

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

O‘RTA MAXSUS KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

A.G‘. AHMEDOV, G.X. ZIYAMUTDINOVA

ANATOMIYA, FIZIOLOGIYA VA PATOLOGIYA

(Tibbiyot kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma)

Uchinchi nashri

Toshkent
«IQTISOD–MOLIYA»
2014

UO‘K 616.8-091(075)
KBK 52.5я722
A 98

Taqrizchilar:

A.A. Abdumajidov – tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent;
D.B. Bajakova – tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent;
M.F. Ziyayeva – I Respublika tibbiyot kolleji direktori,
oliy toifali o‘qituvchi.

Ahmedov A.G‘.

A 98 Anatomiya, fiziologiya va patologiya: tibbiyot kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma / A.G‘. Ahmedov, G.X. Ziyamutdinova; O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi; O‘rta maxsus kasb-hunar ta‘limi markazi. – Toshkent: «IQTISOD-MOLIYA», 2014. – 520 b.

Ushbu o‘quv qo‘llanma tibbiyot kollejlari o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan. U O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi va Sog‘liqni saqlash vazirligi tomonidan tasdiqlangan «Anatomiya, fiziologiya va patologiya» fani o‘quv dasturi asosida tuzilgan. O‘quv qo‘llanmada odam organizmi a‘zolari va tizimlari-ning mo‘tadil tuzilishi va faoliyati, ularning ba’zi bir patologik holatlarda o‘zgarishi, shuningdek, moddalar almashinuvi va ularning buzilishi haqidagi ma’lumotlar ham keltirilgan.

Lotin atamalari xalqaro anatomik terminlarga mos.

UO‘K 616.8-091(075)
KBK 52.5я722

ISBN 978-9943-13-318-1
ISBN 978-9943-13-463-8
ISBN 978-9943-13-515-4

© «IQTISOD-MOLIYA», 2012
© «IQTISOD-MOLIYA», 2013
© «IQTISOD-MOLIYA», 2014

KIRISH

Anatomiya, fiziologiya va patalogiya tibbiyot xodimlarini nazariy va amaliy tomondan tayyorlovchi asosiy fanlardan biri bo'lib hisoblanadi. Odam anatomiyasi — odam organizmining taroqqiyoti, shakli va tuzilishini o'rganadi. Bunda, yoshga qarab o'zgarish, jinsiy va shaxsiy o'zgarishlarni hisobga olish kerak. Bolalik, balog'at, hatto, o'smirlik davrlarida ham a'zolar o'sib, to'qima elementlari takomillashayotgan bo'ladi. Kattalarda ham yashash sharoiti va tashqi muhit ta'siriga mos ravishda a'zolarida o'zgarishlar sodir bo'ladi. Odam organizmi bir butun tizim bo'lib, unung barcha qismlari o'zaro va tashqi muhit bilan bog'langan.

Odam organizmining tuzilishini, unung alohida a'zolarining qismlari, shakli, ko'rinishi va ularning o'zaro munosabatini oddiy ko'z bilan *makroskopik anatomiya* o'rganadi.

Mikroskopik anatomiya esa a'zolarining nozik tuzilishini, tarkibiy elementlarini mikroskop yordamida o'rganadi.

Anatomiya fani rivojlanishining dastlabki davrlarida, o'likni yorgan vaqtda o'rganilgan odam tanasi a'zolarini faqat tasvirlab berilgani uchun *tasviriy anatomiya* termini paydo bo'lgan.

Sistematik anatomiya odam organizmini tizimlarga bo'lib (suyak, mushak, ovqat hazm qilish va boshqalar) o'rgangani uchun u *mo'tadil anatomiya* deb ham ataladi.

Topografik anatomiya odam gavdasini sohalar bo'yicha, a'zolarining joylashishini, ularning o'zaro va skelet bilan munosabatini o'rganadi.

Odam organizmining tug'ilishgacha bo'lgan davrdagi (prenatal davr) rivojlanishi va o'sishini embriologiya, tug'ilgandan keyingi davrni (postnatal davr) yoshli anatomiya o'rganadi.

Odam tanasi tuzilishini uning faoliyatiga bog'lab o'rganadigan hozirgi davr anatomiyasi funksional anatomiya deb ataladi.

Gistologiya organizm to'qimalarini ularning faoliyatiga bog'lab, moddalar almashinuvi va tarkibiy elementlarini to hujayra ichi tarkibigacha o'zaro munosabatini o'rganadi.

Fiziologiya bir butun tirik organizmni, uning a'zolarini, hujayra va hujayraning tarkibiy elementlarini hayot faoliyati jaryonlarini, shuningdek, faoliyatlarning taroqqiyoti, ularning o'zaro aloqasi va tashqi muhitning turli sharoitlarida va organizmning turli holatlaridagi faoliyatini o'rganadi.

Fiziologiya umumiy va xususiy qismlarga bo'linadi. *Umumiy fiziologiya* barcha tirik organizmlarga xos bo'lgan asosiy hayot jarayonlarini, jonli materiyani atrof-muhit ta'siriga reaksiyalarini umumiy qonuniyatlarini o'rganadi. Umumiy fiziologiyaning hujayralar fiziologiyasini o'rganadigan qismi – sitofiziologiya deb ataladi. Har xil turlar organizmining taroqqiyotini yoki bir turning shaxsiy rivojlanish jarayoni xususiyatlarini o'rganuvchi fan – *qiyosiy fiziologiya* ajratiladi. Qiyosiy (evolyutsion) fiziologiyaning vazifasi ayrim turlar shaxsiy faoliyatlari taroqqiyoti qonuniyatlarini o'rganishdir.

Umumiy va qiyosiy fiziologiya bilan bir qatorda fiziologiya-ning ayrim qismlari: mehnat, ovqatlanish, jismoniy mashqlar va sport, yoshli fiziologiya bo'limlari ham mavjud. Fiziologiya tibbiyotning barcha mutaxassisliklari bilan yaqin bog'langan bo'lib, uning yutuqlari o'z navbatida fiziologik izlanishlar uchun material yetkazib beruvchi tibbiyot amaliyotida keng qo'llaniladi.

Fiziologiya eksperimental fan. Fiziologik laboratoriyalarda fizik, kimyoviy va texnik usullarning qo'llanilishi organizmda bo'lib o'tayotgan murakkab jarayonlar haqida ma'lumotlar olishga imkon beradi. Fiziologik tajribalarning usullari turlicha. Ularga ta'sirlash, ekstrepatiya, transplantatsiya, biotoklarni ro'yxatga olish, denervatsiya va fistula usullari kiradi.

Patologiya grekcha «pathos» – «kasallik», «logos» – «ilm» so'zlari-dan olingan bo'lib, kasallikning asosini va kelib chiqishini o'rganuvchi fan. Umumiy va xususiy patologiya tafovut qilinadi.

Umumiy patologiya kasallik va patologik jarayonlarni rivojlantirish qonuniyatlarini: ularning sababi (etiologiya), mexanizmi (patogeneza), kechishi va oqibatini o'rganadi. Umumiy patologiyani o'rganish turli kasallikni rivojlanish qonuniyatlarini, ularning irsiyatga va immunitetning holatiga bog'liqligini tushunishga asos soladi.

Xususiy patologiya kasalliklar tasnifini, ayrim kasalliklarni rivojlanish qonuniyatlari, ularning asorati va oqibatini o'rganadi.

Patologiya patologik fiziologiya va patologik anatomiyaga bo'linadi. Patologik fiziologiya, fiziologik usullardan foydalan-gan holda kasal organizmdagi funksional o'zgarishlarni o'rganadi, patologik jarayonlarning kelib chiqish, paydo bo'lish, kechish va oqibatlarining umumiy qonuniyatlarini belgilaydi.

Patologik fiziologiyaning usullari. Butun organizmning, shu-

ningdek, uning ayrim tizimlari va a'zolari faoliyatining kasallik holatida buzilishini kasal odamda o'rganiladi. Klinik kuzatishlar, a'zolar va tizimlar faoliyatini turli kasalliklar vaqtida tekshirish har qaysi kasallikka xos bo'lgan funksional buzilishlarni belgilab beradi.

Patologik anatomiya kasallik vaqtida va sog'aygandan so'ng organizmda vujudga keluvchi to'qima va a'zolar tuzilishining o'zgarishlarini, shuningdek, kasallikning rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadi.

Patologik fiziologiya va patologik anatomiyada yoshga aloqador patologiya katta ahamiyatga ega, chunki u bir xil kasallikning nima uchun bolalarda, kattalarda va qariyalarda turlicha kechishini aniqlashga yordam beradi. Patologiyaning bu qismiga so'nggi bir-necha o'n yillar mobaynida ko'p e'tibor berilmoqda. Qariyalar patologiyasi — gerontologiya maxsus fan sifatida ajratilgan.

ANATOMIYANI O'RGANISH USULLARI

Odam anatomiyasi, asosan murdada o'rganiladi, lekin bu borada shifokorlik (vrachlik) ixtisosini egallaydigan kishi tirik odam bilan ham munosabatda bo'lishini e'tibordan chetda qoldirmasligi lozim. Shuning uchun odam organizmi va a'zolarining tuzilishi, topografiyasi, asosan murdada hamda turli usullar bilan va mavjud texnikadan foydalangan holda tirik odamlarda ham o'rganiladi. Bu usullar quyidagilar:

1. Kesib preparatlar tayyorlash usuli. Bunda skalpel (pichoqcha) va pinset bilan murda a'zolarini kesish orqali preparatlar tayyorlanadi.

2. Inyeksiya usuli — ichi kavak a'zolar va qon tomirlariga turli xil rangli moddalar yuborib to'ldirib o'rganish usuli.

3. Palpatsiya — tirik odamda a'zo va to'qimalarni paypaslab ko'rib o'rganish usuli.

4. Perkussiya — a'zo va to'qimalarni barmoq yoki bolg'acha bilan urib ko'rib aniqlash. Bu ikki usul poliklinika va kasalxonalarda keng qo'llanilib, undan a'zolarining chegaralarini aniqlashda foydalaniladi.

5. Auskultatsiya usuli — maxsus eshitish asboblari yordamida a'zolar (yurak, o'pka)ning ishlab turgandagi tovushi eshitib ko'riladi. Bu usul a'zolarining normal yoki kasallik holatini aniqlashga yaxshi yordam beradi.

6. Antropometriya usuli — bunda gavdaning uzunligi, kengligi va ogʻirligi oʻlchanib, olingan maʼlumotlar organizmning ayrim boʻlaklariga taqqoslanib, ularning oshishi yoki oʻzgarganligi kuzatib boriladi.

7. Rentgenoskopiya va rentgenografiya usullari — bunda rentgen nuri yordamida aʼzo va toʻqimalarning holati koʻriladi yoki tasvirga olib oʻrganiladi.

8. Korroziya yoki yemirish usuli — aʼzolar tez qotadigan moddalar bilan toʻldirilib, toʻqimasi kuchli kislotaga taʼsirida yemiriladi va aʼzolarining shakli oʻrganiladi.

Anatomiya, fiziologiya va patologiya qisqacha rivojlanish tarixi

Anatomiya fani boshqa fanlar qatori juda uzoq rivojlanish yoʻlini bosib oʻtdi. Odam tanasining tuzilishi haqidagi birinchi aniq maʼlumotlar ulugʻ grek olimi, tibbiyot ilmining otasi Buqrot (Gippokrat) (eramizdan oldingi 460–377-yillar) asarlarida uchraydi. U organizmning asosini toʻrt xil suyuqlik: qon, shilliq, oʻt va qora oʻt hosil qiladi degan taʼlimotni yaratgan. Bu suyuqliklar miqdorining oʻzgarishi turli kasalliklarni keltirib chiqaradi deydi. Uning yozib qoldirgan 72 ta asaridan 2000 yil mobaynida tibbiyotda foydalanilgan. Shu bilan birga, u nervlarni paylardan ajrata olmagan, arteriyalarda havo oqadi degan notoʻgʻri fikrda boʻlgan.

