat. Bularga *mioblast hujayralar* deyiladi. Sitoplazma qismi naycha shaklidagi mayda fibrilla ipchalari bilan to'lib turadi. Mioblast hujayralar mitoz yo'li bilan tez bo'linib, mezenxima atrofiga tarqaladi va kelajakda ularda muskul to'qimalari vujudga keladi. Boshlang'ich davrda mioblastlar bir-biri bilan zanjirsimon shaklda tutashib qo'shilishadi va *sinplast shakli*ni oladi.

Keyinchalik hujayralar sitoplazmasida spesefik elementlar shakllana boshlaydi. Yo'g'on va ingichka protofibrillalar paydo bo'ladi. Ba'zi bir mioblastlar tabaqalanmay qoladi, bunday mioblastlarni *satellitlar* deyiladi. Bular muskul tolasi yaqinida joylashib, atrofdagi biriktiruvchi to'qima bilan birga sarkolemmaga yopishadi va uni atrofidan o'rab oladi. Keyinchalik ularning yadrosi ko'payib kattalashadi va periferik qismini egallab, miofibrillalari yo'g'onlashib, T sistemasini hosil qiladi.

Fiziologik va reporativ regenerasiya jarayonlarida muskul to'qimasida mioblast hujayralar ancha ko'payib ketadi. Bu ko'payish, odatda, kam tabaqalangan satellitlarning bo'linishi hisobiga bo'ladi. Yosh muskul hujayralari paydo bo'lishi bilan birga ularning boshqa struktura elementlari ham takomillashib boradi.

MAVZU: Nerv to'qimasi uning morfologik –gistologik ta'rifi

Reja:

- 1. Nerv to'qimasi**
- 2. Nerv hujayrasining morfologik tuzilishi**
- 3. Nerv to'qimasining funksional ta'rifi.**

Asosiy tayanch tushunchalar: reseptor, ekstroreseptor, inbroreseptorlar, akson, dendrid, afferent, assosiativ.

Nerv to'qimalari jami bir butun bo'lib, organizmda yuqori darajada ixtisoslashgan va takomillashgan murakkab nerv sistemasini tashkil etadi. Bu sistema har qanday tashqi va ichki ta'sirni qabul qilib, markaziy nerv sistemasiga yetkazib berish va u yerda analiz – sintez jaryonida hosil bo'lgan u javob impulsini (reaksiyasini) harakat organlariga yetkazib berish kabi o'ta murakkab vazifani bajaradi. Demak, nerv sistemasi orqali organizmda doimo tashqi va ichki muhit bilan uzluksiz bog'lanish bo'lib turadi.

Ma'lumki, organizmning tashqi va ichki organlarida har xil ta'sirni qabul qiluvchi apparatlar – reseptorlar joylashgan. Tashqi ta'sirni qabul qiluvchi reseptorlar, ekstroreseptorlar, ichki ta'sirni qabul qiluvchi reseptorlar interoreseptorlar deyiladi. Yuqorida aytib o'tilganidek, tashqi va ichki reseptorlar, qabul qilgan ta'sir impuls tariqasida markazga intiluvchi nerv (afferent) hujayralari (neyronlar) orqali tezda markaziy nerv sistemasiga (MNS) yetkaziladi.

U yerda analiz –sintez qilinib, javob impulsi harakat neyronlari, ya'ni markazdan qochuvchi (afferent) neyronlar orqali harakat organlariga (muskul yoki bezlarga) yetkaziladi.

Shundan keyin bu organlar chiqaradi yoki bo'shashadi, bezlari esa mahsulot (sekret) ishlab chiqaradi.

Hayvonlar tashqaridan qabul qiladigan impulslarning analiz-sintezi bilan atrof muhitida o'zining to'rgan joyi va yo'nalishini aniqlab oladilar. Odam esa dunyo sirlarini chuqur o'rganib chiqib, o'rgangan narsa – hodisalarni amalda qo'llaydi.

Nerv to'qimasi tarkibida faqat sezuvchi (markazga intiluvchi) va harakat (markazdan qochuvchi) nervlari uchraydi, balki uchinchi guruh – oraliq (assotsiativ) neyronlar ham uchraydi. Ular bir neyronda ikkinchi neyronga impuls o'tkazish vazifasini bajaradi. Masalan, impulsni ular afferent neyronga o'tkazishi mumkin.

Umuman olganda, nerv to'qimasi ikkita katta tarkibdan: o'ziga xos vazifani bajaruvchi nerv hujayralaridan (2) va to'qimada tayanch, trofik, sekretor himoya vazifalarini bajaruvchi bir necha xil neyroglidan (2) tashkil topgan. Bular hammasi bir butun holda organizmda morfologik va funksional jihatdan yaxlit nerv sistemasini tashkil etadi.

