

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ
ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ПЕДИАТРИЯ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ**

А. Т. ДЎСТМАТОВ, Ю.А.ДЎСТМАТОВА

Таълим соҳаси – «Соғлиқни сақлаш» - 720000

«УМУМИЙ ВА ХУСУСИЙ ЦИТОЛОГИЯ»

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан
тиббиёт олий ўқув юртлари магистрлар ва иқтидорли талабалар учун ўқув
қўлланма сифатида тавсия этилган

Тошкент-2012

Ушбу қўлланма янги наъмунавий ва ишчи дастур асосида тайёрланган ҳамда гисталогия фани бўйича амалий машғулотлар учун мўлжалланган. Қўлланмада ҳар бир мавзунинг аввал назарий қисми ва кейин унинг амалий қисми, яъни ўтиладиган амалий машғулотнинг кетма-кет келадиган таркиби-дарснинг мақсад вазифалари, билиш учун зарур бўлган атамалар, наъмунавий саволлар, кўриладиган препаратлар, электронограммалар, вазиятли масалалар, реферат учун мавзу ва вазиятли масалалар келтирилган. Қўлланма магистрлар тайёрлаш учун мўлжалланган, қўлланмадан бакалаврлар, иқтидорли талабалар, тиббий биологик ва клиник фанлар ходимлари фойдаланиши мумкин, чунки унда охириги йилларда олинган айрим маълумотлар, мавзунинг клиник моҳияти ҳам имкон даражада келтирилган.

Ушбу китоб қўлланма резидентлар ва иқтидорлик талабалар учун мўлжалланган.

Тузувчилар: Тиббиёт фанлари номзоди, доцент- А.Т.Дўстматов.

Одам анатомияси ва гистология, цитология,
эмбриология кафедраси ассистенти-
Ю.А.Дўстматова.

Такризчилар: Тиббиёт фанлари доктори, профессор
Қ.Р. Тухтаев
Тиббиёт фанлари доктори, профессор
Ё.У. Зокиров

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги.
Рўйхатга олиш рақами 234-57

Кириш

Илм-фаннинг бошқа йўналишлар билан бир қаторда жадал ривожланиши, уни янада чуқурроқ ўрганишни тақозо этмоқда. Шу қатори цитология фанида умумий цитология билан бир қаторда хусусий цитологияни ўрганиш табиий фанларни ва шу қатори тиббиёт фанларини ўрганишда асосий масала бўлиб қолмоқда. Аммо адабиётларда махсус вазифаларни бажарувчи хужайралар алохида бўлим қилиб ажиратилмаган, шунинг учун уларни ўрганиш учун ўқувчи турли бўлимлардан излаб топишга тўғри келади, бу эса ўқувчига бир мунча қийинчиликлар туғдиради. Шуларни инобатга олиб бўлажак шифокорларга қулайлик туғдириш мақсадида ушбу қўлланмани ёзишга тўғри келиб, бу қўлланмада умумий цитология билан бир қаторда организмда махсус вазифаларни бажарувчи хужайралар, яъни сўрувчи, секретор, транспорт, қисқарувчи, импульс ҳосил қилувчи, импульс ўтказувчи хужайралар ва иммун химоя вазифасини ўтовчи хужайраларни морфологик тузилиши, уларни ўзига хос хусусиятларини ёритиб берилган. Морфология билан шуғулланувчи резидент ва бўлажак шифокорлар учун умумий ҳамда махсус вазифани бажарувчи хужайраларни гистологик тузилишини, унда кечадиган физиологик ҳамда биокимёвий жараёнларни аниқ билиши, бола организмда кечадиган шу жараёнларни мўтадил кечишини таъминлашда асосий омиллардан бири бўлиб хизмат қилади, чунки организмдаги ҳар бир ўзгариш сабабини хужайрадан қидириш лозим. Шундай қилиб, гистология фани ҳаётий жараёнларнинг структур асосларини хужайра даражасида ўрганиб, уларни тузилишини ўрганиш орқали функционалликка, ўзаро боғланишга ва пировард натижада тизимли тахлилга, структур функционал қонуниятларига чиқади. Шу билан ҳозирги замонда гистология фани (цитология фани билан бирга) замонавий тиббиёт ва биологик фанларнинг назарий ва амалий масалаларини ечишда рол ўйнайди.

Цитология-гистология фанини бир бўлими ҳисобланиб шу боис цитологияни ўрганиш гистология фани билан чамбарчас боғлиқ.

Гистология фани ҳамма тиббий биологик фанларга тўғридан-тўғри алоқаси бўлгани учун ҳам у заминий фандир.

Гистология “гистос”- тўқима, “логус” - фан сўзларидан олинган. Бу атамани XIX асрда француз олими К.Майер фанга киритган. Ҳозирги кунда бу фан хужайра, тўқима ва аъзоларнинг

гистологик тузилишини, вазифаларини ва ривожланиш қонуниятларини ўрганувчи фан ҳисобланади.

Гистология фани цитология (хужайра ҳақидаги фан), эмбриология (ҳомила ҳақидаги фан) фанларини бирлаштиради ва гистология номи билан аталади. Лекин бу фанларнинг ҳар бири яна умумий ва хусусий фанларга бўлинади.

Умумий цитология хужайраларни тузилиши, вазифалари, тараққиёти ҳақидаги умумий қонуниятларини ўрганса, хусусий цитология махсус тузилишга эга хужайралар ҳақида тушунча беради.