Arastu (Aristotel) (eramizdan oldingi 384–322-yillarda yashagan). U Gippokratning qon tomirlar bosh miyadan boshlanib tanaga tarqaladi, degan notoʻgʻri fikrini rad etib, qon tomirlar yurakdan boshlanishini isbotlagan, shuningdek, paylarni nervlardan, suyakni togʻaydan ajratgan va aortani birinchi marta aniqlagan. Ammo Aristotel nervlarning ichi boʻshliqdan iborat boʻlib, bosh miyada hosil boʻladigan ruh shu nervlar orqali organizmga tarqaladi, degan notoʻgʻri fikrda boʻlgan.

Gerofil (eramizdan 304 yil oldin tugʻilgan). Ptolomey II ning saroy tabibi boʻlgan. Bemorlarni nima sababdan oʻlganligini bilish uchun murdalarni kesib oʻrgangan. Shu usulda Gerofil bosh miya va uning pardalarini, vena boʻshliqlarini, bosh miya nervlarini va ularni bosh miyadan chiqishini oʻrgangan. Oʻn ikki barmoq ichakka birinchi boʻlib nom bergan, shuningdek, arteriyalar-

ni venalardan ajratgan. Koʻz olmasi pardalarini va shishasimon tanani, ingichka ichak limfa tomirlarini oʻrgangan. Oʻzidan oldingi va oʻzi toʻplagan maʼlumotlar asosida «Anatomiya haqida» kitobni yozgan.

Erazistrat (eramizdan 300–250-yillar oldin yashagan). Tomirlar tizimi: yurak qopqoqlari, aorta, kavak venalar, yirik arteriya va venalarni oʻrganib, qon tomir anastomozlari haqidagi ilmga asos solgan. Erazistrat harakatlantiruvchi va sezuvchi nervlarni ajratgan, shuningdek, mushaklar qisqarishini oʻrganib, harakat nazariyasini yaratgan.

Klavdiy Galen (130–201) anatomiya, fiziologiya va boshqa koʻpgina fanlarni mukammal oʻrgangan olim. U oʻn ikki juft bosh miya nervlaridan 7 tasining tuzilishini, mushaklardagi biriktiruvchi toʻqima va nervlarni, baʼzi bir aʼzolar qon tomirlarini, suyak va boylamlarni, bosh va orqa miyani oʻrgangan. Galen hayvonlar yuragini va qon tomirlarini oʻrganib, arteriyalarda havo emas, balki qon oqishini birinchi boʻlib koʻrsatgan. Galen davrida murdani yorish mumkin boʻlmagani uchun, u anatomiyani hayvonlarda oʻrgangan. Shuning uchun uning baʼzi maʼlumotlari xatlardan holi emas.

Oʻrta asrlar (V–XI)da Oʻrta Osiyodan ham bir qancha mashhur olimlar yetishib chiqdi. Ana shundaylardan biri har tarafdin yetuk olim Abu Ali ibn Sinodir (980–1037). Yevropada Avitsenna nomi bilan mashhur boʻlgan bu olim falsafa, matematika, astronomiya, kimyo, adabiyot, musiqashunoslik va tibbiyot bilimidan xabardor boʻlgan. U Buxoro shahri yaqinidagi Afshona qishlogʻida tugʻilgan. Dastlabki bilimni Buxoroda olgan va 17 yoshidanoq koʻp fanlarni mukammal egallagan. Abu Ali ibn Sino Xorazm va Eronda saroy tabibi boʻlib xizmat qilgan. Tibbiyot sohasidagi buyuk xizmatlari, kashfiyotlari uni butun dunyoga mashhur qilgan. Ibn Sino 450 dan ortiq asar yozganligi qayd etilgan, lekin uning 242 tasi bizgacha yetib kelgan. Shulardan 43 tasi tabobatga oiddir. Ibn Sinoning tabobatga oid eng yirik shoh asari «Tib qonunlari» 1012–1023-yillarda yozilgan. U oʻzining buyuk va oʻlmas asarida tibbiyot sohasidagi barcha maʼlumotlarni toʻplab qolmasdan, oʻz kuzatishlari, tekshirishlari va tushunchalari bilan asarni boyitgan. Kitob besh jilddan iborat boʻlib, birinchi jildi anatomiya va fiziologiyaga bagʻishlangan. Kitob turli tillarda 40 marta qayta nashr etildi va dunyodagi barcha mamlakatlarda 600

yildan ziyodroq vaqt ichida tibbiyot bilim yurtlarida asosiy o'quv qo'llanma bo'lib xizmat qilib keldi.

Ibn Sino birinchi bo'lib odam organizmini o'rganishda uning konstitutsiyasiga alohida e'tibor berdi. «Tib qonunlari»da ichki kasalliklar, xirurgiya, farmakologiya, gigiyena va tibbiyotning barcha sohaları to'g'risida ma'lumotlar berilgan. Bu shoh asarni rus tiliga birinchi bo'lib anatomiya tarixchisi akademik V.N.Ternovskiy tajrima qilgan. «Tib qonunlari» birinchi marta o'zbek tilida 1954–56-yillarda Toshkentda chop etilgan.

Leonardo da Vinchi (1452–1519) Uyg'onish davrining buyuk arbobi, italiyalik olim, musavvir, matematik, muhandis va faylasuf. Odam portretini to'g'ri va aniq chizish maqsadida 30 dan ortiq murdani yorib o'rgandi va a'zolar rasmini chizib chiqdi. O'zining rasmlarida u odamning turli a'zolarini (dumg'aza, umurtqa pog'onasi egriliklari, ko'p mushaklar, ichki a'zolar, yurak qopqoqlari, bosh va orqa miya, miya qorinchalari, ko'z va boshqalarni) tuzilishini aniq ko'rsatib bergan. U dunyoda birinchi bo'lib, mushaklarning ishlash dinamikasini o'rgandi. Shu bilan plastik anatomiya asos soldi.

Andrey Vezaliy (1514–1564) ilmiy anatomiyaning asoschisi hisoblanadi. U murdalarni yorib, kuzatishlari asosida «Odam tanasining tuzilishi haqida yetti kitob»ini yozadi. A.Vezaliy Galenning xatolarini ko'rsatib bergan. Uning shogirdlari XVI–XVII asrlar davomida odam a'zolarining tuzilishini to'g'ri yoritib berdilar.

Ingliz vrachi, anatomi va fiziologi Uilyam Garvey (1578–1657) hayvonlarda tajriba o'tkazib qon aylanishini o'rgangan. Garvey o'z izlanishlari natijalarini to'plab 1628-yilda e'lon qilgan «Hayvonlarda yurak va qon harakatlari haqida anatomik izlanishlar» nomli ilmiy asarida katta va kichik qon aylanish doirasini tarixda ilk bor isbotlab bergan. Garvey qon arteriyadan venalarga ko'zga ko'rinmas mayda tomirlar orqali o'tadi, deb taxmin qilgan bo'lsa, Marchelo Malpigi (1628–1694) 1661-yilda arteriya bilan venalarni bir-biriga qo'shib turadigan kapillyarlar borligini mikroskop ostida ko'rib isbotladi. Ammo M.Malpigi qon arteriya kapillyarlaridan dastlab oraliq bo'shliqqa, undan keyin vena kapillyarlariga o'tadi, deb o'ylaydi. Uning bu fikrini A.M.Shumlyanskiy (1748–1795) buyrakni o'rganish jarayonida inkor etib, arteriya va vena kapillyarlari bevosita bog'langanligi va qon tomirlar tizimi yopiqligini ko'rsatgan.

Rossiya anatomiya maktabining asoschisi P.A.Zagorskiy (1764–1846) Sankt-Peterburg tibbiy-xirurgiya akademiyasi anatomiya kafedrasiga rahbarlik qilgan. Uning 1802-yilda rus tilida yozgan birinchi anatomiya darsligi «Vrachlik ilmini o‘qiyotganlarga odam gavdasining tuzilishini o‘rganish uchun qo‘llanma yoki qisqacha anatomiya» besh marta nashr etilgan.

Teodor Shvann (1810–1882) organizm tuzilishining hujayra nazariyasini yaratdi.

D.J.Zernov (1843–1917) Moskva universiteti professori, anatom. Miyaning pushtalari va egatlarini o‘rganib, qulay klassifikatsiya yaratdi. U dunyodagi turli millat vakillarining bosh miyasi tuzilishida farq yo‘qligini isbot etdi, shu xususda hukm surib kelgan idealistik ta’limotni rad etdi. Uning «Odam tasviriy anatomiyasidan qo‘llanma» asari 14 marta nashr etilgan.

V.P.Vorobyov (1876–1937) Xarkov tibbiyot instituti professori. Periferik nerv tizimini makro-mikroskopik o‘rganishga asos solgan. 5 jildlik «Anatomiya atlasini tuzgan.

V.N.Tonkov (1872–1954) «Odam anatomiyasi» darsligi muallifi.

G.F.Ivanov (1893–1955) anatomiyadan 2 jildli qo‘llanma muallifi.

Zohidov Hakim Zohidovich (1912–1978) anatom olim va muhir pedagog, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan fan arbobi, tibbiyot fanlari doktori, professor. O‘rta Osiyo Meditsina Pediatriya instituti odam anatomiyasi kafedrasining birinchi mudiri (1972–1978-yillar). O‘zbek tilida yozilgan «Odam anatomiyasi» (1964) darsligi va «Ruscha-o‘zbekcha-lotinchana anatomiya lug‘ati mualliflaridan biri.

Xudoyberdiyev Rahim Egamberdiyevich (1922–2003) – anatom, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan fan arbobi, tibbiyot fanlari doktori, professor. Toshkent Davlat birinchi tibbiyot instituti odam anatomiyasi kafedrasini mudiri (1960–1992). «Odam anatomiyasi» (1964) darsligi mualliflaridan biri. Darslik 3 marotaba qayta nashr etilgan.

Ahmedov Nosir Komilovich (1922–2004) O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan fan arbobi, Beruniy nomidagi Respublika mukofotining nishondori. Toshkent Davlat ikkinchi tibbiyot instituti odam anatomiyasi kafedrasini mudiri (1990–1998). 2 jildlik «Odam anatomiyasi» atlasini va ko‘pgina darsliklarni muallifi.

XIX asrda fiziologiya alohida fan bo‘ldi. Fiziologiyani rivojlantirishda rus fiziologlari I.M.Sechenov (1829–1905), I.P.Pavlov

(1849–1931), V.M.Bexterev (1857–1927) va boshqalarning hissasi katta. I.M.Sechenovning 1862-yilda chop etilgan MNTda tormozlanish jarayonini ochgan «Bosh miya reflekslari» asari katta ahamiyatga ega.

I.P.Pavlovning oliy nerv faoliyati, qon aylanish va ovqat hazm qilish fiziologiyasi haqidagi ta'limotlari fiziologiya sohasida katta yutuq hisoblanadi. Possiyada patologik anatomiya asoschisi bo'lib A.I.Polunin (1820–1888) hisoblansa, kliniko-anatomik yo'nalish asoschilari A.B.Abrikosov (1875–1955) va I.V.Davidovskiy-lar (1887–1968) hisoblanadi.

Bular bilan bir qatorda fiziologiya va patologiya fanlarini rivojlantirishiga bir qator o'zbek olimlari: A.I.Magrupov, K.A.Zuparov, N.X.Abdullayev, M.S.Abdullaxodjayeva, U.Z.Qodirov, V.A.Alimov va boshqalar ma'lum hissa qo'shganlar.

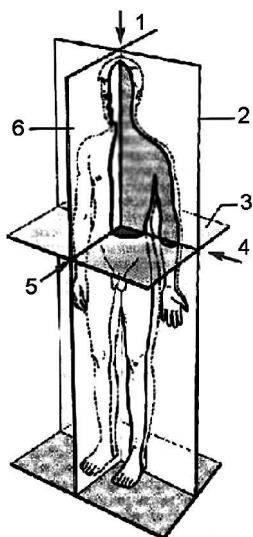
Sathlar haqida tushuncha va anatomik nomlanish

Anatomiya a'zolar va ularning qismlarining bo'shliqdagi holatini aniqlashda o'zaro perpendikulyar joylashgan sagittal, frontal va gorizontal sathlardan foydalaniladi.