Nerv hujayrasi (neyrosit yoki neyron) nihoyatda ixtisoslashgan murakkab morfologik tuzilishga ega bo'lib, har xil tashqi va ichki ta'sirni qabul qilib, uni impulsga aylantirish va hujayra o'simtalari orqali uzatib berish xususiyatiga ega. Neyron sitoplazma va yadro qismlarini tashkil etuvchi tanasi, ya'ni perikarvondan hamda bir nechta o'simtalardan tarkib topgan. Ayniqsa uning o'simtalari juda ko'p bo'lib, ulardan bittasi uzun bo'ladi, mana shu uzuni akson yoki neyrit deyiladi. Neyrit orqali hujayra tanasidan boshqa nerv o'simtasiga yoki harakat organlariga impuls o'tkaziladi. Aksonning uzunligi bir necha mikrondan 1-1,5 metrgacha bo'lishi mumkin. Uning yo'g'on-ingichkaligi butun uzunligi bo'ylab bir xil. Ayrim vaqtlarda u yon tomonlarga o'simtalar chiqaradi, ularga yon kollateral o'simtalar deyiladi. Neyronning qolgan o'simtalari katta bo'lib, ular dendritlar deyiladi. Dendritlar, odatda, hujayra tanasidan yo'g'on bo'lib chiqib, uchga tomon ingichkalashib boradi. Ular ikkinchi nerv hujayrasi o'simtalari bilan tutashib, sinapslar hosil qiladi. Sinaps ikkita neyron o'simtalarning bir-biri bilan tutashgan qismidir. Ular impulsini bir neyrondan ikkinchi neyronga o'tkazish funksiyasini bajaradi. Ayrim vaqtlarda dendritning uchlari ta'sirni qabul qiladigan resptorga aylanib, ta'sirni qabul qilishda ishtirok etadi.

Odam va hayvonlar organizmida uchraydigan neyronlar o'zidan chiqaradigan o'simtalarning soniga qarab quyidagilarga bo'linadi:

- 1.Unipolyar (latinch a unus – bir degani) – bir qutbli, ya'ni bir o'simtali neyronlar.
- 2.Biopolyar (latinch a bi -ikki degani) – ikki qutbli, ya'ni ikki o'simtali neyronlar.
- 3.Multipolyar (latinch a tulf it – ko'p degani) – ko'p qutbli, ya'ni ko'p o'simtali neyronlar.

Nerv hujayrasining morfologik tuzilishi.

Nerv hujayrasi morfologik tuzilishiga ko'ra, tana, perikarion va o'simtalardan tashkil topgan. Tana qismi yadro, sitoplazma, organoidlar va o'ziga xos kiritmalardan iborat. O'simtalari esa akson va dendritlardan iborat. Yadrosi, odatda, yumaloq yoki oval shaklda bo'lib har bir hujayrada bitta bo'ladi, kamdan-kam ikkita yoki ko'p yadroli nerv hujayralari uchraydi. Masalan, prostata bezining nerv sistemasini tashkil qiluvchi neyronlarda ko'p yadroli nerv hujayralari bor. Ularning soni 15 tagacha yetadi. Neyronlarda intensive ravishda fiziologik jarayonlar kechishi natijasida yadro tarkibida xromatin moddasi kamroq bo'ladi. Bitta yoki ikkita RNK ga boy yadrochaga ega. Sitoplazmasi (neyroplazmasi) tarkibida hamma organoidlar va spesefik hujayra kiritmalari: mitoxondriylar, endoplazmatik to'r, Golji kompleksi (apparati), sentrosoma, lizosoma, neyratubula va neyrofilimantalar, spesifik elementlardan-neyrofibrillalar va tigroid moddalar uchraydi.

Neyrofibrillalar perikarion bo'shlig'i va o'simta ichini to'ldirib turadigan ingichka ipsimon o'simta bo'lib, kumush mitrit tuzi bilan bo'yalgan preparatlarda yaxshi ko'rinadi. Elektron mikroskopda aniqlanishicha, miofibrillalar nerv hujayrasining uzunasi bo'ylab joylashgan bo'lib, ko'ndalang kesimining diametrik 500 A ga teng. Xarakterli tomoni shundaki, miofibrillalar hujayraning tana qismida har tomonga yo'nalgan, nozik chigallangan to'rsimon shaklda joylashsa, o'simtalarda bir-biriga nisbatan to'g'ri, parallel joylashgan bo'ladi.

Tigroid modda nerv hujayrasining sitoplazmasida uchraydigan o'ziga xos kiritma bo'lib, gistologik preparatlarda har xil kattalikda granula (donacha) larga o'xshab ko'rinadi. Oldin adabiyotlarda bular Nissel tanachalari deb yuritilardi. Hozir esa bu modda tionin va ko'k toluidin

bo'yoqlarda to'q bo'yalgani uchun *bazofil modda* deb ham yuritiladi. Tigroid modda faqat neyron perikarioni va dendrit o'simtasi tarkibida uchrab, akson (neyrit) tarkibida uchramaydi. Aksonning hujayradan chiquvchi o'zagida ham topilmagan. Tigroid modda tarkibida ko'p miqdorda ribonukleoproteid hamda ma'lum miqdorda glikogen va oqsil moddalar topilgan. Elektron mikroskopda tekshirish shuni ko'rsatadiki, tigroid modda asosan donador endoplazmatik to'r yig'ilgan joyda ko'p uchrar ekan.

Miyelinsiz nerv tolalari ko'z, quloq hamda achchiq va chuchukni sezadigan organlar va vestibulyar apparatning nerv sistemasini tashkil etadi. Ular ko'pgina vegetativ nerv sistemasida uchraydi. Bu nerv sistemasi yuksak darajada ixtisoslashgan bo'lib, organizmning tashqi muhit bilan moslashishini ta'minlaydi.