ГИСТОЛОГИЯ ФАНИ ТАРИХИ ҲАҚИДА

Биз аввал ёзганимиздек, гистология фани цитология, эмбриология ва гистология фанларини ўз ичига олади. Лекин бу фанларни бир-биридан ажралган ҳолда ўрганиш тиббиёт институтларида мумкин эмас, чунки тиббиётда пировард натижада бутун инсон организми ўрганилади. Инсон азолари (аслида улар хужайра ва тўқималар йиғиндисидан иборат, эмбрионал тараққиёт давомида шаклланади) га баҳо бериб, унинг саломатлиги аниқланади. Бас, шундай экан, гистологияни билиш учун унинг таркибига кирган цитология ва эмбриологияни ҳам билиш талаб этилади.

Албатта биз ўқувчиларга тушунарли бўлсин учун бу фан тарихини даврларга ва қисмларга бўлиб ўрганамиз. Энг асосийси гистология фанини ўрганувчи усул микроскоп бўлгани учун, биз бу фан тарихини микроскопга боғлиқ ҳолда уч даврга бўлиб ўрганамиз. Бу фан тарихи бутун дунёда ҳам шундай уч даврга бўлиб ўрганилади; **Микроскопгача, микроскопик ва электронмикроскопик** даврлар. Иккинчидан дунё мамлакатларида бу фanning шаклланиши ҳар хил. Айрим мамлакатларда бу фан эртароқ, бошқаларда эса, кечроқ шаклланган. Айрим давлат олимлари бу фан тараққиётига кўпроқ ҳисса қўшганлар, кўпроқ маълумот тўплаганлар. Албатта фан тараққиётига катта ҳисса қўшган буюк олимларни билиш ҳам фанни ўрганишга киради.

Гистология фанини ўрганиш узоқ хориж, кейинчалик Россияда ва Ўзбекистонда бошланган.

Биз осонроқ бўлиши ва қийинлаб кўриш учун ҳам гистология фанини узоқ хориж, Россия ва Ўзбекистон давлатларида қандай

ривож топганлигини алоҳида кўрсатмоқчи бўлдик. Бунда гистология фанини тарихини босқичларини ҳам инобатга олдик.

Узоқ хориж ва Россияда гистологиянинг ривожланиши.

Микроскопгача бўлган даврда тўқималар ҳақида тушунчалар бўлган, уларга бир хил моддалардан тузилган деб қаралган, “юмшоқ”, “қаттиқ”, “сувда чўкадиган”, “сувда чўкмайдиган” тўқималар ҳам ажратилган. Ўликлар ёриб кўрилганда, тўқималарнинг ранги, жойлашуви, ўзаро ўхшашликлари инобагга олинган, холос. Лекин тўқималарнинг ҳозирда биз ўртанадиган турлари аниқ ёритилмаган.

Микроскопгача бўлган даврда тўқималар, аъзолар ҳақида Аристотел (эрамиздан аввал VI аср), Гиппократ (Букрот эрамиздан аввал III аср), Гален (эрамиздан аввал III аср) ларда фикр билдириб, "суёқ" ва "куёқ" тўқималарни ажратганлар, уларнинг организмдаги роли ҳақида малумотлар қолдирганлар. Аслида микроскопгача бўлган давр 250-300 йилларни ўз ичига олади ва XII асргача давом этади.

Биринчи микроскоп 1625 йилда Стеллутти томонидан, сўнг 1665 йилда голландиялик, физик олим Роберт Гук (1635-1703) томонидан микроскоп яратилди. Ундан олдин Г.Галилей 1609 йилда телескоп ишлаб чиқди ва кейин соддагина микроскоп конструкциясини яратган эди. Р.Гукнинг ватандоши Антонн ван Левенгук (1632-1723) микроскопни анча мукаммаллаштирди. Микроскоп ярагилгач, М.Мальпиги (1628-1694), Н.Грю каби олимлар турли аъзолар (тери, буйрак, талоқ каби) ларни микроскоп остида кўрдилар. Улардан олдин Р.Гук оддий шиша пробкасини микроскоп остида кўриб, унинг кичик хужайралардан (ячейкалардан) ташкил топганлигини айтиб, "хужайра" тушунчасини киритади. Н.Грю эса, "тўқима атамаси" ҳақида ёзади.Шундай қилиб М.Мальпиги, Н.Грюлар биринчи классик асарлар яратдилар. Л.Левенгук жуда кўп биологик объектлар (одам аъзоларидан ташқари табиат жисмлари)ни ҳам кўришга сазовар бўлади ва ўзининг илмий ишлари шарофати билан Британия қироли компаниясига аъзо бўлиб киради.

Биринчи микроскопистларнинг кўплари метафизик олимлар бўлишган. Лекин улар топган янгиликлар фан тараққиётида катта рол ўйнаганлар. Улар аввалги ҳайвон ва ўсимлик аъзолари "доналар" дан тузилган иборасини ҳамда "таначалар" тушунчасини

киритишган. Микроскопгача бўлган даврда амалий тиббиёт, назарий тиббиётдан устунроқ бўлган.

Микроскопик давр тарихан бой давр бўлиб, бу даврда асосий тушунчалар ва жуда кўп назариялар яратилди. Тўқима тушунчасини Н.Грю киритади. Я.Пуркинъе (1825-1827) биринчи бор товукнинг тухум хужайрасини кўрди ва кейин жуда кўп ҳайвон ва ўсимлик хужайраларини ўрганди. У "протоплазма" тушунчасини 1830 йилда фанга киритди. 1833 йилда Р.Броун хужайра ядросини биринчи бор ёзди ва "ядро" атамасини киритди. 1800-йилларга келиб, франциялик анатомлар К.Биш 21 хил тўқима ҳақида ёзди. Ва ниҳоят гистологиянинг фан сифатида ривожланишида микроскоп ва унинг асосида яратилган цитология фани катта рол ўйнади.