Sagittal sath (grekcha «**sagitta**» – «o'q-yoy») deb gavdani oldindan orqaga qarab teshib o'tayotgan o'q-yoy yo'nalishida kesganda hosil bo'lgan yuzaga aytiladi. U gavdani o'ng va chap bo'laklarga ajratadi.

Frontal sath (grekcha «**frons**» – peshona) esa gavdani peshonaga parallel qilib kesganda hosil bo'ladigan yuza. U gavdani oldingi va orqa qismlarga ajratadi.

Gorizontal sath gavdani sagittal va frontal sathlarga to'g'ri burchak ostida kesganda hosil bo'lgan yuza. U gavdani yuqori va pastki qismlarga ajratadi. Bu uchta sathni odam gavdasini xohlagan nuqtasidan o'tkazish mumkin va ularning soni ixtiyoriy bo'ladi. Sathlarga mos ravishda vertikal (yuqoridan past-



1-rasm. Sathlar va o'qlar.

- 1—vertikal (bo'ylama) o'q; 2—frontal sath;
3—gorizontal sath; 4—ko'ndalang o'q; 5—sagittal o'q; 6—sagittal sath.

ga), frontal – ko‘ndalang (o‘ngdan chapga), sagittal (oldindan orqaga) o‘qlar ajratiladi. Bu o‘qlardan bo‘g‘imlar harakatini aniqlashda foydalaniladi.

Gavda qismlari va a‘zolarining joylashishini aniqlashda butun dunyoda qo‘llaniladigan lotin anatomik terminlari qabul qilingan. Hozirgi vaqtda qo‘llanilayotgan o‘zbek tilidagi Xalqaro anatomik terminologiya 2004-yil 7–8-oktabrda Samarqand shahrida bo‘lib o‘tgan O‘zbekiston Morfologlarining III syezdida tasdiqlangan.

Tananing va a‘zolarining joylashishini o‘rganishda anatomik terminologiya tarkibiga kiruvchi quyidagi nomlardan foydalaniladi:

Medialis – medial, ichki (o‘rtaliqqa yaqin turuvchi);

Lateralis – lateral, yondagi, o‘rtadan chetdagi;

Intermedius – oraliqdagi;

Internus – ichki;

Externus – tashqi;

Profundus – chuqur;

Superficialis – yuzaki;

Proximalis – proksimal, tanaga yaqin;

Distalis – distal, tanadan uzoq;

Anterior – oldingi;

Posterior – orqa, orqadagi;

Superior – yuqorigi;

Inferior – pastki, pastda turuvchi;

Transversus – ko‘ndalang;

Ventralis – oldingi tomonga (qorin tomonga) qaragan;

Dorsalis – orqa; orqa tomon; dorsal;

Dexter – o‘ng;

Sinister – chap;

Longitudinalis – bo‘ylama;

Cranialis – bosh tomon, cranial tomon;

Caudalis – quyruq (dum) tomon.

Ba’zi a‘zolar (yurak, o‘pka, plevra va boshqalar)ning tana yuzasidagi proyeksiyasini aniqlash uchun tana bo‘ylab vertikal yo‘nalgan shartli chiziqlar o‘tkaziladi. Bularga to‘sh chizig‘i (linea sternalis) to‘sh suyagi chekkasi bo‘ylab o‘tadi; o‘rta o‘mrov chizig‘i (linea medioclavicularis); oldingi qo‘ltiq osti chizig‘i (linea axillaris anterior); o‘rta qo‘ltiq osti chizig‘i (linea axillaris media); orqa qo‘ltiq osti chizig‘i (linea axillaris posterior); kurak chizig‘i (linea scapularis); umurtqa yon chizig‘i (linea paravertebralis) kiradi.

UMUMIY QISM

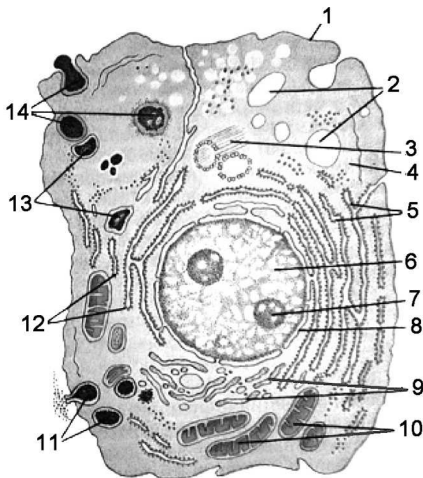
HUJAYRA HAQIDAGI ILM – SITOLOGIYA

Tirik organizm doimo oz'garuvchan, murakkab bir butun tizimni tashkil qiladi. Tirik odam organizmi hujayralar va hujayralararo moddalardan iborat.

Hujayra – tirik organizmning elementar zarrachasi (2-rasm). U barcha o'simlik va hayvonlar organizmlarining tuzilishi, taroq-qiyoti, hayot va faoliyatining asosidir. Hujayralar shakli, kattaligi, ichki tuzilishi va faoliyati bo'yicha xilma-xildir.

Odam organizmida yassi, sharsimon, ovalsimon, kubsimon, prizmasimon, piramidasimon, yulduzsimon hujayralar uchraydi. Hujayralarning kattaligi birnecha mikrometrdan (kichik limfosit) 200 mikrometrgacha (tuxum hujayra) bo'ladi. Hujayra tarkibiga oqsillar, uglevodlar, lipidlar, turli tuzlar, fermentlar va suv kiradi. Hujayra sitoplazma va o'zak (yadro)dan tashkil topgan.

Sitoplazma giolaplazma va unda joylashgan organella va kiritmalardan iborat. Organellalarga mitoxondriyalar, ichki to'rsimon apparat, hujayra markazi, donali va donasiz endoplazmatik to'r, lizosom va boshqalar kiradi. Sitoplazma atrofidagi muhitdan hujayra pardasi (sitolemma) bilan, yadrodan esa yadro pardasi orqali ajraladi. Sitolemma oqsil va lipid molekulalaridan tashkil topgan bo'lib, himoya, modda almashinuvi, transport vazifalarini bajaradi. U atrof-muhitdan har xil molekulalarni hujayra ichiga, yoki tashqariga o'tishini ta'minlaydi. Organellalar hujayraning doimiy maxsus qismlari bo'lib, ular orqali u o'z vazifalarini bajaradi.



2-rasm. Hujayraning tuzilishi:

1–sitolemma; 2–pinositoz pufakchalari; 3–hujayra markazi; 4–gioplazma; 5–endoplazmatik to'r; 6–yadro; 7–yadrocha; 8–perinuklear bo'shliq; 9–goldjini ichki to'r apparati; 10–mitoxondriya; 11–sekreter vakuollalar; 12–ribosomalar; 13–lizosomlar; 14–fagotsitozning ketma-ket uch bosqichi.

Endoplazmatik to'r sisterna, qopcha va yassilashgan xaltachalardan hosil bo'lib, yaxlit uzluksiz tarkibga ega. Ularning devorida mayda donachalar – ribasomalar joylashadi. Endoplazmatik to'rda oqsil sintezi ro'y beradi, unda ribasomalar muhim rol o'ynaydi. Ular oqsil sintezi markazi bo'lib, sitoplazmada erkin joylashadi yoki sitoplazmatik to'r membranalari bilan bog'langan bo'ladi.

Hujayra ichi to'rsimon apparati yoki Goldji kompleksi xaltachalar, pufakchalar, sisterna, naychalar, plastinkalar majmuasidan tashkil topgan bo'lib, biologik membrana bilan chegaralangan. U eritrositlar va epidermisning muguz tanachalaridan tashqari odam organizmining barcha hujayralarida uchraydi. Goldji kompleksi tarkibida polisaxaridlar, oqsil-uglevod komplekslari sintezlanib yig'iladi, so'ngra hujayradan chiqariladi.

Mitoxondriyalar ikki membranali organellalar bo'lib, ular orasida membranalalararo bo'shliq joylashgan. Ichki membrana ko'plab burmalar yoki kristallar hosil qiladi. Ular vositasida ichki membrana yuzasi birnecha marta kattalashadi. Mitoxondriyalar lipoproteidlardan tashkil topgan bo'lib, fermentlarga juda boy. Ular hujayraning nafas olish jarayonida ishtirok etadigan hujayra energetik tizimi hisoblanadi. Ular tashqi ta'sirotlar: muhit reaksiyasiga, osmatik bosim, harorat va boshqalarga juda sezuvchan.

Sitomarkaz yoki hujayra markazi sharsimon zich tana – sentrosferadan tuzilgan. Uning ichida yotgan ikkita zich tanacha – sentriolalar o'zaro perimichkalar bilan bog'langan. Ba'zi hujayralarda sentriolalardan nursimon sfera (sharni) hosil qiluvchi ingichka tutamlar tarqaladi. Hujayra markazi yadro dan muayyan masofada joylashib, u hujayra bo'linishida ishtirok etadi.

Lizosomalar oval yoki yumaloq shaklda, tarkibida nozik donachalar tutuvchi tuzilmadir. Ular membrana bilan o'ralgan bo'lib, gidrolitik faollikka ega. Ularni hujayralarni fagositar faolligi bilan bog'laydilar.

Gialoplazma – sitoplazmaning asosiy plazmasi bo'lib, hujayraning asl ichki muhiti hisoblanadi. Hujayra ichi kiritmalari gialoplazma bilan bog'langan. Trofik kiritmalar – oqsil, yog', glikogen, vitaminlar, pigment va ekskretor kiritmalar tafovut qilinadi.

Yadro odamning eritrosit va trombositlaridan tashqari barcha hujayralarida uchraydi. Yadro tarkibida DNK tutadi va u orqali yadro irsiy axborotni saqlash, uni yangi hujayralarga uzatish vazifasini bajaradi. Shu bilan birga, yadro oqsil sintezida qatnashuvchi

ribonuklein kislotasi va ribosomalar materiali hosil bo'lishida qatnashadi. Yadro hujayra markazida joylashgan va u sitoplazmadan qobiq orqali ajralgan. Yadro ko'pincha, sharsimon yoki cho'zinchoq shaklda bo'lib, ba'zida boshqa shakllarda ham uchraydi. Yadroning kattaligi 3 mkm dan 25 mkm gacha keladi. Eng katta yadro tuxum hujayrada bo'ladi. Odamning ko'pchilik hujayralari bir yadrolilik, lekin ikki yadrolilik (gepatositlar, kardiomyositlar) va ko'p yadrolilik (mushak tolalari) ham uchraydi. Yadroda yadro pardasi, xromatin, yadrocha va nukleoplazmalar tafovut qilinadi. Yadro pardasi yoki karioteka, ichki va tashqi yadro membranalaridan tashkil topgan bo'lib, sitoplazma va yadroning tarkibiy qismlarini bir-biridan ajratib turadi. Yadro pardasida juda ko'p mayda mikroporalar bo'lib, ular orqali yadro va sitoplazma orasida yirik molekullar va ularning qismlari o'zaro almashinadi. Yadroning tarkibiy qismi suyuq, unda bitta yoki bir nechta zich tanachalar — yadrochalar tiniq karioplazmada joylashadi. Yadro karioplazmasida yana xromatin ham uchraydi. Yadroning asosiy massasini murakkab yadro oqsillari — nukleoproteidlar tashkil etadi: yadrocha ribonukleoproteidlar, karioplazma esa dezoksiribonukleoproteidlardan iborat.