Miyelinli nerv tolalari organizmda ko'p uchraydi. Masalan, periferik va MNS neyronlari miyelinli nerv tolalaridan tashkil topgan. Xarakterli tomoni shundaki, miyelinli nerv tolalarida o'q silindrlar, odatda, bitta bo'lib, o'ziga tegishli miyelin pardaga ega. Miyelin parda asosan lipidlardan tashkil topganligi uchun osmiy kislotada yaxshi bo'yalib, mikroskopda to'q jigarrang bo'lib ko'rinadi. Aksonning ayrim qismlarida miyelin modda uchramaydi. Bunday qismlar *bo'g'ilmalar* yoki *Ranve bo'g'ilmalari* deb yuritiladi. Har bir bo'g'ilma qo'shni Shvanni hujayralari chegaralariga to'g'ri keladi. Tolaning ikki bo'g'im orasidagi qismi *miyelinsiz segment* deb yuritiladi. Har bir tolaning muayyan oralig'ida miyelin moddani qiyshiq holda kesib o'tgan oqish kesmani ko'ramiz, unga Schmidt-Lanterman qiyiqlari deyiladi.

Barcha nerv hujayrasi tolachalarining uchi o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan strukturalar bilan tugallanadi. Bunga nerv oxirlari deyiladi. Bajaradigan vazifasi va morfologik tuzilishiga qarab nerv oxirlari uch xil bo'ladi: 1) harakat (effektor) nervi oxirlari; 2) sezuvchi nerv oxirlari (reseptorlar); 3) neyronlararo sinapslar.

Neyronlararo sinapslar nerv hujayrasi qismlarining bir-biri bilan birikadigan joyi bo'lib, ular asosan uch xil bo'ladi.

- 1) Aksosomatik sinaps-birinchi neyronning akson o'simtasi ikkinchi somatik neyron tanasi bilan tutashgan joy.
- 2) Aksodendritik sinaps-bu, birinchi neyron aksoni bilan ikkinchi neyron dendriti o'simtasi tutashgan joy.
- 3) Aksoaksonal sinaps. Ikkita akson o'simtasi o'rtasida sodir bo'lib, ma'lum bo'lishicha, bunday sinapslardan qo'zg'atuvchi ta'sir o'tmaydi, ya'ni aksosomatik va aksodendritik sinapslardan o'tgan ta'sirni u tormozlab qo'yadi, deb taxmin qilinadi.

Sinapslarning shakli har xil bo'lishiga qaramay, ularning morfologik tuzilishi bir-biriga deyarli o'xshaydi. Aksonning harakatlanadigan uchi qisman kengayadi, ichida esa ko'p miqdorda, har xil kattalikda, ya'ni 400-900 A ga teng pufakchalar paydo bo'ladi. Bularga *sinaptik pufakchalar* deyiladi. Bu yerda mayda mixondriylar ham ko'p uchraydi.

O'simtalar o'rtasidagi sinapsda 200 A ga teng keladigan bo'shliq bo'lib, unga *sinapslararo yoriq* deyiladi. Unda spesifik moddalar bo'lib, ularga *mediatorlar* deyiladi. Ularning vazifasi ta'sirning bir neyrondan ikkinchi neyronga o'tishini ta'minlashdir. Mediatorlar, odatda, nerv uchlaridan ajralib, sinaps bo'shlig'iga o'tadi. Neyronlar tipiga qarab mediatorlar har xil bo'ladi. Xuddi shuningdek, ishlab chiqaradigan mediatorlariga qarab, neyronlar ham har xil bo'ladi:

1. Xolinergik sinaps (asetilxolin ishlab chiqaradi).
2. Andrenergik sinaps (dofamin, noradrenalin, ya'ni katexolaminlar ishlab chiqaradi).
3. Serotonin-ergik sinaps (serotonin ishlab chiqaradi).
4. Peptiergik sinaps (peptid va aminokislotalar ishlab chiqaradi).

Keyingi vaqtlarda bulardan tashqari, boshqa mediatorlar ham borligi aniqlandi, masalan, gistamin, glisin shular jumlasidandir. Har bir sinapslarda presinaptik qutbdagi membranalarda yuqorida ko'rsatilgan mediatorlar ishlanib chiqadi. Postesinaptik membrana esa o'ziga xos oqsil modda ishlab chiqaradi.

5. Elektrotonik sinaps-bunda nerv hujayralari bir-biri bilan zich birikib, o'rtasida sinaptik yoriq deyarli qolmaydi.

Mavzu: Neyrologiya, uning mohiyati va klassifikatsiyasi.

Reja:

1.Neyrologiyalar.

2.Neyrologiyaning turlari.

3.Nerv to'qimalarning rivojlanishi va regeneratsiyasi.

Asosiy tayanch tushunchalar: neyrologiya, makroglialar, mikroglialar, astrositlar, protoplazmatik astrositlar, endimogliya, oligodendroglia.

Neyroglialar nerv to'qimalardagi yordamchi struktura elementlari qatoriga kiradi. Ular nerv to'qimalariga tayanch, chegaralab turish, gomeostatikximoya va trofik vazifalarni bajaradi. Organizmning embrional rivojlanishi davrida neyroglialar ektodermadan rivojlanadi.

Neyroglia ikkiga bo'linadi: makroglia – gliositlar va mikroglia glial makrofaglar. O'z navbatida makroglialar bir necha xilga bo'linadi: endimogliya, astrokitglia, multipotensialglia va oligodendroglialar.

Makroglialar (gliositlar).

1.Astrositglia (astrositlar) nerv to'qimasida ko'p bo'ladi va o'ziga xos tayanch vazifasini bajaradi. O'zi mayda bo'lishiga qaramay, talaygina o'simta chiqaradi. Ular asosan ikki xil: protoplazmatik (plazmatik) va tolali (fibroz) astrositlar bo'ladi.