Дастлабки даврларда цитология ва гистология фани тараққиётида рус олимлари ҳам катта рол ўйнадилар. М.М.Тереховский (1740-1796) биринчи бўлиб микроскоп остида тажриба ўтказган. Рус гистологиясининг асосчиларидан бўлган А.М.Шумлянский аъзолар тузилишини микроскоп остида кўрган. Айниқса буйрак тузилиши мукаммал таскшириб, нефрон қисмларини ёзиб қолдирган.

XIX аср ўрталарига келиб, микроскопик анатомия, гистология фани анчагина шаклланиб қолган эди, цитология эса, фан сифатида ҳаётга қадам қўйган эди. Цитология фанини ривож топшида хужайра назариясини яратилиши асосий рол ўйнайди. Хужайра назарияси ихтирочилари чех олими М.Шлейден (1804-1881) ва Т.Шван (1810-1882) лардир. Т.Шваннинг хизмати шундаки, у ўзига маълум бўлган маълумотларга суяниб, тирик организм (ҳайвон ва ўсимликлар) асосида хужайра ётади ва хужайра, ҳайвонот дунёси учун универсал тузилмадир, деган хужайра назариясини яратди. Унгача бу назариянинг айрим элементларигина аниқ эди, масалан хужайра хужайрадан кўпаяди ва х. к. Бу назариясини яратилиши, умуман биология фани учун катта асос бўлди.

Кўп олимлар хужайра тузилиши ва хужайра бўлиниши ҳақида турли назариялар яратишган. Рус олими И.Д.Чистяков (1874) , украин олими П.И.Перемежколар (1875) хужайраларда кечадиган кариокинез бўлинишни ёзиб қолдиришади, хужайралар бўлинишида ядронинг йўқолмаслиги биринчи марта аниқланди. Киевлик гистолог П. И. Перемежко (1878) соматик хужайраларнинг бўлиниш босқичларини тўлиқ ўрганиб чиқади. 1879 йилда немис

олими В.Шлейхер "кариокинез" атамасини фанга киритди. Шунингдек немис олими В.Флеммиш кариокинез босқичларини тасвирлади. О.Гертвич (1849-1922) кариокинез даврида хужайрада бўладиган ўзгаришларни ёзди. Буларнинг ҳаммаси "хужайра назарияси"ни яна ҳам бойитишида, гистология фанини ривожига катта ҳисса қўшди.

Албатта, хужайра назарияси биргина цитологияда эмас, балки гистология фанида ҳам ривожланиш нуқтаси эди. Немис олимлари Келликер, Лейдиглар гистология бўйича биринчи дарслик яратдилар ва организмда биринчи бор тўрт хил тўқима борлигини эътироф қилдилар: *эпителий, мушак, бириктирувчи ва нерв тўқималари*. Бундай тасниф асосида тўқималарни гистологик - микроскопик тузилиши ётарди. Чунки бу даврга келиб, микроскоп учун турли объективлар, микротом, фиксаторлар (осмий кислотаси, формалин, хром кислотаси каби) ишлатила бошланган эди. Европа мамлакатларидагидек Россияда ҳам гистология фани XX асрдан бошлаб ривожлана бошлади.

XIX асрнинг иккинчи ярмида оптика, микроскоп техникасининг ривожини, хужайра назариясининг яратилиши, шу билан бирга кимё, биология, физика фанларининг тараққиёти гистология фани тараққиётига катта таъсир эта бошлади. Биргина Россияда бир неча йирик мактаблар вужудга келди. Бунда Санкт-Петербургнинг тиббиёт академиясида, Москва, Қозон, Киев, Харьков каби шаҳарлардаги университетларда мустақил гистология кафедралари пайдо бўла бошлади. Гистология фани соҳасида иқтидорли олимлар тўплана бошлади. Кейинчалик бу шаҳарларда машҳур гистологик илмий мактаблар ривожланди. Бу мактабларнинг машҳур олимлари гистологияни турли соҳаларида цитология, тўқималар гистологияси соҳаларида турли ғоялар, назариялар яратдилар ва дунё гистология фанини бойитдилар.

Ўзбекистонда гистология фани тараққиёти ҳақида

Ўзбекистонда гистология фани шаклланиши ва тараққиёти ҳақида гап кетганда гистология фанининг асослари фақат Европа мамлакатлари ва Россияда яратилган дейилса, бу ҳақиқатдан узокроқ бўлади. Жаҳон гистология фани тараққиётида Ўзбекистон олимларнинг ўз ўрни бор.

Микроскопгача бўлган даврда, 1900 йилларга қадар Ўзбекистон ҳудудида гистология фани шаклланиши учун қатор асослар

яратилди. X асрда яшаган Абу Али Ибн Сино биргина амалиётчи шифокор бўлмай, у заминий назарий тиббиёт соҳасида ҳам қатор илмлар қолдирди. Ибн Сино ўз ишларида тўқима ва унинг турлари ҳақида ёзиб қолдиради. Алоҳида мушак, нерв тўқималари ҳақида фикрлар юритади.

Ибн Синодан кейин XI-XII асрларда яшаб ижод этган Ар-Рузий ас-Самарқандий ўзининг машҳур "Мажмао-ан-наводир"("Ноёблар тўплами") китобида (бу китоб "Чахормақола" - "тўрт мақола" номи билан ҳам танилган) тиббиётнинг кўп томонларини ёритиб берган. У Опариндан анча олдинроқ тирик мавжудот жонсиз табиатнинг кўп катта ўзгаришларидан келиб чиққан деб айтган.

Ас-Самарқандий ҳайвонот дунёсининг келиб чиқишида биринчи эволюцион таълимотни яратди ва унинг фикрича, аввал биринчи марта ер юзасида ёмғир чувалчанглари, кейин одам пайдо бўлган деб тушунтиради. Одам эса, кейинчалик табиатда ўзининг ақл-заковати ва онглилиги орқасида табиатни ўзига бўйсундирган.