Hujayra muhim hayotiy: modda almashinishi, ta'sirlanuvchanlik va ko'payish xususiyatlariga ega. Ko'p hujayrali organizmda u organizmning ichki muhiti deb ataladigan qon va limfada yashaydi. Bu muhitdan hujayra ichiga hujayra pardasi orqali har xil moddalar, ya'ni hujayraning tuzilishi uchun kerakli noorganik tuzlar, suv, vitaminlar, gormonlar va oksidlanish uchun kerakli kislorod kiradi. Glikoliz jarayoni kislorodsiz kechadi. Hujayrani hayot faoliyatining chiqindilari uning pardasi orqali chiqarib turiladi. Hujayraning mo'tadil hayot faoliyati atrof-muhitdagi tuzlarni ma'lum konsentratsiyasida o'tadi. Odam hujayralari uchun bu konsentratsiya taxminan 0,9 %ga teng. Tuzlarning konsentratsiyasi oshganda (gipertonik muhit) suv hujayradan tashqariga chiqadi va hujayra burishib qoladi, aksincha, kamayganda (gipotonik muhitda) suv hujayra sitoplazmasiga kirib, uning shishishi kuzatiladi. Hujayra faoliyatining ko'rinishlaridan biri undagi sekretsiyadir. Hujayralar shilimshiqsimon modda (mitsin va mukoidlarni) ajratadi. U esa to'qimalarni mexanik shikastlanishdan himoya qiladi, hujayralararo moddalar shakllanishida ishtirok etadi.

Hujayralarning tashqi muhit ta'siriga o'z faoliyatining max-

sus ko'rinishi orqali javob berishi qo'zg'aluvchanlik deb ataladi. Mushak, nerv, bez to'qimalarda ta'sirga javob sifatida qo'zg'aluvchanlik yuz beradi. Hujayraning harakati xilma-xil bo'ladi. Eng ko'p tarqalgani amyobasimon harakat hisoblanadi. Bunda harakat yo'nalishida bo'rtma — yolg'on oyoqchalar hosil bo'ladi. Bunday harakat leykositlar va makrofaglarga (gistiositlarga) xos. Sirpanuvchan harakat yolg'on oyoqchalarsiz amalga oshadi. Bunday harakatni fibroblastlarda ko'rish mumkin. Juda yuqori tezlikdagi harakatni hujayralarning tana o'simalari — kiprikcha va xuvchinlar amalga oshiradi. Erkaklar jinsiy hujayrasining harakati natijasida urug'lanish amalga oshadi.

Pusht organizmining o'sishi hujayralar miqdorini bo'linish yo'li bilan ko'payishi hisobiga bo'ladi. Odam organizmida hujayralarning asosiy bo'linish usullari bo'lib mitoz, meyoza va amitoza hisoblanadi.

Hujayralarning mitotik bo'linishi organizmida hujayralar sonini oshishiga va organizmni o'sishiga olib keladi. (3-rasm). Mitozda hujayraning bo'linishi yadro moddasini (xromatinni) ikkita qiz hujayralar orasida teng taqsimlanishini ta'minlaydi. Bunda bo'linish boshlanishida yadrodagi barcha xromatin xromosomalarda to'planadi, so'ngra ular ikki bo'lakka ajraladi. Xromosomalarni yarmi ikki qiz hujayralar bo'ylab tarqaladi va ularning yadrolarida xromatinni shakllantiradi. Mitoz 30 daqiqadan 3 soatgacha davom etadi. Mitotik bo'linishda to'rtta fazada: profaza, metafaza, anafaza va telofaza tafovut qilinadi.

Profazada yadroda tayoqsi-

3-rasm. Hujayralarning bo'linishi.

Mitozning bosqichlari.

A—interfaza; B—profaza;

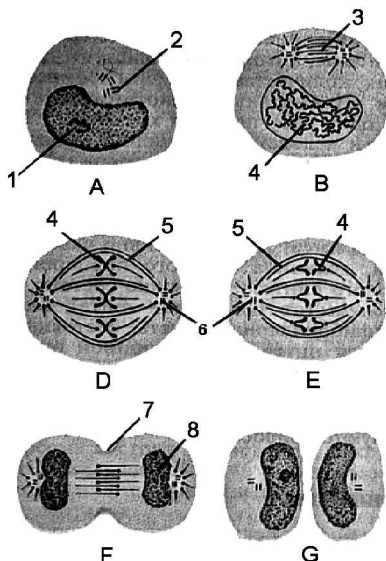
D—metafaza; E—anafaza;

F—telofaza; G—kechki telofaza.

1—yadro; 2—hujayra markazi;

3—hujayralar bo'linishning duki;

4—xromosomlar; 5—uzluksiz mikronaychalar; 6—hujayra markazi; 7—hujayralarning bo'linish egati; 8—yadroni hosil bo'lishi.



mon yoki yumaloq xromosomalar shakllanadi. Hujayra markazi hajmi kattalashadi va yadroga yaqin joylashadi. Uning sentriolalari bir-biridan uzoqlashib sentrosferaning periferik qismida joylashadi. Xromosomalarning shakllanishi va yadrochaning yo'qolishi bilan profaza yakunlanadi.

Metafazada xromosomalar parchalanib, yadro qobig'i yo'qolishi natijasida xromosomalar sitoplazmada erkin joylashadi. Hujayra markazi duksimon shaklni olib, hujayraning o'qi bo'ylab joylashadi. Xromosomalar ekvator bo'ylab bo'linayotgan hujayraning sathini egallagan ekvatorial plastinka deb ataluvchi duklarni hosil qiladi. Metafaza har bir xromosomada bo'ylama yoriq hosil bo'lish bilan tugaydi.

Anafazada ona xromosomalarini ajralishidan hosil bo'lgan qiz xromosomalari sentriola duklari qutblarga tarqalib, ikkita bir xildagi kompleks hosil qiladi.

Telofazada qiz yadrolari shakllanadi va hujayra tanasining ikkiga bo'linishi, ekvatorial plastinka bo'ylab hujayra markaziy qismini ingichkalashuvi natijasida yuz beradi.

Mitozda yadro o'zgarishlaridan tashqari sitoplazmadagi organellalarda ham bir qancha o'zgarishlar sodir bo'ladi. Mitotik bo'linish orqali qiz hujayralar ona hujayraga mos xromosomalar to'plamiga ega bo'ladi. Mitoz genetik turg'unlikni ta'minlaydi, hujayralar sonini oshishini, organizmni o'sishini va regeneratsiya jarayonlarini ta'minlaydi.

Jinsiy hujayralar meyoza yo'li bilan bo'linadi. Bu hujayralarni bo'linishi natijasida genetik axborotni uzatishda muhim ahamiyat kasb etuvchi, yangi bir karrali (goploid) xromosoma to'plamiga ega hujayralar hosil bo'ladi. Erkaklar jinsiy hujayrasi bilan ayollar jinsiy hujayralarining qo'shilishida (urug'lanish) xromosomalar to'plami ikkiga ko'payadi va to'liq ikki karrali (diploidli) bo'lib qoladi. Diploidli zigotada ikkita bir xil xromosomalar to'plami mavjud. Odamda diploid xromosomalar soni 46 ga teng. Diploid hujayraning (zigotaning) har bir gomologik xromosomalar jufti tuxum hujayrani yadrosidan va spermatozoid yadrosidan hosil bo'ladi. Yetuk organizmning jinsiy hujayralarida kechadigan meyoza natijasida har bir hujayrada juft gomologik xromosomalar bittasi qiz hujayralarida namoyon bo'ladi. Bu meyoza DNK replikasiyasi va yadroni ikki marta ketma-ket bo'linishi oqibatida bitta diploid hujayradan ikkita gaploid hujayra hosil bo'lga-

ni uchun amalga oshadi. Har bir qiz hujayrada xromosomalar soni ona hujayra yadrosiga nisbatan (46) ikki marta kam – 23 ta bo‘ladi. Bu hujayralarda xromosomalar soni nafaqat ikki marta kamayadi, balki ularda xromosomalardagi genlarning joylashishi ham o‘zgaradi. Shuning uchun yangi organizm nafaqat ota-ona belgilarini yig‘indisini, balki xususiy alomatlarni ham o‘zida mujassamlashtiradi.

Amitoz organizmni barcha to‘qimalarida uchraydi. Bu bo‘linish yadrochani ingichkalashib bo‘linishidan boshlanadi. Avval yadro ikki qismga bo‘linadi, so‘ngra sitoplazma.

TO‘QIMALAR HAQIDAGI ILM

Odam organizmi to‘qimalardan tashkil topgan. To‘qimalar – kelib chiqishi, tuzilishi va faoliyati jihatidan bir xil bo‘lgan hujayra va hujayradan tashqari moddalarning tarixan tashkil topgan yig‘indisidan iborat. Organizmda 4 xil: epiteliy, biriktiruvchi, mushak va nerv to‘qima tafovut qilinadi.

Har bir a‘zo tarkibiga o‘zaro jips bog‘langan turli to‘qimalar kiradi. Odam hayoti davomida hujayra va hujayra bo‘lmagan elementlar ishdan chiqishi va o‘lishi (fiziologik degenratsiya) va ularning tiklanishi (fiziologik regenratsiya) ro‘y beradi. Bu jarayonlar turli to‘qimalarda turlicha kechadi. Hayot davomida barcha to‘qimalarda sekin kechuvchi yoshga qarab o‘zgarishlar bo‘lib o‘tadi. Epiteliy, biriktiruvchi, ko‘ndalang targ‘il mushak to‘qimalar shikastlanganda yaxshi va tez tiklansa, silliq mushak to‘qima ma‘lum bir sharoitda tiklanadi. Nerv to‘qimada faqat nerv tolalari tiklanadi. To‘qimalarni shikastlanganda tiklanishini reparativ regenratsiya deb ataladi.

Epiteliy to‘qima

Epiteliy to‘qima bazal membranada yotgan hujayralar qatlamidan iborat bo‘lib, uning ostida yumshoq tolali biriktiruvchi to‘qima joylashgan. Bu hujayralar tana yuzasi (teri) va shilliq pardalarni qoplab, organizmni tashqi muhitdan ajratib himoya vazifasini bajaradi va organizm bilan tashqi muhit o‘rtasida modda almashinuvida ishtirok etadi. Bundan tashqari epiteliy ichki va tashqi sekretsia bezlarini bez to‘qimasini ham hosil qiladi.

Bezlarni hosil qiluvchi bez epiteliyi o'zidan suyuqlik (gormonlar) ajratish xususiyatiga ega bo'lib, ular tashqi muhitga yoki qon va limfaga quyiladi. Hujayralarning organizmni yashashi uchun kerak bo'lgan moddalarni ishlab chiqarish xususiyati sekretiya deyilib, bunday epiteliy sekretor epiteliy deyiladi.

Epiteliy hujayralari bazal membranada joylashib, uning ostida yotgan bo'sh biriktiruvchi to'qimadan ajralib turadi. Taraqqiyo-ti va vazifasiga qarab epiteliy turli tuzilishga ega bo'ladi va yuqori qayta tiklanish xususiyati bilan ajralib turadi.

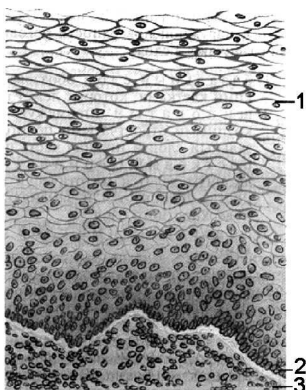
Epiteliy ko'p qavatli (shoxlanuchi, shoxlanmaydigan va o'zgaruvchan) va bir qavatli (silindrik, kubsimon, yassi) bo'ladi. Ko'p qavatli yassi shoxlanuvchi epiteliy teri ustini qoplaydi va epidermis deyiladi.

Ko'p qavatli yassi shoxlanmaydigan epiteliy (4-rasm) ko'zning shox pardasini, og'iz bo'shlig'i va qizilo'ngachning shilliq pardasini qoplaydi.

O'zgaruvchan epiteliy siydik ayiruv a'zolarining shilliq pardasini qoplaydi. Bir qavatli silindrik epiteliy oshqozon va nafas yo'llari shilliq pardasini qoplaydi. Bir qavatli kubsimon epiteliy (5-rasm) buyrak naychalari va bezlarning chiqaruv naychalari-ni qoplaydi. Bir qavatli yassi epiteliy qorinparda, plera, pericardni yuzasini qoplaydi va mezoteliy deb ataladi.

U orqali qorinparda, plevra, perikard bo'shliqlaridagi suyuqlik bilan mezoteliy ostidagi biriktiruvchi to'qimada joylashgan qon tomirlardagi qon o'rtasida modda almashinuvi ro'y beradi.