Protoplazmatik (plazmatik) astrositlar asosan markaziy, nerv sistemasining kulrang moddasi tarkibida bo'ladi. Hujayra tanasi yumaloq yoki oval bo'lib, sitoplazmasida xromatin moddasi siyrak bo'lgan yadro joylashgan. Astrosit tanasidan har tomonga yo'g'on, bo'yiga kalta o'simtalar chiqadi. Sitoplazmasi boshqa hujayralarnikiga nisbatan tiniq, fibrillalari kam.Eelektron mikroskop yordamida tekshirishlar sitoplazmasida protofibrillar tutamlari borligini ko'rsatdi. Unda donador endoplazmatik tur kam rivojlangan, lekin mitoxondriy nisbatan kam. Hujayra kiritmalaridan glikogen topilgan. Protoplazmatik astrositlar asosan chegaralar turi va trofik vazifalarni bajaradi.

Tolali (fibroz) astrositlar asosan markaziy nerv sistemasining moddasi tarkibida uchraydi. O'zidan uzun va kalta o'simtalar chiqarib, to'rsimon tuzilishiga o'xshab turadi. Uzun o'simalarning uchi bir oz kengayib kapillyar tomirlarga, kalta o'simalari esa bosh miyaning yumshoq pardasiga borib tutashadi, shu yerda u hujayra membranasi bilan chegaralab turish vazifasini o'taydi. Sitoplazmasi tarkibida ko'plab argirofil tolachalar bor. Elektron mikroskopda tekshirib, unda protofibrilla tutamlari bilan mikronaychalar borligi aniqlandi. Endoplazmatik tur deyarli uchramaydi, mitoxondriy ham kam uchraydi. Umuman unda hujayra organoidlari kam rivojlangan bo'ladi.

2.Epimogliya (endimotsitlar) kubsimon, bir qator joylashgan hujayralardir. Asosan orqa miya kanal iva bosh miya kanalchalarning ichki yuzasini xuddi epiteliy to'qimasiga o'xshab qoplab turadi. Hujayraning apikal qismida mayda kiprikchalar bo'lib, ular muttasil tebranib turadi va shu bilan orqa hamda bosh miya bo'shlig'idagi suyuqliklarni siljitib turadi. Uning bazal qismidan ham bir nechta uzun o'simta chiqib, miyaning oq va kulrang qismlaridagi nerv hujayralarining o'simalari bilan tutashadi.

Ba'zi hujayralar tarkibida sekretor pufakchalar topilgan, ular sekretini orqa miya suyuqligiga chiqarib beradi, hujayraning sitoplazmasi markazida joylashgan yadro atrofida yirik mitoxondriylar, yosh tomchilari va pigment donachalari uchraydi.

3.Oligodendroglia (oligodendrotsitlar) boshqa gliya hujayralariga nisbatan ko'p uchraydi. Markaziy nerv va periferik nerv sistemasida nerv hujayralari bilan o'simalarining ustini qoplab turadi. Bundan tashqari, ular nerv uchlarida ham bo'lib, impulsni qabulqilish va uzatishda aktiv ishtirok etadi.

Oligodendroglialarni elektron mikroskopda o'rganish shuni ko'rsatdiki, ularning tuzilishi nerv hujayralari tuzilishiga o'xshasa-da, lekin tarkibida neyroflimentlar yo'q ekan. Hujayra tanasi yumaloq, undan bir nechta kalta o'simtalar chiqdi. Oligodendrositlar nerv va hujayra tolalari ustini xuddi Shvani hujayralariga o'xshab o'rab turishda ishtirok etadi. Nerv hujayralarining regeneratsiyasi va degeneratsiyasi jarayonida ishtirok etadi. Ma'lum bo'lishicha, bu gliya hujayralari qon tomirlar bilan bevosita aloqada bo'lib oziq moddalarni qayta ishlab nerv hujayralariga uzatadi.

4. Multipotensial gliya mayda hujayra bo'lib, o'zidan talaygina o'simtalar chiqaradi. Uning boshqa gliya hujayralaridan farqi shundaki, bu hujayra yuksak darajada tabaqalanish va o'ta ko'payish xususiyatiga ega. Ayrim vaqtlarda u astrosit va oligodendrosit hujayralariga aylanadi. Bunday hollarda ularning sitoplazmasi qismida shu hujayralarga xos mikronaychalar, glikogen, neytrofilamentlar, mikrostruktura elementlari paydo bo'ladi. Ba'zan esa multipotensial gliya

makrofaglarga ham aylana oladi. Gistoximiyaviy usul bilan tekshirishlar ularda nordon fosfat aktiv bo'lishini, lizosomalar ko'p ekanligini ko'rsatadi.

Bu o'rinda shuni aytib o'tish kerakki, multipotensial hujayra katta organizmda kam tabaqalanadigan neyrogliya hujayralari qatoriga kiradi. Ular nerv to'qimada regenerasiya hamda himoya vazifalarini bajarishda ishtirok etadi.

Mikroglialar (glial makrofaglar): Organizmning embrional rivojlanishi davrida mezenxima hujayralaridan hosil bo'ladi. Ular nerv to'qimasi tarkibida ko'p tarqalgan bo'lib, qon tomirlar atrofiga fagositoz vazifasini bajaradi. Ko'pgina o'simtalar yordamida ko'chib yurish xususiyatiga ega, yadrosi yumaloq, xromatin moddasi ko'p. Ko'chib yo'rganida hujayra shakli o'zgaradi.