Ар-Розий ас-Самарқандий ўз китобида "Тиббиёт бу шундай саънатки, унинг ёрдамида инсон соғлиғи сақланади, агар у йўқотилса қайта тикланади" деб тиббиётнинг туб моҳиятини ўша даврдаёқ айтиб ўтган. Аллома ҳайвонларда сезги ва ҳаракат азоларини ўрганиб, 5та сезги аъзоси ҳақида маълум даражада маълумот бериб, сезги аъзоларига нерв толалари боришини уқтириб ўтади. У бош миёда турли нерв марказлари борлигини кўрсатган (унинг хатоси бу марказлар миё қоринчаларида жойлашган деб нотўғри уқтирган). Ас-Самарқандий ташҳис соҳасида ҳам кўп билим қолдирган, у биринчи галда касалнинг пульсига, сийдигига, агар иссиғи (лихорадка) чиқса, унинг давом этишига, бош оғриғи, тери ўзгаришига алоҳида эътибор берган, шамоллашда иссиқ чиқишини узок давом этишини айтиб ўтган. Олим Ибн Синони кўп ҳурмат қилган, унинг "Тиб қонунлари" китобига жуда катта баҳо берган. У ўз китобида ёзади: "Агар Гиппократ ва Гален тирилиб қолсалар, улар бу китоб олдида бош эгардилар". Умар Чағминий ҳам тиббиёт соҳасида кўп ва турли назарий фикрлар яратган.

Шундай қилиб, микроскопгача бўлган даврда Ўзбекистонда гистология фани шаклланиши учун яратилган фикрлар, ғоялар етарликча бўлган. Европа, Россия мамлакатлари олимлари фикрларидан кам бўлмаган устунлик қилади дейишга тамомила асосимиз бор, XIII -XVII асргача Ибн Синонинг "Тиб қонунлари"

китоби Европа универерситетларида дарслик ўрнида қўлланилган. Европа мамлакагларида микроскопгача бўлган давр 2 минг йилларни ўз ичига олса, Ўзбекистон ҳудудида бу давр 1 минг йилларни ўз ичига олади.

1918 йилда Тошкентда Олий тиббий мактаб, сўнг 1920 йилда шу мактаб асосида Ўрга Осиё Давлат унверситети - (ҳозирги Ўзбекистон Миллий унверситети) қошида тиббиёт факультети иш бошлаган. 1930 йилда шу факултет асосида Тошкент Давлат тиббиёт институти (ТошДавМИ) ташкил этилди, биров вақтдан сўнг Самарқандда ҳам мустақил тиббиёт институти очилиб иш бошлади. 1955 йилда эса, Андижонда янги тиббиёт институти иш бошлади ва бу нститутларда гистология кафедраларида ўқиш ҳамда илмий ишлар олиб борилди.

Биринчи мустақил гистология кафедраси 1920 йилда Ўрга Осиё Давлат университет тиббиёт факультети қошида очилди ва ўша Москвадан келган профессор Е.М.Шляхгин раҳбарлик қилди.

1930-1940 йилларда кафедрага маҳаллий вакиллар кириб кела бошладилар ва 1940-1960 йилларда маҳаллий гистолог олимлар етилиб чиқдилар (К.Усмонов, К.А.Зуфаров, М.С.Абдуллахўжаева, Ж.К.Хамидов) шундай қилиб XX асрнинг 20 йилларидан ҳудудимиз гистология фани тарихида микроскопик давр бошланади. 1934 йилда Е.М.Шляхтин биринчи “Гистофизиология” номида дарслик яратди.

Микроскопик давр Европада 300 йиллар давом этган бўлса, Ўзбекистонда бу давр 40 йиллар давом этди ва 60 йиллардан бошлаб электронмикроскопик давр бошланди. Биринчи электронмикроскоп 1960 йилларда ЎзФА Ядро физикаси институти радиацион цитология лабораториясида иш бошлади ва шу билан электрон микроскопик давр бошланди.

Микроскопик давр ўзига хос қатор хусусиятларга эга:

1. Ўзбекистонда биринчи тиббиёт институтилари очилди ва уларда гистология фан сифатида ўқитила бошланди.

2. Гистологияга биринчи илмий йўналиш сифатида нейрогистология кириб келди, бошқа йўналишлар кейинроқ пайдо бўлди.

3. 1950-1960 йилларда маҳаллий олимлар етишиб чиқдилар ва гистология фани ривожига ҳисса қўшдилар ва морфологияда яъни гистологияда гистологиянинг цито – гистохимия усуллари кенг қўлланила бошланди.

4. Гистология фани усулларида тиббий-биология ва клиник фанлар ҳам фойдалана бошладилар, назарий – заминий фанлар ўртасида интеграция бошланди.

Ўзбекистон ҳудудида 1960 йиллардан бошланган электронмикроскопик даврнинг бошланиши билан илмий йўналишлар ўта кенг қамровли бўлди, илмий йўналишлар сони бир неча баробар ошиши ва энг нозик усулларнинг қўлланиши натижасида гистология фани илмий жиҳатдан оддий тўқима, хужайра даражасидан молекуляр даражага чиқди.

Ўзбекистонда гистология фанини бир неча соҳаларида чуқур заминий ишлар бажарилди, айрим ҳал қилинмаган, охирига етказилмаган ғоялар тўлдирилди, цитология, умумий ва хусусй гистологиянинг айрим қисмлари бўйича гисто-цитофизиологик йўналишларда олиб борилган ишлар гистологияни тамомила янги фикрлар, янги гипотезалар билан бойитди. Ҳазм, сийдик, эндокрин аъзолар цито-гистофизиологияси, компенсатор-мослашув реакцияси ва х.к. дунё миқёсидаги бетакрор ишлар ҳисобланади.