Bezlar (6-rasm) organizmda suyuqlik ishlab chiqarish vazifasi-ni bajaradi.



Tashqi sekretiya yoki ekzokrin bezlar va ichki sekretiya yoki endokrin bezlar tafovut qilinadi. Ichki sekretiya bezlari o'z suyuqligini bevosita qonga yoki limfaga quyadi. Tashqi sekretiya bezlari o'zining ishlab chiqargan suyuqligini turli bo'shliqlarga yoki tana yuzasiga chiqaradi. Ekzokrin bezlar qaysi a'zo va tizi-

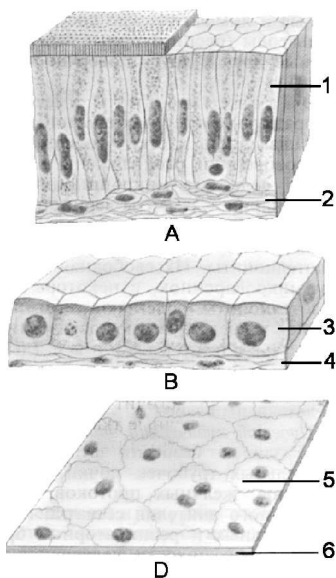
4-rasm. Ko'p qavatli yassi shoxlanmaydigan epiteliy. 1—yuza qavat; 2—bazal qavat; 3—shilliq pardaning xususiy qatlami.

mlarning tarkibiga kirishiga qarab turli vazifani bajaradi. Ekzokrin bezlar turlicha bo'lib, ularning ko'pchiligi ko'p hujayralidir. Ularda sekretor qismi va chiqaruv nayi tafovut qilinadi.

Sekretor qismi suyuqlik ishlab chiqaruvchi hujayralardan iborat bo'ladi. Sekretor qismining shakliga qarab naysimon, alveolyar, naysimon-alveolyar bezlar tafovut qilinadi. Chiqaruv nayining tuzilishiga qarab oddiy va murakkab bezlar tafovut qilinadi. Ishlab chiqargan suyuqligi tarkibiga qarab shilliq, oqsil, aralash (oqsil-shilliq) va moy bezlari tafovut qilinadi.

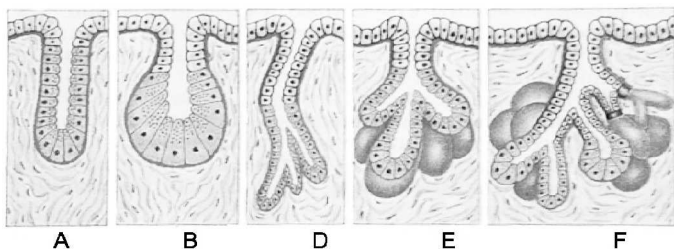
Suyuqlikni qanday hosil bo'lishi va hujayralardan qanday ajralishiga qarab merokrin, apokrin, golokrin bezlar tafovut qilinadi.

Merokrin bezlar suyuqlikni nayga sekretor hujayralarning sitoplazmasini parchalamasdan turib chiqaradi. Apokrin bezlarda sekretor hujayralarning sitoplazmasi qisman buziladi. Sekretsiya jarayonida hujayraning apikal qismi buzilib suyuqlik tarkibiga kiradi. Keyingi bosqichda buzilgan hujayra tiklanadi. Golokrin bezlarda suyuqlik ajralishi hujayraning o'lishi bilan kuzatiladi.



5-rasm. Bir qavali epiteliyning turlari:

A—silindrsimon; B—kubsimon; D—yassi; 1—epiteliy; 2—epiteliy osti biriktiruvchi to'qima.



6-rasm. Ekzokrin bezlarning turlari:

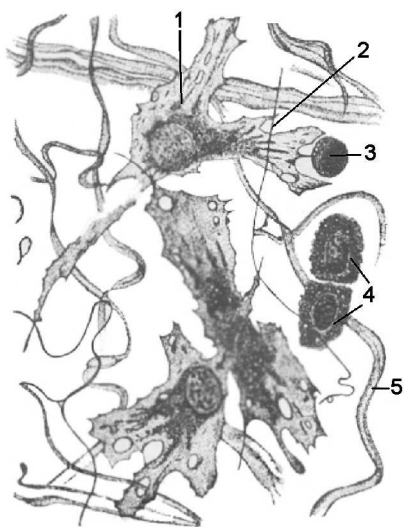
A—oddiy naysimon bez; B—oddiy alveolyar bez; D—boshlang'ich qismi shoxlangan naysimon bez; E—boshlang'ich qismi shoxlangan alveolyar bez; F—boshlang'ich qismi shoxlangan murakkab alveolyar-naysimon bez.

Biriktiruvchi to'qima

Biriktiruvchi to'qima tuzilishi va faoliyati jihatidan turlicha. Ular hujayralar, kollagen, elastik, retikulyar tolalardan iborat hujayralararo modda va asosiy moddadan tashkil topgan. Biriktiruvchi to'qima hujayralarning oziqlanishi bilan bog'liq bo'lgan trofik vazifani, himoya (fagositoz, immun tanalar ishlab chiqarish) mexanik (a'zolar to'qimasi asosini hosil qiladi) va plastik vazifani bajaradi.

Biriktiruvchi to'qima xususiy biriktiruvchi to'qima, tog'ay va suyak to'qimaga bo'linadi. Xususiy biriktiruvchi to'qima yumshoq va alohida xususiyatga ega zich tolali biriktiruvchi to'qimaga bo'linadi.

Yumshoq biriktiruvchi to'qima (7-rasm) hujayra va tarkibida tolalari turli yo'nalishda bo'sh joylashgan hujayraaro moddalaridan iborat. Hujayraaro modda tarkibida kollagen, elastik tolalar va asosiy modda bo'ladi. Yumshoq biriktiruvchi to'qima qon tomirlar bo'ylab joylashadi. Biriktiruvchi to'qimaning asosiy moddasi tarkibida mukopolisaxaridlar bo'lgan bir turli massadan iborat. Biriktiruvchi to'qimaning hujayra elementlari fibroblastlar, makrofaglar, to'qima bazofillari, plazmositlar va pigmentositlardan iborat bo'ladi.



**7-rasm. Yumshoq tolali
biriktiruvchi to'qima.**

1—fibroblast; 2—elastik tola; 3—limfosit; 4—o'troq makrofagositlar; 5—kollagen tolalar.

to'qimaning hujayra elementlari fibroblastlar, makrofaglar, to'qima bazofillari, plazmositlar va pigmentositlardan iborat bo'ladi.

Zich tolali biriktiruvchi to'qima (8-rasm) shakllangan va shakllanmagan turlarga bo'linadi. Shakllanmagan biriktiruvchi to'qimani asosiy moddasi kam, ko'p sonli kollagen va elastik tolalari quyuq to'r hosil qilib, unda hujayra elementlari kam bo'ladi. Shakllangan biriktiruvchi to'qimada kollagen tola dastalari ma'lum yo'nalishda joylashadi.

Alohida xususiyatga ega biriktiruvchi to'qimaga retikulyar, yog' va pigment to'qima kiradi.

Retikulyar to'qima tarkibi-

da kollagen va elastik tolalardan tashqari retikulyar tolalar va retikulyar hujayralar uchraydu. Retikulyar hujayralarning o'siqlari bo'lib, ular vositasida bir-biri bilan birikib to'r hosil qiladi. Retikulyar tolalar har tomonga yo'nalib joylashadi. Retikulyar to'qima qon ishlab chiqaruvchi va immun tizimi a'zolari to'qimalari asosi tarkibiga kiradi.

Yog' to'qima zaxira oziqa moddalar to'plangan joy hisoblanadi. Odamda u teri osti yog' qatlamini hosil qiladi, shuningdek, charvida va buyrak atrofida bo'ladi. Yog' hujayralari tarkibida yog' tomchisi bo'lib, ular o'rtasidan kollagen, elastik tolalar o'tadi va fibroblast, semiz hujayralar, limfositlar joylashadi.

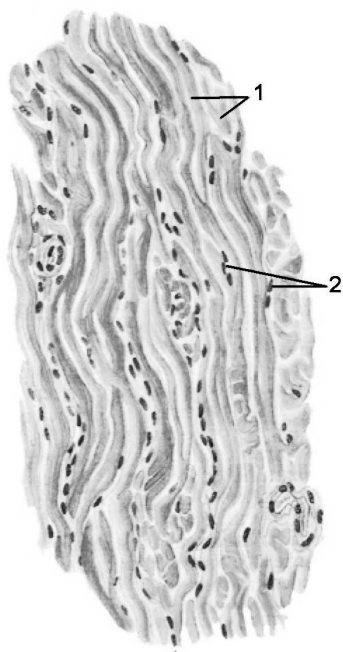
Pigment to'qima deb, tarkibida ko'p pigment hujayralari — melanositlar bor to'qimaga aytiladi.

Tog'ay to'qima bo'g'im tog'aylari, umurtqalararo disk, tashqi burun, hiqildoq, traxeya va bronxlarni hosil qiladi. Tog'ay to'qima 2–3 tog'ay hujayralarining (xondroblast va xondrositlar) guruh shaklida ko'p miqdordagi zich, pishiq hujayralararo moddalar bilan o'ralgan holda joylashishidan hosil bo'ladi. Tog'ay to'qima tarkibida 70–80 % suv, 10–15 % organik moddalar va 4–7 % tuzlar bo'ladi.

Tog'ay to'qimaning 50–70 % quruq moddasi kollagendan iborat. Hujayralararo moddaning tuzilishiga qarab gialin, elastik va tolali tog'ay to'qima tafovut qilinadi.

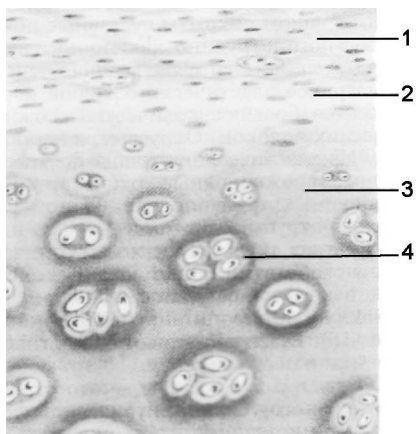
Gialin tog'ay (9-rasm) havorang bo'ladi. U turli shakldagi tog'ay hujayralaridan iborat, hujayralararo moddasi tiniq bo'lib, kollagen tolalar va asosiy moddadan tashkil topgan. Bo'g'im tog'aylari, qovurg'a tog'aylari, suyaklar epifizi tog'ayi va hiqildoqning ko'p tog'aylari gialin tog'aydan tuzilgan.

Elastik tog'ay to'qima egiluvchanligi va pishiqligi bilan farq



**8-rasm. Zich tolali
biriktiruvchi to'qima.**

1—kollagen tolalar dastasi;
2—fibroblastlar yadrosi.



9-rasm. Gialin tog'ayning tuzilishi:

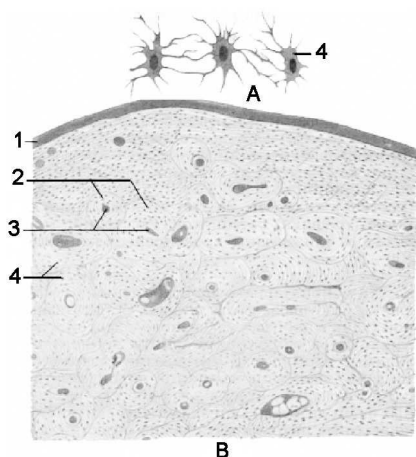
1—tog'ay usti parda; 2—yosh tog'ay hujayralari bor soha; 3—hujayralararo asosiy modda; 4—xondrositlar.

qiladi, shuningdek, chakka-pastki jag' va to'sh-o'mrov bo'g'imlarining bo'g'im yuzalarini qoplaydi. Tog'ay to'qima tashqi tomondan tog'ay usti pardasi bilan qoplangan. Uning ichki qatlami-da xondroblastlar bo'lib, ulardan yosh tog'ay hujayralari — xondrositlar rivojlanishi hisobiga tog'ay o'sadi.