Nerv to'qimalarining rivojlanishi. Nerv to'qimalari organizmning embrional rivojlanishi davrida ektodermadan hosil bo'ladi, ya'ni dastlabki davrda ektodermaning dorsal qismida kam tabaqalangan, ko'payish xususiyatiga ega hujayralardan nerv plastinkalari hosil bo'ladi. Nerv plastinkalarining chetlari asta-sekin yo'g'onlashib borib nerv naychasiga aylanadi. Silindr shakldagi hujayralar ko'payishi natijasida nerv paychasi qalinlashib uch qavatga bo'linadi: ichki – ependima qavati, o'rta – mantiya qavati (yoki yopqich qavat), tashqi – chekka vual qavati. Bu qavat asosan oldingi qavat hujayralarining o'simtlaridan tarkib topadi. Ikkinchi va uchinchi qavatlar birinchi qavatni tashkil etuvchi hujayralarning ko'payishi va boshqa joyga ko'chishi natijasida hosil bo'ladi. Bu qavatlar hujayralaridan neyroblast, spoigioblast hujayralari va neyroblast o'simtalarini paydo bo'ladi.

Neyronlar hosil bo'lishida dastlab nerv sistemasining o'zagi deb atalmish neyroblastlar hosil bo'ladi. Neyroblastlarning o'simtalarini esa bir tomonga yo'nalib (o'sib) markaziy nerv sistemasi bilan periferik nerv sistemasi o'rtasida impuls o'tkazuvchisi «yo'l» ga aylanadi. Neyrogliya hujayralari paydo bo'lishida esa oldin spongioblastlardan ependima hujayralari, so'ng oligodendrositlar hosil bo'ladi. Oligodendrositlar bo'lsa, nerv naychasi tashqarisiga chiquvchi aksonlar tutamiga qo'shiladi. Keyin yalang'och qolgan aksonlar asta –sekin nerv tolalariga aylanadi va hokazo.

Nerv to'qimalarining regenerasiyasi. Nerv to'qimalarining regenerasiyasi haqida shuni aytish mumkinki, masalan, nerv tolasi shikastlansa, shikastlangan joyidan buyog'i degenerasiyaga uchraydi, ya'ni ajrab qolgan o'sinta kesigi yo'g'onlashib va ingichkalashib 2-5 kun deganda yorilib bo'lakchalarga bo'linib ketadi. Keyinchalik ko'p o'tmay, bu bo'lakchalar multipotensial gliyalar, leykositlar va astrosidlar ishtirokida fagositoz qilinadi va so'rilib ketiladi. Qavat-qavat bo'lib to'rgan miyelin qoldiqlarini esa yuqoridagi hujayralar qamrab oladi. Natijada ular sitoplazmasida ko'plab qavat-qavat miyelinli tanachalar paydo bo'ladi. Neyronning shikastlangan joyidan buyog'idagi kesik o'sinta yemirilayotganda multipotensial glial hujayralar bilan astrosidlar nobud bo'lmaydi, aksincha, zo'r berib mitotik bo'lina boshlaydi. Nerv tolalarining qoldig'ini hazm qilib bo'lgach, uzun tasma hosil qiladi. Nariroq borib esa mana shu lemmsit tasmalaridan o'simtalar chiqadi, ulardan esa keyinchalik neyron tanasi bilan bog'lanadigan oraliq o'simtalar hosil bo'ladi. Shikastlangan nerv tolasi o'rinda shu usulda yangi tolalar hosil bo'ladi. Ammo markaziy nerv sistemasining shikastlangan joyida bunday mitotik bo'linish yuz bermaydi.

Demak, unda regenerasiya jarayoni bormaydi. Nerv to'qimasining hujayraviy regenerasiyasi bo'lmasligi, hujayra ichki regenerasiyasining bo'lishi uning vazifasiga bog'liqdir. Chunonchi, bosh miya po'stlog'ining yoki orqa miyaning vazifasi atrofdagi va hatto uzoqda joylashgan turli xil organlardagi neyronlar va boshqa to'qima hujayralari bilan muttasil bog'liqdir. Chunki ularda neyron tanasini tomirlar, muskullar, bezlar va boshqa a'zolar bilan tutashtirib turuvchi minglab o'simtalar borki, shu o'simtalar yordamida bosh miya ham, orqa miya ham “xabardor” bo'lib turadi. Bordi-yu, hujayralar bo'linishi yo'li bilan regenerasiya bo'ladigan bo'lsa, mazkur bog'lanishlar buzilib ketgan bo'lur edi.