Бу ерда икки нарсани алоҳида таъкидлаш даркор. Дунёда биринчи марта аъзолараро, тизимлараро боғлиқликни ўрганиш (физиологик, биокимёвий кўрсаткичлар билан бирга) йўлга қўйилди. Пировард натижада аъзолар ва тизимлараро даражада (ноёб усуллар билан ишлаш натижаси) жуда кўп илмий баҳслар Тошкентда ўз ечимини топди.

Тошкент гистологлари чуқур илмий йўналишлар билан юксак чўққиларга эришдилар. Асосий илмий йўналишлар нейрогистология, цитология-цитогенетика, филоонтогенез, регенерация ва дифференцировка, радиация ва экстремал омиллар таъсири, компенсатор-мослашув жараёнлари ва уларнинг асослари, секреция, сўрилиш, фильтрация, биологик тўсиқлар, иммуноморфология ва шу кабилардан иборат бўлиб қолди. Ҳар бир илмий йўналиш қатор-қатор қонуниятларни очиб берди.

Бу йўналишлар бўйича ҳамма ички аъзолар гистофункционал ҳолатларда ўрганиб чиқилди, энг муҳими, бу ўрганишлар ўта замонавий усулларда олиб борилди: автордиография, цито-гистохимия, морфометрия, цитофотометрия, электронмикроскопия, энг нодир электронмикроскопик цитохимия кенг қўлланилди. Шу билан бирга физиологик, биохимиявий, цитогенетик усуллар ҳам кенг ишлатилди. Деярли ҳамма заминий фанлар ички касаллик, жаррохлик, педиатрия каби кўпгина клиник фанлар билан кенг

хамкорлик қила бошлади. Шунинг учун ҳам гистология фани тиббий-заминий фанлар ичида етакчи ўринга чиқиб олди.

Гистология фани соҳасида ТошДавТИ гистология кафедраси ва унинг қошидаги илмий лаборатория мудир академик *К. А. Зуфаров* яратган ўзбек гистологлар мактаби дунёга машҳур мактаблар қаторидан жой олди. Олим ва унинг шогирдлари томонидан *она сутининг ингичка ичакда сўрилиши ва буйракларда парчаланиши бўйича кашфиёт* яратилди (1987). Академик К.А.Зуфаровни биргина ўзи 200 дан кўп фан докторлари ва номзодларни тайёрлади, 30 дан кўп монографиялар, ўзбек тилида биринчи "Гистология" (1981) дарслигини чоп этилди. Унинг раҳбарлигида дунёда биринчи тўлиқ электрономикроскопик атлас яратилди. К.Зуфаров лабораторияси собиқ Иттифок республикалари учун *электронмикроскопия бўйича илмий марказ* деган мақомни олди (1976).

Ҳозирги вақтда гистология фанини янги қирраларда бойитишда академик К.А.Зуфаровнинг шогирдлари, Тошкент Тиббиёт Академия кафедралари мудирлари ва профессорлари А.Юлдашев, Қ.И.Расулов, К.Ю.Нишонов, С.Ж.Юлдашевлар гастроэнтерология ва нефрология профессорлар, Н.Х.Шомирзаев пульмонология, Ф.Н.Баходиров, Т.К.Нажмуддинов гепатология соҳасида, Қ.Р.Тўхтаев, М.Абдурахмоновлар гепатология ва иммуноморфология соҳасида, профессорлар Б.А.Хидоятлов (БухМИ) эндокринология, Э.О.Турсунов (ТошПТИ) гепатология ва тиббий биологик фанлар тарихи соҳасида, П.И.Тошхўжаев, П.Х.Халиқов, П.Р.Алимхўжаева, А.Т.Дўстматовлар жинсий тизим ва қон яратувчи аъзоларга турли моддалар таъсирини ўрганиш бўйича баракали меҳнат қилмоқдалар.

1950-70 йилларда СамТИда нейрогистология соҳасида мактаб яратилди. Профессор З.Х.Рахматулин раҳбарлигида Самарқандда талантли гистологлар етишдилар (Л.У.Турдиев, Т.Д.Дехқонов, С.А.Блинова). Улар ҳозирда вегетатив нерв тизими ва рецепторлар, нерв охирилари ва эндокрин хужайраларнинг муносабатлари, анатом – гистолог профессорлар Ибодов сезги аъзолари, А.Г.Габченко кардиология, С.А.Тен хазм ва сийдик аъзолари соҳасида талайгина ишлар қилдилар.

1980-2009 йилларда АндМИда марказий нерв тизими анатомияси ва гистологияси бўйича профессор, анатом И.Қосимхўжаев раҳбарлигида янгича йўналишда илмий мактаб

шакллана бошланди. Ҳозирги кунда бу мактабдан 30 га яқин фан номзодлари ва фан докторлари етишиб чиқдилар.

Гистология фанини амалий аҳамиятлари.

1. Цитодиагностика (хужайравий ташҳис). Қон хужайраларидан тортиб, турли тўқима, хужайралар микроскоп остида кўрилади ва ундаги микдорий ва сифат ўзгаришлар аниқланади. Шу асосида ташҳис қўйилади. Онкология, генетика, иммуноморфология, гематология, акушерлик ва генекологияда бу усуллар асосий ҳисобланади. Гемограмма, субхужайравий цитодиагностикада митохондриялар, лизосомалар, ядро каби хужайра ичи тузилмаларидаги ўзгаришлар аниқланади.

2. Қон қуйиш ва трансплантологияда хужайралар ва тўқималарнинг ўзаро мослиги яни гистологик мослик гистология орқали ҳал қилинади.

3. Турли ҳолатларда тўқималар регенерациясини (тикланишини) ўрганиш масаласи ҳаётий масалалардан ҳисобланади. Биз тўқиманинг регенерацион қобилиятини билмай туриб, тўқимага таъсир кўрсата олмаймиз. Регенерация эса, бу биринчи галда гистологик муаммо ҳисобланади.