Suyak to'qima (10-rasm) o'zining mexanik xususiyatlari bilan farq qiladi. U tarkibida ossein (kollagen) tolalari va noorganik tuz-

qiladi. Uning asosiy moddasida kollagen tolalar bilan bir qator-da ko'p miqdorda elastik tolalar ham bo'ladi. U sariq rangga ega bo'lib, gialin tog'aydan xiraroq. Odamning quloq supراسi tog'ayi, hiqildoq usti tog'ayi, eshituv nayining va tashqi eshituv yo'lining tog'ay qismi elastik tog'aydan tuzilgan.

Tolali tog'ay to'qimaning asosiy moddasida ko'p miqdorda kollagen tolalar bo'lib, unda yuqori darajadagi mustahkamlikni ta'minlaydi. Tolali tog'ay to'qima umurtqalararo diskning fibroz halqasini, ba'zi bo'g'imlarining bo'g'im ichi diskini hosil



lari bo'lgan asosiy hujayralararo modda ichida joylashgan suyak hujayralaridan iborat. Suyakning noorganik moddasi asosan kalsiy va fosfor tuzlaridan iborat bo'lib suyakning mustahkamligini ta'minlaydi.

10-rasm. Suyak to'qima.

A—suyak hujayralari; B—suyakning kesmasi. 1—suyak usti parda; 2—osteon qatlami; 3—markaziy kanallar; 4—osteositlar.

Suyak to'qimada uch xil: osteoblast, osteosit va osteoklast hujayralari uchraydi.

Osteoblastlar suyak to'qimani hosil qiluvchi o'siqchali yosh hujayralardir. Ular suyak to'qima buzilayotgan va tiklanayotgan joyda uchraydi. O'sayotgan suyakda ular ko'p bo'ladi.

Osteositlar yetilgan ko'p o'siqchali hujayralar bo'lib, ular osteoblastlardan hosil bo'ladi. Osteositlarning tanasi suyak plasminkasida yotsa, o'siqchalari suyak kanalchalariga kiradi.

Osteoklastlar yirik ko'p o'zakli hujayralar bo'lib, o'siqchalari bor. Ular suyak va tog'ayni buzishda ishtirok etib, suyak to'qimani so'rilishini ta'minlaydi.

Odamda ikki xil: yirik tolali va qatlamli suyak to'qima tafovut qilinadi. Yirik tolali suyak to'qimada kollagen tolalar yaxshi bilingan dastalar hosil qilib, ular o'rtasida osteositlar yotadi. Bunday suyak to'qima chaqaloqlarda, kattalarda esa bosh suyagi choklarida va paylarning suyakka birikkan joyida uchraydi. Qatlamli suyak to'qimada kollagen tolalar qatlamlar ichida yoki ular o'rtasida parallel dastalar hosil qilib joylashadi. Qatlamli suyak to'qima odam skeletining barcha suyaklarini hosil qiladi.

Qon va limfa organizmning ichki muhitini hosil qiluvchi to'qima bo'lib, uning yashashi uchun eng yaxshi sharoitni ta'minlab beradi. Ular organizmda trofik va himoya vazifasini bajaradi. Qon suyuq asosiy modda (plazma) va uning ichidagi qonning shaklli elementlardan iborat.

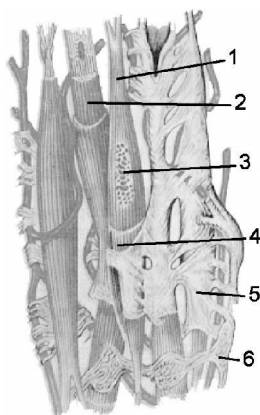
Limfa — rangsiz biroz loyqaroq suyuqlik. U plazma va ko'proq limfositlardan tashkil topgan.

Mushak to'qima

Mushak to'qima odam organizmida harakatni vujudga keltiradi. U qisqaruvchi miofibrillardan tashkil topgan.

Mushak to'qima silliq va ko'ndalang-targ'il mushaklarga bo'linadi. Silliq mushak to'qima (11-rasm) uchlari o'tkirlashgan duksimon shakldagi hujayralardan tashkil topgan bo'lib, qisqaruvchi miofibrillar hujayraning periferiyasida uning o'qi bo'ylab joylashadi.

Silliq mushakning tayanch apparati hujayraning atrofida joylashib, ularni o'zaro bog'lovchi ingichka kollagen va elastik tolalardan iborat. Silliq mushak to'qima ichki a'zolar (oshqozon,



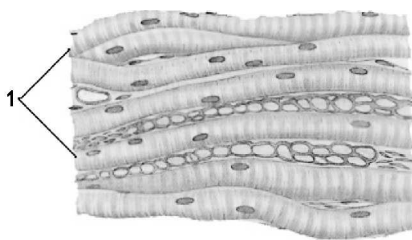
11-rasm. Silliqlik mushak to'qimaning tuzilishi:

- 1—miosit; 2—sarkoplasmadagi miofibrillar;
3—miositning yadrosi;
4—sarkolemma;
5—endomiziya; 6—nerv tolasi.

ichak, qovuq, bachadon va boshqalar) qon, limfa tomirlar va terining mushak qavatini hosil qiladi.

Silliqlik mushaklarning qisqarishi ixtiyordand tashqari va sekin bo'ladi. U oz miqdorda energiya sarf qilib va charchamasdan uzoq vaqt qisqargan holatda turishi mumkin. Qisqarish faoliyatining bu turi tonik qisqarish deb ataladi.

Ko'ndalang targ'il mushak to'qima suyak richaglarini harakatga keltiruvchi skelet mushaklarini va ba'zi ichki a'zolar (til, halqum, qizilo'ngachning yuqori qismi) tarkibiga kiradi. Tananing turli qismlarida bu to'qima o'z xususiyatlariga ega. Skelet mushaklarining katta qismi yuqori tezlikda qisqarish va tez charchash xususiyatiga ega. Harakat faoliyatining bu turi tetanik qisqarish deyiladi. Ko'ndalang targ'il mushak (12-rasm) murakkab tuzilgan ko'p o'zakli ko'ndalang targ'il mushak hujayralaridan iborat. Ular cho'zilgan silindr shaklida, uchlari yummaloq yoki o'tkir bo'lib, ular orqali tolalar bir-biriga tegib turadi yoki pay va fassiyalar biriktiruvchi to'qimasiga yopishadi. Ko'ndalang targ'il mushak tolalar uzunligi odamda 10 sm va undan ko'p, diametri 12–70 mkm. Ularning qisqaruvchi apparati ko'ndalang targ'il miofibrillar bo'lib, ularning ko'ndalang targ'illigi qoramtir va yorug' sohalarning turli xil fizik-kimyoviy va optik xususiyatlarga egaligidandir.



12-rasm. Ko'ndalang targ'il mushak to'qima. 1—mushak tola.

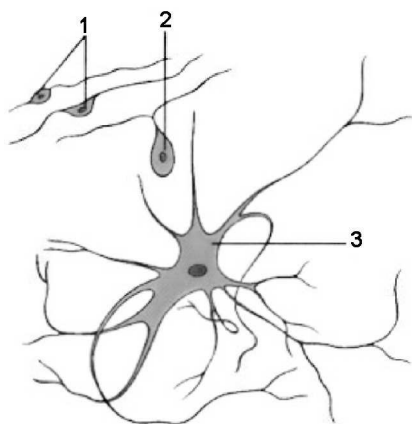
Skelet mushaklari biriktiruvchi to'qimaga boy bo'lib, ular mushak tolalarini o'rab yupqa endomiziyni hosil qiladi. Ko'ndalang targ'il mushaklar bosh miya po'stlog'idan kelayotgan impulsar ta'sirida ixtiyoriy ravishda qisqaradi. Bundan tashqari bir qism mushaklar (qovurg'alararo mushaklar, diafrag-

ma va boshqalar) nafas markazidan kelayotgan impulslar ta'siri ostida, halqum va qizilo'ngach mushaklari ixtiyordan tashqari qisqaradi.

Yurak mushagi (miokard) ham mushak hujayralari (kardiomiositlardan) iborat. Ular oraliq disklar vositasida mushak majmuiga yoki yurak mushak tolalariga birikadi. Bunday birlashuv miokardni bir butun bo'lib qisqarishini ta'minlaydi, ammo yurak mushagini qisqarishi ixtiyordan tashqari. Atipik kardiomiositlar yurakning o'tkazuv tizimini hosil qilib, uning ritmik qisqarishini ta'minlaydi.

Nerv to'qima

Nerv to'qimasi nerv hujayralari (13-rasm) va neyrogliyadan iborat. Nerv hujayralari ta'sirlanish natijasida qo'zg'alish holatiga kelish, impulslar hosil qilish va ularni uzatish qobiliyatiga ega. Neyrogliya trofik, tayanch, himoya va chegaralash faoliyatiga ega. Nerv hujayralari va neyrogliya morfologik va funksional bir tizimni hosil qiladi. U organizmni tashqi muhit bilan aloqasini o'rnatib, organizm ichidagi faoliyatlarni muvofiqlashtirib, uning bir butunligini ta'minlaydi. Nerv tizimining morfofunktsional birligi nerv hujayrasi – neyron yoki neyrosit bo'lib, unda tanasi va turli uzunlikdagi o'siqlari bor. Neyron tanasining o'lchamlari 3–4 dan 130 mkm gacha. Nerv hujayrasi o'siqlari nerv impulsini o'tkazib berib, uzunligi birnecha mikrondan 1–1,5 m gacha. Nerv hujayrasida ikki xil o'sig'i tafovut qilinadi. 1. Akson yoki neyrit – uzun o'siq bitta bo'lib, hujayra tanasidan impulsni boshqa hujayraga yoki ishchi a'zoga o'tkazib beradi. 2. Dendritning soni turli xil neyronlarda turlicha. Ular qisqa va shoxlangan. Dendritlar impulsni nerv hujayrasi tanasiga o'tkazadi. Sezuvchi neyronlarning dendritlarini periferik uchida retseptorlari bo'ladi. Neyronlar o'siqlarining soniga qarab bipolyar (ikkita o'siqchali), multipolyar (ko'p o'siqchali) va soxta unipolyar (bitta o'siqchali) turlarga bo'linadi. Soxta unipolyar neyronlar tanasidan bitta umumiy o'siq chiqib, keyinchalik T – shaklida akson va dendritga bo'linadi. Bu shakl sezuvchi neyronlarga xos. Nerv hujayrasida bitta yadro bo'lib, ichida 2–3 yadrochalari bor. Nerv hujayrasi sitoplazmasida barcha hujayralarga xos kiritmalardan tashqari tigroid modda va neyrofibrillyar apparat bor. Tigroid modda hujay-



13-rasm. Nerv hujyraning turlari
1—bipolyar neyronlar; 2—soxta unipolyar neyron; 3—multipolyar neyron.

ra tanasi va dendritlarda joylashadi. U hujayralarning funksional holatiga qarab o'zgarib turadi. Haddan tashqari qo'zg'alish, shikastlanish, kislorod yetishmovchiligi bo'lganida u parchalanadi va yo'qoladi. Neyrofibrillar hujayra tanasida to'r hosil qilsa, o'siqlarda tolalar yonida bir-biriga parallel yotadi.

Neyrogliya turli shakl va hajmdagi hujayralardan iborat bo'lib, ikki guruhga: makrogliya (gliositlar) va mikroglia (glial makrofaglar) bo'linadi. Gliositlar ichida endimositlar, astrositlar va oligodendrositlar tafovut

qilinadi. Endimositlar orqa miya kanali va bosh miya qorinchalarini qoplaydi. Astrositlar markaziy nerv tizimining tayanch apparatini hosil qiladi. Oligodendrositlar markaziy va periferik nerv tizimi nerv hujayralari tanasini o'rab, nerv tolalari pardasini hosil qiladi va nerv oxirlari tarkibiga kiradi. Mikroglia hujayralari yoki glial makrofaglar harakatchan bo'lib fagositoz qiladi.