MAVZUGA DOIR TEST SAVOLLARI

1. Filogenetik klassifikasiya bo'yicha epiteliy to'qimasi nechaga bo'linadi.

A. 2

S. 4

B. 3

D. 5

2. Bazal pilastinkasining qalinligi qancha?
 A. 20-30 nm S. 100-200 mm
 B. 30-35 sm D. 10-100 nm
3. Bir qavatli kubsimon epiteliy qayerda joylashgan.
 A. Buyrak kanalchalarida S. Miya hujayralarida
 B. Qon tomirlarida D. Ko'z muguz pardasida
4. Muguz qavat qanday hujayralardan iborat?
 A. Kiprikchalar S. Muguz tangachalar
 B. Xivchinlar D. Gilikogen donachalar
5. O'zgaruvchan epiteliyning yopqich qavati qanday tuzilgan?
 A. Bir yadroli S. Tangachasimon
 B. Ko'p yadroli D. Kambial
6. Tashqi tuzilishi jihatidan aniq konturga ega bo'lmagan hujayrani aniqlang.
 A. Plazmatik D. Siyrak biriktiruvchi to'qima hujayralari
 B. Gitisitlar E. A B S
 S. Fibrioblastlar
7. Qonning shaklli elementlariga o'xshash hujayrani aniqlang.
 A) makrofaglar D) yog' hujayralari
 B) plazmositlar E) semiz hujayralar
 S) labrositlar
8. suyak ko'migida, buyrak, jigar, taloq, limfa tugunlarida uchraydi.
 A) gamma – globulin D) gistositlar
 B) russel tanachalar E) A B
 S) plazmatik hujayralar
9. Retikula hujayrasi qaysi organlarda uchraydi.
 1. Suyak ko'migi, 2. buyrak, 3. limfa tugunlari, 4. taloq, 5. jigar, 6. kapilyarda.
 A) 1,2,4,7 D) 1,2,4,7
 B) 1,3,4,5 E) 1,2,5,6
 S) 2,5,6
10. Ko'zning tomirlari va rangdor pardada uchraydigan hujayrani ko'rsating.
 A) adventisial D) plazmatik
 B) kombial E) pigment
 S) perisitlar
11. Organizmdagi kalsiy tuzining necha foizi suyak to'qimada uchraydi.
 A) 97%
 B) 87%
 S) 100 %
 D) 67 %
12. Ostioblast hujayralar kam tabaqalangan.....
 A) ko'p yadroli
 B) yadrosi yo'q
 S) bitta yadroli
 D) 3-10 tagacha yadro bo'lishi mumkin.
13. Qanday hujayralar tog'ay va suyak hujayralarini buzish xususiyatiga ega.
 A) ostiositlar
 B) ostioblastlar
 S) ostioklast
 D) bunday hujayra yo'q.

14. Suyak to'qimasi asosan 2 yo'l bilan rivojlanadi, ular qaysilar?

- A) suyak plastinkasi va suyak to'qimasidan
- B) embrionning mezinxima to'qimasidan
- S) togay to'qimasi va suyak plastinkasidan
- D) embrionning mezinxima to'qimasi hujayralari va tog'ay to'qimasidan.

15. Togay to'qimasi qanday tuzilishiga ko'ra boshqa to'qimalardan tubdan farq qiladi.

- A) morfologik tuzilishiga, tashqi ko'rinishiga ko'ra
- B) morfologik tuzilishiga, rivojlanishiga va vazifasiga kura
- S) rivojlanishi, vazifasiga kura
- D) rivojlanishi, ichki tuzilishi, vazifasiga kura

16. Tog'ay to'qimasi hujayralari tuzilishga va vazifasiga kura necha xil bo'ladi. A) 2 xil, xondrosit va shamin

- B) 2 xil, xondrosit va xondroblast
- S) 1 xil, xondroblast
- D) 1 xil, xondrosit.

17. Tog'ay to'qimasining asosiy amorf moddasi nimadan tashkil topgan.

- A) protein
- B) uglevoddan
- S) protein va uglevoddan
- D) oksidaza

18. Tog'ay organizmida qanday vazifani bajaradi.

- A) tayanch, mexanik va biriktiruvchi
- B) mexanik va biriktiruvchi
- S) tayanch va biriktiruvchi
- D) barcha javoblar noto'g'ri.

19. Tog'ay usti pardasi qanday to'qimadan tarkib topgan.

- A) biriktiruvchi to'qimadan
- B) epiteliy to'qimadan
- S) elastik tog'ay to'qimadan
- D) zich biriktiruvchi to'qimadan

20. Evolyusion gistologiyaning rivojlanishi va ularni yangi g'oyalar bilan boyitgan shaxslar.

- A) Qodirov.E. E.K. Shishova
- B) Nishonbaeva A. E. Kodirov
- S) I. Mechnikov. Shaxlamov.V
- D) I. Mechnikov. A. Zavarzin. G.N. Xlopin.

21. Ontogenez so'zining ma'nosi.

- A) juftlashgan – yunoncha
- B) tuxum hujayra – yunoncha
- S) mavjudot tug'ilishi – yunoncha

D) ikki juft – yunoncha

22. Adgeziya so'zining ma'nosi.

A) lotincha – yopishish

B) yunoncha – tur, shakl

S) yunoncha – asos

D) grekcha – og'iz.

23. Metoplaziya deganda nimani tushunasiz?

A) qayta tiklanish

B) tubdan o'zgarish

S) paydo bo'lish

D) nobud bo'lish

24. To'qimalarning boshlang'ich urchuqdan hosil bo'lish jarayoni nima deyiladi.

A) gistogenez

B) differentsiyalanish

S) embrion varaqa

D) ontogenez.

25. Qonning shaklli elementlarini qaysi to'qima hosil qiladi.

A) retikulyar

B) plastinkasimon

S) fibroz membrana

D) yog' to'qimasi

E) A B S D

26. Qorin va dumbada qaysi yog' to'planadi.

A) qo'ng'ir yog'

B) oq yog'

S) xolestirin

D) A B

E) hayvon yog'i

27. Boylamlar qanday tolachalardan tuzilgan.

A) elastik

B) kollagen

S) fibroblast

D) parallel

E) to'rsimon

28. Paylarning ustki qavatini o'rab turuvchi biriktiruvchi to'qima nima deb yuritiladi.

A) fibrosit

B) peritenoniy

S) endotenoniy

D) periplast

E) A B S D noto'g'ri.

29. Zich biriktiruvchi to'qima kollagen tolachalarning joylashishiga ko'ra qanday to'qimalarga bo'linadi.

A) paylar va boylamlar

B) retikulyar va yog'

S) plastinkasimon va yog'

D) shakllangan va shakllanmagan

E) shakllangan va retikulyar

30. Birinchi marta fanga to'qima tushunchasini kiritgan olim kim?

A) Neemiya Gryu

B) G. Galiley

S) A. A. Zavarzin

D) Barcha javoblar to'g'ri.