4. Турли фармакологик дориларнинг таъсири цитогистологик жиҳатдан ўрганилади. Бирор янги дорини хужайра, тўқима ва аъзоларга таъсирини ўрганмасдан туриб, ҳаётга тадбиқ қилинмайди.

5. Тиббиётда қатор меъёрий цито-гистологик тестлар ишлаб чиқилганки, уларнинг бирон организмдаги у ёки бу томонга силжиши патологик ҳолат ҳисобланади. Бу тестлар айниқса постнатал гистогенезда, қариган организмда катта аҳамиятга эга.

6. Гистология фани бошқа тиббий-биологик ва клиник фанлар билан интегратциялашган ҳолда бу фанларни тараққиётида муҳим рол ўйнайди.

Гистологик қонуниятлар физиологик, биокимёвий қонуниятлар билан боғлиқ.

Цитология фани тараққиёти молекуляр биология тараққиётига олиб келди. Гистология фанининг гистологик ҳарактерда шаклланиши, физиология, биология, биокимё фанларини ва айниқса клиник фанларни ўқитишда катта аҳамиятга эга. Масалан: ичакда учрайдиган цитопатиялар, турли туғма касалликларга,

ферментопатияга олиб келади. Бир сўз билан айтганда биопсиялар, аутопсиялар, генетика фани тамомила цитология билан боғлиқ.

7. Гистология фани физика, математика, кимё, кибернетика, компьютер техникаси каби фанлар билан узвий боғлангандир. Бу фанларнинг тараққиёти гистология фани тараққиётига жуда кўл келади. Айниқса, ҳозирги замон ахборот технологиясининг тараққиёти гистология фани тараққиётига катта ҳисса қўшмоқда. Цитофотометрия, электрон ҳисоблаш машиналари, компьютер техникалари ҳозирги кунда гистологияда кенг қўлланилмоқда.

Шундай қилиб, гистология фани биология ва тиббиётда катта ўрин тутадиган фанлардан бири ҳисобланади. Бу фанни тўлиқ ўзлаштириш инсон организмида меъёрга ва касалликда турли структураларда бўладиган гистологик ўзгаришларни билиб олиш ҳамда касалликни даволашда тўғри йўл тутишга олиб келади.

ГИСТОЛОГИЯ ФАНИНИ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ

Гистология фанининг асосий ўрганиш усули бу микроскопиядир яъни тирик ёки қотирилган, ўлган хужайра, тўқималарни микроскоп остида кўришдир. 1930-1940 йилларда электрон микроскопни пайдо бўлиши, гистология фанини кескин ривожлантириб юборди. Унгача ва ундан кейин пайдо бўлган ёруғлик микроскопининг турлари (ультрабинафша, поляризацион) ҳам гистология фани тараққиёти учун катта хизмат қилди ва қилмоқда. Айниқса ультрацентрифугалаш хужайра қисмларини (органеллелар, ядро ва киритмаларни) ўрганишда жуда муҳим рол ўйнайди. Ҳозирги замон гистология фанини ўрганишда қўлланиладиган усуллар организмни тўла ҳолда ўрганишдан ташқари алоҳида олинган хужайралар, тўқималар ёки хужайра қисмларини, хужайра органеллаларини ўрганишга имкон беради. Бу билан молекуляр даражага ҳам чиқилади. Ҳозирги замон ёруғлик микроскопининг ҳал қилувчи (кўрсатиш) қобилияти 0,2 мкм бўлса, электрон микроскопларда бу масофа 1-2 нм га тенг. Биз микроскопнинг кўрсатиш қобилияти деганда, микроскопнинг икки нуқта орасидаги масофага жойлашган объект (хужайра) қисмларини кўрсата олиш қобилитини тушунамиз. Микроскопия вақтида гистологик объектлар (препаратлар) микроскоп остида кўрилади ва лозим топилганда тасдиқлаш учун объектнинг расми махсус мосламалар ёрдамида расмга олиб қўйилади.

Гистологик препаратлар турли махсус усуллар ёрдамида тайёрланади. Қайси усулнинг қўлланиши кўпроқ мақсадга боғлиқ бўлади.

Микротехника

Гистологик препаратларни тайёрлаш жараёнига микротехника деб аталади ва бу жараён бир неча босқичда олиб борилади.

1. Материал олиш. Препарат тайёрлаш учун материал (тўқима ёки аъзо) ҳайвондан, касалдан, ўлган одамдан олинади. Эмбриологияда ҳатто ҳомиланинг ўзидан тўлиқ препарат ҳам тайёрланади. Ўликдан материал олиш аутопсия, тирик организмдан материал олишга биопсия деб аталади. Биопсия материали зудлик билан беморга ташҳис қўйишда қўлланилади.

2. Қотириш (фиксация). Бу жараён олинган материалнинг дастлабки (тириклик) ҳолатини сақлаш учун ишлатилади. Фиксация вақтида оқсиллар денатурацияга учраб, тўқима, хужайралар уларни қисмларини дастлабки тузилиш ҳолати сақланиб қолади. Агар материал зудлик билан қотирилмаса оқсиллар чириши билан тузилманинг ҳолати ўзгаради ва ташҳисда хатоликка йўл қўйилади. Фиксация қилувчи суюқликлар фиксаторлар деб аталади. Фиксаторларнинг турлари кўп ва улардан қай бирини ишлатиш мақсадга боғлиқ бўлади.