Pardalar bilan o'ralgan nerv hujayralarining o'siqlari nerv tolalari deb ataladi. Nerv tolalarining pardalari neyrolemmositlar yoki shvann hujayralaridan hosil bo'ladi. Pardasining tuzilishiga qarab mielinli va mielinsiz nervlar tafovut qilinadi. Biriktiruvchi to'qima bilan qoplangan mielinli va mielinsiz nerv tolalari dastasi nerv poyalari yoki nervlarni hosil qiladi. Nervlarni o'ragan biriktiruvchi to'qima epinevriy, nerv dastalarini o'ragani — perinevriy, alohida nerv tolasini o'ragani — endonevriy deb ataladi. Nerv tolalari oxirgi apparat — nerv uchlari bo'lib tugaydi. Faoliyatiga qarab uch guruh nerv uchlari: sezuvchi yoki retseptorlar, harakatlantiruvchi va sekretor yoki effektorlar va boshqa neyronlarda tugovchi uchlari — neyronlararo sinaps tafovut qilinadi.

Sezuvchi nerv uchlari (retseptorlar) sezuvchi neyronlarning dendritlari shoxlarida hosil bo'ladi. Joylashgan joyiga qarab retseptorlarning quyidagi turlari tafovut qilinadi:

1. Eksteroretseptorlar tashqi muhitdan ta'sirotlarni qabul

qiladi. Ular teri va shilliq pardalar hamda sezgi a'zolarida joylashgan.

2. Interoretseptorlar organizmning ichki muhitini kimyoviy tarkibi o'zgarganda ichki a'zolardan ta'sirotni qabul qiladi.

3. Proprioretseptorlar mushak, pay, fassiya, boylam va bo'g'im xaltasidan ta'sirotni qabul qiladi.

Effektorlar ikki xil: harakatlantiruvchi va sekretor bo'ladi. Harakatlantiruvchi nerv oxiri harakatlantiruvchi hujayralarning neyritlarini mushak to'qimadagi oxirgi shoxlari bo'lib, nerv-mushak uchi deb ataladi. Sekretor nerv oxiri bezlarda nerv-bez uchini hosil qiladi. Bu nerv uchlari nerv – to'qima sinapsini tashkil qiladi.

Nerv hujayralari o'rtasidagi bog'lanish sinapslar vositasida bo'ladi. Ular bir hujayraning neyritini oxirgi shoxlarini, boshqa hujayra tanasi dendriti yoki aksoni o'rtasida bo'ladi. Sinapsda nerv impulsi faqat bir yo'nalishda o'tadi. Nerv tizimining turli qismlarida ular turlicha tuzilgan.

ODAM EMBRIOLOGIYASI ASOSLARI

Pusht (embrion) – bu organizm bo'lib, u tuxum pardalari ichida yoki ona organizmi ichida rivojlanadi. Pusht yoki embrional taroqqiyot bu individual taroqqiyotning erta davri bo'lib, unda urug'lanishdan boshlab tug'ilgunicha yoki tuxum pardalaridan chiqishigacha bo'lgan davr tushuniladi.

Odamda ona qornida rivojlanish o'rtacha 280 kun yoki 10 oy davom etadi. Akusherlik amaliyotida pusht (embrion) deb ona qornida birinchi 2 oyda rivojlangan organizmga aytiladi, III oydan to'X oygacha bo'lgan davrdagi rivojlanish homila yoki fetal davr deb ataladi.

Jinsiy hujayralar va urug'lanish

Jinsiy hujayralar yangi organizmlarning paydo bo'lishi manbayi bo'lib hisoblanadi. Yangi organizm hosil bo'lishi uchun erkak va ayol jinsiy hujayralari qo'shilishi lozim. Bu jarayon urug'lanish deb ataladi. Erkaklar jinsiy hujayrasi spermioy yoki spermatozoid, ayollar jinsiy hujayrasi esa – tuxum hujayra deb ataladi. Odamning tuxum hujayrasi – yirik harakatsiz bo'lib, spermioy o'lchamidan 100 marta katta. U ayol tuxumdonida rivoj-

lanib, bo'lajak organizmni sitoplazmaning asosiy massasi va oziqqa moddalar bilan ta'minlaydi. Ayol jinsiy hujayralarining rivojlanishi ovogenez deb ataladi. U ko'payish davridan boshlanadi. Bu vaqt davomida birlamchi jinsiy hujayralar bo'linib, ko'plab ovogoniy deb ataladigan hujayralarni hosil qiladi. Keyingi o'sish davrida bu hujayralar o'sib tarkibida sariqlik kiritmalari yig'ilishi natijasida I tartibli ovositlar hosil bo'ladi. So'ngra yetilish davri boshlanib, unda ketma-ket ikki marta bo'linish ro'y beradi: 1) dastlab I tartibli ovosit katta hujayra II tartibli ovositga va juda kichik hujayra – reduksion tanaga bo'linadi. 2) keyin II tartibli ovosit yetuk tuxum hujayraga va ikkinchi reduksion tanaga bo'linadi. Ikkinchi bo'linishdan so'ng yetuk tuxum hujayra urug'lanishga tayyor bo'ladi.

Qiz bolaning tug'ilish davriga kelib tuxumdonda 400000 ga yaqin ovogoniy bo'lib, ularni ko'payishi to'xtaydi va ular I tartibli ovositlarga aylanadi.

Har bir ovosit epiteliy hujayralari bilan o'ralgan bo'lib, ular bilan birgalikda birlamchi tuxum pufakchani (birlamchi follikula) hosil qiladi. Yangi tug'ilgan chaqaloqning tuxumdonidagi ovositlarning faqat oz qismi yetilib tuxum hujayraga aylanadi. Bu jarayon qiz bola balog'atga yetgan davridan boshlanib, ayollarda 50 yoshdan keyin to'xtaydi. Navbatdagi ovositning o'sish davrida follikulyar epiteliy o'sib, uning hujayralari orasida ichida suyuqligi bor bo'shliq paydo bo'ladi va ikkilamchi (pufakchali) follikula – Graaf pufakchasi hosil bo'ladi. Yetilgan follikulani yorilishi va tuxumdonidan tuxum hujayraning chiqishi ovulyatsiya deb ataladi. Balog'at yoshidagi ayol organizmida mo'tadil holatda ovulyatsiya 28 kunda bir marta yuz beradi. Bunda navbat bilan bitta tuxumdonda faqat bitta tuxum hujayra yetiladi. Odam tuxum hujayrasi sharsimon bo'lib, yaltiroq parda va nurli toj hosil qilgan follikulyar hujayralar qavati bilan o'ralgan. Uning diametri 120–150 mkm. U urug'lanish qobiliyatini 1–2 kun saqlaydi, so'ngra halok bo'ladi va parchalanadi. Tuxum hujayraning bachadon nayi bo'ylab surilishi 2–5 kun davom etadi.

Erkaklar jinsiy hujayrasi spermatozoid (spermiiy) boshcha, bo'yincha, tana va dum qismlaridan iborat. Boshchasi akrosoma va yadroni tutadi. Spermatozoidning tanasi va dumi harakatlantiruvchi apparat hisoblanadi. Suyuq ishqoriy muhitda xivchin harakat qilib, spermatozoidning faol surilishini ta'minlaydi.

Moyakda spermiy katta miqdorda hosil boʻladi. Erkaklar jinsiy hujayralarini rivojlanishi spermatogenez deb ataladi. Bu jarayon moyakning biriktiruvchi toʻqima va ichki spermatogen epiteliydan iborat buralma naychalarida amalga oshadi.

Urugʻlanish jarayoni erkak va ayol jinsiy hujayralarini yangi bitta hujayra — zigotani, yangi avlodni bir hujayrali organizmini hosil qilib qoʻshilishidan iborat boʻladi.

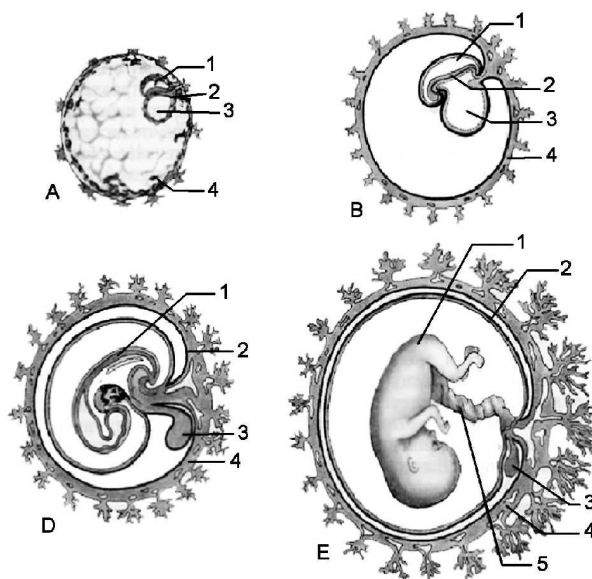
Urugʻlanishda jinsiy hujayradagi xpomosomalarning gaploid toʻplami zigota xpomosomalarning diploid toʻplamiga birlashadi. Odam tanasining har bir hujayrasida 22 juft oddiy xromosomalardan tashqari bir juft jinsiy xromosomalar mavjud. Jinsiy xromosomalar ayol organizmi hujayralarida bir xil (ikkita X-xromosomalar), erkak organizmi hujayralarida esa bitta X-xromosoma, boshqa kichikroq Y-xromosoma boʻladi. Reduksion boʻlinish (meyoz)da har bir tuxum hujayra X-xromosomani, spermatozoid esa X- yoki Y-xromosomani oladi. Tuxum hujayra bilan Y-xromosomal spermatozoid qoʻshilganda erkak jinsi, X-xromosomal spermatozoid bilan qoʻshilganda ayol jinsi rivojlanadi. Meyozda qiz hujayralarida xromosomalarni tarqalishi buzilganda, xromosoma tarkibi oʻzgargan gametalar paydo boʻladi. Bunda urugʻlanganda notoʻgʻri zigota hosil boʻladi. Notoʻgʻri gametalardan hosil boʻlgan jinslarda turli xil tugʻma irsiy kasalliklar va taraqqiyot nuqsonlari uchraydi.

Homilaning taroqqiyoti

Urugʻlanish, odatda, bachadon nayida roʻy beradi. Zigota ikkala jinsiy hujayralarni xususiyatlarini oʻzida mujasamlantiradi. Shu davrdan boshlab yangi qiz organizmining rivojlanishi boshlanadi (14-rasm).

Pusht taroqqiyotining birinchi haftasi — zigotaning qiz hujayralarida maydalanish (maydalinish toʻliq, ammo bir tekis emas) davri. Maydalanish bilan birga pusht bachadon nayida bachadonga qarab suriladi. Bu 3—4 kun davom etadi. Bu davrda pusht hujayralar toʻplami — blastulaga aylanadi. Yirik qoramtir va mayda oqish hujayralar — blastomerlar hosil boʻladi. Dastlab malina mevasi shaklini eslatuvchi blastomerlar toʻdasi — morulla, keyin esa sharsimon bir qavatli pusht — blastula hosil boʻladi. Hujayralar qavatidan iborat blastula devori blastoderma, boʻshligʻi esa blas-

totsel deb ataladi. Maydalanish natijasida yuza joylashgan blastomerlarda pushtni oziqlanishida ishtirok etuvchi parda – trofoblast paydo bo‘ladi.



14-rasm. Odam taroqqiyotining dastlabki davrlarida pusht va pusht pardalarini hosil bo‘lishi.

A—2–3 hafta. B—4 hafta: 1—amnion bo‘shlig‘i; 2—pusht tanasi; 3—sariqlik qopchasi; 4—trofoblast. D—6-hafta. E—4–5 oylik homila; 1—homilani tanasi; 2—amnion; 3—sariqlik qopchasi; 4—xorion; 5—kindik tizimchasi.

Markaziy blastomerlar embrioblastni (pusht tugunchasi) hosil qiladi. Undan pusht tanasi rivojlanadi. Yuza qavat trofoblast bilan pusht tugunchasi o‘rtasida oz miqdorda suyuqlik to‘planadi. Taroqqiyotning birinchi haftasini oxirida (homiladorlikning 6–7 kunlari) pusht bachadonning shilliq pardasiga botib kirib, unung implantatsiyasi ro‘y beradi.