31. Gistologiya fanida o'zining «to'qimalarning divergen evolyusiyasi» g'oyasi bilan mashhur bo'lgan olim.

A) B. G. Eliseev

B) N. G. Xlopin

S) G. K. Xrushchiov

D) E. Qodirov

32. Gistologiya fanining tekshirish usullariga nimalar kiradi?

A) mikroskopik bilan gistoximiyaviy tadqiqotlar

B) radioavtografiya bilan maxsus eksperimental morfologik usullar

S) a) va b) javoblar to'g'ri

D) faqat mikroskopik

33. Radioavtografiya usulida asosan nima o'rganiladi?

A) hujayra va to'qimalardagi moddalar almashinuvi o'rganiladi

B) to'qima va hujayralar strukturasi

S) organ, to'qima va hujayralarning ximiyaviy tuzilish o'rganiladi

D) organlarning organizmdagi joylashish o'rimi.

34. Bir qavatli epiteliylar shakli qanday?

A) yassi kubsimon, silindrsimon, prizmasimon

B) yassi, doira, kubsimon, dumaloq

S) plastinkasimon, yassi, silindrsimon.

35. Bir qavatli kubsimon epiteliy qayerlarga uchraydi.

A) buyrak kanalchalarida, bezlarning chiqaruv naychalarida, kichik bronxlarda.

B) jigarda

S) orqada

36. Bir qavatli ko'p qator li epiteliy qaysi organlarni qoplaydi.
- A) nafas yo'llarining devorini va jinsiy sektemaning ayrim qismlarini.
 - B) buyrak va jinsiy organ
 - S) buyrak bo'shlig'ini.
37. Ko'p qavatli epiteliy qanday turga bo'linadi.
- A) ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan ko'p qavatli yassi muguzlanadigan, o'zgaruvchan epiteliylar.
 - B) kiprikchali yupqa
 - S) ko'p qavatli tukchali va mayda bezchali
38. O'zgaruvchan epiteliy qayerlarni qoplaydi.
- A) siydik yo'llarining buyrak kosachasi va jami siydik pufagining ichki yuzasi.
 - B) buyrak bo'shlig'i
 - S) siydik yo'llari va orqani.
39. Epiteliy termini kim tomonidan birinchi marotaba qo'llanilgan.
- A. 1701 yilda Ryuish tomonidan
 - B. 1705 yilda Robert Guk tomonidan
 - S. 1720 yilda Neemiya Gryut tomonidan
40. Mikrovorsinkalarning uzunligi va diametri.
- A. 0.1 mk: 5.1
 - B. 1.1 mk: 0.1
 - S. 1.2 mk: 0.7
41. Epiteliy hujayralar shakliga qarab necha xil bo'ladi va qaysilar?
- A. Yassi, kubsimon, silindrsimon
 - B. Yassi, taroqsimon, duksimon
 - S. Bukilgan, kipriksimon, prizmasimon.
42. Epiteliy to'qimasi hujayralarning joylashishi tartibiga ko'ra necha guruhga bo'linadi va qaysilar?
- A. 3 ga; 1 qavatli; o'zgaradigan, muguzlar
 - B. 2 ga; 1 qavatli, 1 qator li, mezoteliylar.
 - S. 1 ta; bir qavatli; ko'p qavatli.
43. Desmasomalarning vazifasi nimalardan iborat.
- A. hujayra mustahkamligini oshiradi
 - B. Bazal membranani hosil qiladi
 - S. Ko'payishda ishtirok etadi.
44. Ko'p qavatli epiteliy odamlarning qaysi a'zolarida uchraydi.
- A. Oshqozon, jigarda, ichak bo'shlig'larida
 - B. Og'iz bo'shlig'i, xalqum, qizio'ngach, ichki organlarning devorida.
 - S. Buyrakda, og'iz bo'shlig'i, burun bo'shlig'i, jinsiy organlar devorida.
45. Sudralib yuruvchilar va dumlarning ko'z olmasi sirtida qaysi tubdagi epiteliy hujayralari joylashgan.
- A. Potli prizmasimon epiteliy
 - B. Tikanli

- S. Duksimon.
46. Organizmda qanday vitamin yetishmasa, kalsiy tuzlarining surilishi izdan chiqadi.
- A. S va D vitamin
 - B. D vitamin
 - S. S va K vitamin
 - D. K vitamin.
47. Qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan tirik organizmning u yoki bu bo'lagini harakatga keltiruvchi organ bu.....
- A) suyak
 - B) muskul
 - S) tog'ay
 - D) to'g'ri javob yo'q
48. Ektodermadan vujudga keladigan muskullar.
- A) so'lak muskuli
 - B) sut bezi muskuli
 - S) barcha muskul turlari
 - D) so'lak va sut bezi muskuli
49. Birta yoki bir nechta muskulni o'rab turgan pardaga nima deyiladi.
- A) fazsiya
 - B) peremizium
 - S) endomizium
 - D) miofibrilla.
50. Fazsiyaning boshqacha nomi qanday nomlanadi.
- A) peremizium
 - B) epimizium
 - S) endomizium
 - D) prekollagen
51. Muskul tolachalarning qisqaruvchi apparatiga asosan.... kiradi.
- A) miofibrillar
 - B) oqsil ipchalar
 - S) trofik apparat
 - D) nerv apparat
52. Qon yaratuvchi a'zolariga nimalar kiradi.
- A) suyak ko'migi, limfa tugunlari, taloq
 - B) jigar, buyrak, taloq
 - S) suyak ko'migi, taloq, o'pka.
53. Mezenxima hujayralar qanday tuzilgan.
- A) duksimon
 - B) to'rsimon
 - S) sharsimon.
54. Qaysi ichki muhit to'qimalar 1-1 ga o'xshashligi.
- A) suyak va taloq
 - B) jigar va qon
 - S) qon va limfa
55. Qon shakli fagositoz xususiyatiga ega.
- A) leykosit
 - B) eritrosit
 - S) trombosit
56. Qonning umumiy massasi tana og'irligining necha foizini tashkil qiladi.
- A) 6 %
 - B) 8 %
 - S) 7 %
57. Eritrositlar qancha yashaydi?
- A) 3 oydan ortiq