Объектлар баъзи фиксаторларда узоқ сақланади, баъзиларида эса қисқа муддат сақланади. Формалин ва спирт классик фиксаторлар бўлиб ҳисобланади. Баъзида махсус фиксаторлар ҳам ишлатилади. Масалан: гисто-цитохимиявий реакцияларда. Кўп фиксаторлар бир неча эритмаларнинг аралашмасидан тайёрланади. Электронмикроскопия учун алоҳида фиксаторлар ишлатилади. Эътибор бериш керакки баъзида тўлиқ фиксация қилинади ва қотирилади. Бу ҳолда махсус мосламадан фойдаланилади. Фиксаторлар асосан материал олишдан олдин тайёрланади.

3. Ювиш. Фиксация вақтида материал таркибида фиксатор ўтириб қолади ва айрим фиксаторлар кейинги жараёнлар учун халақит беради. Шунинг учун ювиш орқали тўқима таркибидан чиқариб ташланади. Бу оқиб турган водопровод сувида 24 соат давомида амалга оширилади.

4. Зичлаштириш. Ювилган вақтда материал таркибига сув ўтади. Сувни йўқотиш учун сувсизлантириш усулидан фойдаланилади. Бунинг учун материал концентрацияси ортиб

борувчи спирт эритмалардан ўтказилади.(40, 50, 60, 70, 80, 96, 100 градусли).

5. Қўйиш. Сувсизланган материални зичлаштириш-қотириш кейинги босқич яъни кесиш учун керак бўлади. Бунинг учун материал таркибига асталик билан органик эритма (бензол, ацетон ёки хлороформ киритилади), кўпинча хлороформ ишлатилади. Кейин хлороформ ўрнини парафин билан алмаштирилади. Бунинг учун 36⁰ли термостатдан фойдаланилади. Тўқима ичига кирган парафин паст градусда материал билан қотиб, қотирилган материал осон кесилади.

6. Кесиш. Кесиш вақтида материалдан юпка, 5-10 мкм қалинликдаги кесмалар олинади. Кесмалар махсус микротомларда кесилади. Ҳозирда микротомларнинг тури кўп: а)чанали микротом, б)кўп кесмалар оладиган микротом с)музлатиб кесадиган микротом, д)электронмикроскоплар учун кесмалар тайёрланадиган ултрамикротом. Ултрамикротомларда тайёрланадиган кесмалар қалинлиги 2-7 нм атрофида бўлади. Ёруғлик микроскопида кўриш учун тайёрланадиган кесмалар буюм ойнасига ўтказиб қўйилади.

7. Бўяш. Микроскопда кўриш учун кесмалар бўялади. Хужайра ва тўқималар таркиби бир хил бўлмагани учун бўёқларни бир неча тури бир вақтда ишлатилади. Энг кўп ишлатиладиган гемотоксиллин - ядрони буяйди, эозин эса - цитоплазмани буяйди. Бўёқлар ҳар хил бўлади; ишқорий (гемотоксиллин), нордон (эозин). Кўп бўёқлар махсусликка эга. Судан -ёғларни, тиронин - РНК ни, азот, кўрғошин эритмалари - нерв тўқимасини буяйди. Булардан ташқари бир неча бўёқлар аралашмаси махсус моддаларни бўяш учун ишлатилади. Гистологияда олимлар номи билан аталадиган усуллар ҳам мавжуд. Масалан: Шабадаш усули билан - гликоген, Нессле усули билан - нейронлар бўяб кўрилади. Бўяш муддати турли усулларда турлича бўлади.

8. Сувсизлантириш. Кўп бўёқлар сувда эритилган бўлади. Шунинг учун кесмалар бўйланган вақтда унинг таркибига сув ўтади. Сувсизлантириш 90-100⁰ спиртта 2-5 минут оралиғида олиб борилади.

9. Тиниқлаштириш. Бўяш жараёнида кесмаларда айрим қолдиқлар қолиши, кесмалар ифлосланиши мумкин. Кесмалар 2-3 минут (базан 5-6 минутгача) ксилол ёки толуолда сақланса у тиниқлашади ва кўриш осон бўлади.

10. Яқунлаш. Бунинг учун кесмага бир томчи ксилолда эритилган бальзам томизилади ва унинг устидан ёпқич ойна билан

беркитилади. Шу билан препарат кўриш учун тайёр бўлади. Тайёрланган гистологик препарат қоронғи жойда, махсус каробкаларда сақланади. Ёруғликда ранг ўча бошлайди.

Албатта юқорида келтирилган микротехника босқичларини айрим ҳолларда мақсад ва шароитга кўра ўзгартириш мумкин. Микротехника босқичлари амалий дарсликларда тўлиқ келтирилган.

Хужайра қисмларини фракцияларга бўлиб ўрганиш

Хужайра қисмларини фракцияларга (қисм, булим) бўлиб ўрганиш ультрацентрифуга, хроматография, электрофорез усуллари ёрдамида олиб борилади. Бу усуллар асосан биокимё дарсликларида кенгрок ёритилган.

Ультрацентрифугалаш. Бу усулда хужайранинг турли қисмлари (мембранали қисмлар - плазмолемма, эндоплазматик тўр, ядро, органеллалар ва х.к.) махсус ультрацентрифуга аппарати ёрдамида ажратиб олинади. Уларни электронмикроскоп остида кўриш мумкин ёки улар билан биокимёвий анализлар қилинади (оқсиллар, махсус ферментлар, фосфолипидлар, ёғлар ва х.к.). Хужайра қисмларини ажратишда ультрацентрифуганинг айланиш тезлиги муҳим рол ўйнайди (80000-150000 марта минутига айланади). Бунда хужайра қисмлари айланиш тезлигига кўра пробиркага чизиклар шаклида чўкади. Аввал энг йирик тузилмалар - ядро, цитосклет чўкади, айланиш тезлиги купайтирилиши билан митохондриялар, пероксисомалар ва охирида майда оқсиллар чўка бошлайди. Бу усул оқсил синтезини ўрганишда, генетик изланишларда жуда қўл келади.