Pusht taroqqiyotining ikkinchi haftasi pusht tugunchasi hujayralarini ikki qavatga bo‘linib, ulardan ikkita pufakcha hosil bo‘lish bosqichi.

Trofoblastga yaqin turgan tashqi qavat hujayralaridan amnion suyuqligi bilan to‘lgan ektoblast (amnion) pufakchasi hosil bo‘ladi. Pusht tugunchasining ichki qavati hujayralaridan entoblast (sariqlik) pufagi shakllanadi. Bu davrda pusht ikki qavatli qalqon-

ni eslatuvchi ikki varaqdan: pushtning tashqi varag'i (ektoderma) va pushtning ichki varag'i (entoderma)dan iborat bo'ladi.

Ikkinchi hafta oxirida pushtning uzunligi 1,5 mm. Bu davrda pusht qalqoni o'zining orqa (kaudal) qismida yo'g'onlashib, o'q a'zolari rivojlana boshlaydi.

Pusht taroqqiyotining uchinchi haftasi uch qavatli qalqoncha hosil bo'lish davri hisoblanadi.

Keyingi davrda a'zolar va to'qimalarning kurtaklarini ajralishi va ularning shakllanishi ro'y beradi. Bu jarayonlar bilan birgalikda integratsiya – qismlarning bir tekis rivojlanayotgan yaxlit tizim bo'lib qo'shilishi kuchayadi. Pusht tanasini provizor a'zolaridan ajralishi tana burmasi hosil bo'lishi orqali ro'y beradi. Burma dastlab pushtning bosh tomonida, kiyin unung dum qismida paydo bo'ladi va qolgan qismlariga tarqaladi. Natijada pusht pushtdan tashqari qismlardan ajraladi va ular bilan keyinchalik kindik tizimchasiga aylanib ketuvchi ingichka band bilan bog'lanadi. Bu bilan birga mezoderma takomillashadi va tana segmentlari – somitlar hosil bo'ladi. Segmentlarga pushtning orqa tomonida joylashgan mezoderma bo'linadi. Mezodermaning ventral qismi segmentlarga ajralmaydi va har tomonda ikkita qatlam shaklida bo'ladi. Medial qatlam birlamchi ichak entodermasiga yondashib turadi va splanxnoplevra deb ataladi. Lateral qatlam pushtning tanasi devori ektodermasiga yondashadi va somatoplevra deb ataladi. Splanxno – va somatoplevralardan seroz pardalarni qoplagan epiteliy qoplama (mezoteliy) va pusht varaqlari orasini to'ldirib turuvchi mezenxima rivojlanadi. Mezenximadan seroz pardaning xususiy plastinkasi va seroz osti asos rivojlanadi. Splanxnoplevraning mezenximasidan hazm nayini epiteliyidan tashqari barcha pardalari hosil bo'ladi. Epiteliy birlamchi ichak entodermasidan hosil bo'ladi. Entodermadan oshqozon, ichak bezlari, jigar va o't yo'llari, oshqozon osti bezining bez to'qimasi, nafas a'zolari epiteliy qoplamasi va bezlari paydo bo'ladi.

Mezodermaning segmentlarga bo'linmagan qismi plastinkalari oralig'i homila tana bo'shlig'iga aylanadi. Bu bo'shliq odam organizmida plevra, perikard va qorinparda bo'shliqlariga bo'linadi. Mezoderma somitlar va splanxnoplevra o'rtasidagi chegarada nefrotomlar hosil qiladi, ulardan birlamchi buyrak naychalari rivojlanadi. Mezodermaning dorsal qismi – somitlari uchta kur-

tak hosil qiladi. Somitning ventromedial qismi – sklerotomdan o‘q skeletning suyak va tog‘ylari rivojlanadi. Undan lateral yotgan miotomdan ko‘ndalang targ‘il mushaklar rivojlanadi. Somitning dorsolateral qismida joylashgan qismi dermatomdan terining biktiruvchi to‘qimali asosi derma hosil bo‘ladi.

4-haftada ektodermadan quloq va ko‘z kurtaklari hosil bo‘ladi. Bu davrda old tomonda peshona va ustki jag‘ o‘simtalari bilan chegaralangan og‘iz ko‘rfazi atrofida to‘plangan boshning visseral qismlari qayta shakllanadi. Ulardan pastroqda pastki jag‘ va gioid ravoqlar belgilari ko‘rinadi.

Pusht hayotining 5 dan 8 haftasigacha bo‘lgan davri – bu a‘zolar (organogenez) va to‘qimalar (gistogenez) rivojlanishi davri. Bu vaqt yurak, o‘pkaning erta taroqqiyoti, uchak nayi tuzilishining murakkablashuvi, visseral va jabra ravoqlarini, sezgi a‘zolari kapsulasi hosil bo‘lishi davri; nerv nayi butunlay birikib bosh uchi kengayadi. 31–32-kunlarda qo‘lning, 40-kunda esa oyoqning suzg‘ichsimon kurtaklari paydo bo‘ladi.

6-haftada tashqi quloq, 6-haftaning oxiri 7-haftalarda qo‘l barmoqlari, so‘ng oyoq barmoqlari kurtagi seziladi. 7-haftaning oxirlarida qovoqlar va ko‘z hosil bo‘la boshlaydi. 8-haftada a‘zolar kurtaklarini hosil bo‘lishi tugaydi.

9-haftadan, ya‘ni 3-oy boshidan pusht odam ko‘rinishini oladi va homila deb ataladi. 3-oydan boshlab va butun homila davrida hosil bo‘lgan a‘zolar va tana qismlarini o‘sishi va takomillashuvi amalga oshadi. Bu davrda tashqi jinsiy a‘zolarining takomillashuvi boshlanadi. Barmoqlarda tirnoqlar, 5-oy oxirida esa qosh va kipriklar bilina boshlaydi. 7-oyga kelib qovoqlar ochiladi. Shu davrdan boshlab teri ostida yog‘ to‘plana boshlaydi. 10-oy oxirida homila tug‘iladi.

Yo‘ldosh homilani oziqlantirish vazifasini bajaradi. Yo‘ldosh orqali oziqa moddalar so‘rilishi va qayta ishlanishi, ona qonidan kislorodni o‘tishi va ona qoniga homila modda almashinuvida hosil bo‘lgan moddalar ajratiladi. Yo‘ldosh himoya vazifasini bajarib homilaga har xil zararli moddalarni va mikroblarni o‘tishiga to‘sqinlik qiladi. U ichki sekretiya a‘zosi sifatida qonga chiquvchi ba‘zi bir gormonlarni ishlab chiqaradi va homila oziqlanishi uchun kerak oziqa moddalarni o‘zida to‘playdi.

Kindik tizimchasi amnion oyoqchasi sariqlik poyasining mezenximasidan hosil bo‘ladi. Uning hosil bo‘lishida amnion par-

dalari bilan o'ralgan sariqlik qopchasi va allantois qon tomirlari bilan ishtirok etadi. Shakllangan kindik tizimchasi biriktiruvchi to'qimali tuzilma bo'lib, unda ikkita kindik arteriyasi va vena o'tadi. Uni hosil qilgan dirildoq to'qima kindik qon tomirlarini shikastlanishdan va siqilib qolishdan saqlaydi.

A'zo va a'zolar tizimi

A'zo organizmning tashqi muhitga moslashish quroli. A'zolar organizmning ajralmas bir qismi bo'lib, ular ma'lum bir shaklga ega va ma'lum bir vazifani bajaradi, shuningdek, gavdani tashqi muhitga moslashtiradi. A'zolar organizmning evolutsion rivojlanish jarayonida mavjud muhitga moslashgan holda saqlanishga, ko'payishga va hayot kechirishga moslashib rivojlanadi. A'zolar organizmdan tashqarida hayot kechira olmaydi.

A'zolarning tuzilishi va vazifalari bir-biriga uzviy bog'liq. Shuning uchun a'zolarning tuzilishi va shaklining o'zgarishi ularning faoliyatiga va aksincha ularning faoliyati o'zgarishi a'zolar hajmi va tuzilishiga ta'sir etadi. Bundan tashqari a'zolarning tuzilishi, shakli va vazni odam jinsi va yoshiga qarab o'zgarib boradi.

Ba'zan a'zolar o'sishi davrida o'zining odatdagi tuzilishi va shakliga ega bo'lmay qolsa, g'ayritabiiylik (anomaliya) holati vujudga keladi. A'zolar, odatda, birnecha to'qimadan iborat bo'lib, ulardan bittasi ko'proq bo'ladi, a'zoning tuzilishi va faoliyatini belgilaydi. Masalan: skelet mushagi faqat ko'ndalang-targ'il mushak to'qimadan iborat bo'lmay, uning tarkibida turli xil biriktiruvchi to'qima (fibroz va elastik tolalar), nerv to'qimasi, qon tomirlarni hosil qiluvchi endotelij va silliq mushak tolalaridan iborat bo'ladi. Ammo ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi ko'p bo'lib, mushakning tuzilishi va faoliyatini (qisqarish) ta'minlaydi.

Katta odam organizmida quyidagi a'zolar tafovut qilinadi:

1. Organizmda moddalar almashinuvini ta'minlovchi a'zolar. Bular vositasida organizmga oziqa moddalar va kislorod qabul qilinadi, ishlanib bo'lgan va organizmda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan chiqindi moddalar tashqariga chiqarib yuboriladi.

2. Ko'payish yoki jinsiy a'zolar.

3. Qon aylanish va limfa tizimi a'zolari. Bu a'zolar qabul qilin-

gan oziqa moddalarni, kislorodni tananing barcha to'qimasiga yetkazib beradi va modda almashinuvida hosil bo'lgan keraksiz moddalarni ajratuv a'zolariga olib boradi.

4. Endokrin (ichki sekretiya) a'zolar organizmdagi barcha kimyoviy o'zgarishlarni tartibga solib turadi. Bu a'zolar ishlab chiqargan gormon qon orqali organizmga tarqalib boshqa a'zolar faoliyatini boshqarib turadi.

5. Organizmni tashqi muhitga harakat vositasida moslovchi a'zolar: suyaklar, bo'g'imlar va mushaklar.

6. Sezgi a'zolari tashqi va ichki muhitdan keladigan ta'sirotlarni qabul qiladi.

7. Nerv tizimi a'zolari organizmda turli a'zolarini bir-biriga bog'lab, ularning faoliyatini idora etadi.

Organizmda bir xil vazifani bajaruvchi a'zolar o'zaro birlashib, a'zolar tizimini hosil qiladi. Odam organizmida quyidagi a'zolar tizimi tafovut qilinadi:

1. Tayanch-harakat a'zolari tizimi:

- a) nafaol qism – suyaklar va ularning birlashmalari,
- b) faol qism – mushaklar.

2. Ichki a'zolar tizimi:

- a) hazm a'zolari tizimi;
- b) nafas a'zolari tizimi;
- d) siydik ajratish a'zolari tizimi;
- e) ko'payish yoki jinsiy a'zolar tizimidan iborat.

Siydik ajratish va jinsiy a'zolarining faoliyati turlicha bo'lgani bilan, ularning rivojlanishi o'zaro bog'langanligi uchun ular bitta siydik-tanosil a'zolari tizimiga birlashtiriladi.

3. Ichki sekretiya bezlari tizimi.

4. Yurak-qon tomirlar va limfa tomirlar tizimi.

5. Nerv tizimi – bosh miya, orqa miya va ulardan chiquvchi nervlardan iborat.

6. Sezgi a'zolari tizimi tarkibiga ko'rish, eshitish, hid bilish, ta'm bilish, og'riq va harorat sezgisi a'zolari kiradi.

Hazm, nafas olish, siydik ajratish va qon aylanish a'zolari tizimlari o'simlik hayoti (vegetativ) a'zolari deb ataladi, chunki bu jarayonlar o'simliklarda ham uchraydi.

Tayanch-harakat a'zolari, sezgi a'zolari va nerv tizimi hayvoniy a'zolar tizimi deb ataladi, chunki bu faoliyatlar faqat hayvonlarga xos.