- B) 2 oydan ortiq
S) 1 oydan ortiq
58. Eritrositlar o'zidan suvni tashqariga chiqarib yuborib, burishib qolishini nima deyiladi?
A) plazmoliz
B) deplazmoliz
S) A va B javoblar to'g'ri
59. Leykosit turlarini toping.
A) ezinofil, bazonofil, granulosit
B) neytrofil, ezinofil
S) A va B to'g'ri
60. Donasiz leykositlar nima deyiladi?
A) ezinofil
B) agranulositlar
S) bazofil.
61. Trombositlarning o'rtacha umri.
A) 5 kun
B) 8 kun
S) 10 kun
62. Markaziy organlarni aniqlang?
A) ayrisimon
B) limfa tugunlari
S) taloq
63. Sut emizuvchi hayvonlarda necha xil periferik limfoiz to'qimalari farq qiladi.
A) 2
B) 3
S) 4
64. Limfolit to'qima so'zi qaysi tildan olingan va qanday ma'noni bildiradi?
A) mezoteliydan
B) periteliydan
S) endoteliydan
65. Ichki muhit to'qimalari..... asosida shakllanadi.
A) musbat metaplaziyada
B) manfiy metaplaziyada
S) fibroblastlar.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Алмазов И.В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. М., «Медицина», 1978.
2. Бабаев а.Г. Иммунологические механизмы регуляции восстановительных процессов. М., «Медицина», 1972.
3. Бендолл Д. Мышцы, молекулы, движение. М., «Мир», 1970.
4. Вельш У., Шторх Ф. Введение в гистологию и гистологию животных. М., «Мир», 1976.
5. Волокова О.В., Пекарский И.М. эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. М., «Медицина», 1976.
6. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. М., «Медицина», 1970.
7. Заварзин А.А. Очерки по эволюционной гистологии крови и соединительной ткани. М., «Медгиз», 1945-1947.
8. Заварзин А.А. Основы частной цитологии и сравнительной гистологии многоклеточных животных. Л., «Наука», 1976.
9. Зуфаров К.А. Гистология. «Медицина», Тошкент, 1982.
10. Зуфаров К.А., Ташходжаев Т.И., Шишова Е.К., Хамидов Д.Х. Атлас. Электронная микроскопия органов и тканей, Тошкент, 1971.
11. Михайлов В.П. Классификация тканей и явления метоплазии в свете принципа тканевой детерминации. «Архив АГ и Э», 1972, т.1962, вып.6, стр.12.
12. Поликар А. Воспалительные реакции и их динамика (биология, патология, формология). Новосибирск, 1969.
13. Хлопин Н.Г. Общепатологические и экспериментальные основы гистологии. М., «Наука», 1969.
14. Хрущев Н.Г. Функциональная цитохимия рыхлой соединительной ткани. М., «Наука», 1969.
15. Хрущев Н.Г. Гистогенез соединительной ткани. М., «Наука», 1976.
16. Шахламов В.А. Капилляры. М., «Медицина», 1971.
17. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. Изд-во Московского университета.

Mundarija

1. Gistologiya fanining mazmuni, vazifalari, rivojlanish tarixi, tadqiqot usullari.....	4
2. To'qimalar va ularning tuzilishi. To'qimalar klassifikatsiyasi.....	9
3. Epiteliy to'qimasi va uning gistologik ta' rifi, klassifikatsiyasi.....	25
4. Epiteliy to'qimasi hujayralarning tuzilish xususiyatlari.....	34
5. Ichki muhit to'qimalari.....	47
6. Biriktiruvchi to'qima va uning o'ziga xos xususiyatlari.....	62
7. Siyrak biriktiruvchi to'qima hujayralari haqida ma'lumot.....	66
8. Zich biriktiruvchi to'qima.....	70
9. Tog'ay to'qimasi, uning gistologik tuzilishi va tiplari.....	73

10. Muskul to'qimasi va uning gistologik xususiyatlari.....	85
11. Nerv to'qimasi uning morfologik – gistologik ta'rifi.....	94
12. Neyrologiya, uning mohiyati va klassifikatsiyasi.....	99
13. Mavzularga doir test savollari.....	104

Muxtor Murodovich To'raev
Gistologiya fanidan uslubiy qo'llanma

(5420100-biologiya, 5850200-ekologiya va tabiatdan foydalanish ta'lim yo'nalishi talabalari uchun)
O'zbek tilida

Buxoro Davlat Universiteti “Ziyo-Rizograf” ishlab chiqarish korxonasida chop etildi. Buyurtma №
Adadi 100 nusxa.
Buxoro shahri M.Iqbol ko'chasi, 11-uy.