Хроматография – кўпроқ оқсил фракцияларини ўрганишда қўлланилади. Электрофорез усулида сувли муҳитда ёки қуруқ тешикли матриксда электр майдонни ҳосил қилинади ва ҳар хил зарядли оқсил молекулаларини ажратиб олиш мумкин бўлади.

ҲaMR- ядромагнит резонанс, микрорхирургия усуллари билан тирик хужайралардаги моддалар тарқалиши ва метаболитик жараёнларни ўрганса ҳам бўлади. Бу усулда майда молекулали моддалар кенг ўрганилади. Бу асосий молекулалардаги атомларнинг турли резонансдаги энергияни ютиш қобилиятига асосланган. Микрохирургия усулида эса махсус микроманипулятор ёрдамида ядрони ажратиш, ядро қобиғини йиртиб, хромасомаларни ажратиб олиш мумкин. Тирик хужайрали тўқималарни ўстириш

йўли ҳам ўрганилади. Тўқима ва хужайраларни организмдан ташқари ўстириш, уларни ўрганиш ва улардан турли биологик моддалар (дори сифатида ишлатиш учун) олиш учун қўлланилади. Булардан ташқари, аъзолар ва тўқималарни ҳайвонни ҳаётий даврида бўяб ўрганиш усули ҳам қўлланилади. Люминицент микроскоп ёрдамида аъзоларда микроциркуляцияни ўрганиш кенг йўлга қўйилган.

Микдорий усуллар

Сўнгги йилларда сифат усуллари билан бирга микдорий морфометрия, гистокимёвий усуллар гистологияда ҳам кенг қўлланилмоқда. Бу усул орқали биокимёвий усуллардан фарқли ўлароқ, олдиндан аниқланган хужайра ёки тўқимада биокимёвий компонентларнинг миқдори ёки борлигини аниқлаш мумкин. Микдорий усулларнинг хиллари ҳам кўп (цитоспектрофотометрия, цитоспектрофлюорометрия, цитофотометрия ва х. к.).

I-БОБ УМУМИЙ ЦИТОЛОГИЯ

1-Мавзу

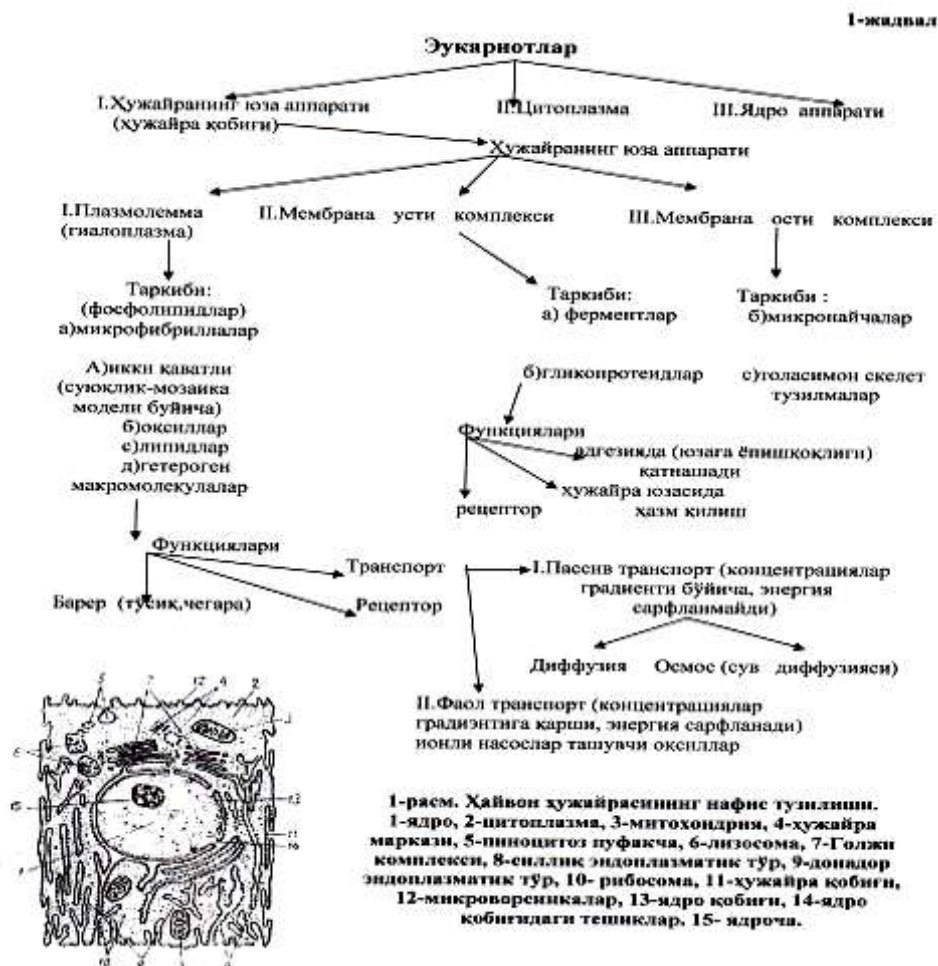
Хужайраларнинг тузилиши. Цитоплазма

Мавзунинг мазмуни

Хужайра тирик организмларнинг элементлар таркибий, функционал ва ирсий бирлигидир. Хужайранинг тузилиши ва фаолияти тўғрисидаги батафсил маълумотлар морфологик, тиббий-биологик фанларни ўзлаштириш учун пойдевор ҳисобланади. Шифокор ўзининг амалий фаолиятида цитологик тадқиқотлардан кенг фойдаланади.

Хужайралар ўз тузилишига кўра прокариотлар ва эукариотларга бўлинади. **Прокариот хужайраларга** бактериялар, кўк-яшил сув ўтлари киради. Уларда ядро тараккий қилмаган, фақат битта халқасимон хромосома мавжуд.

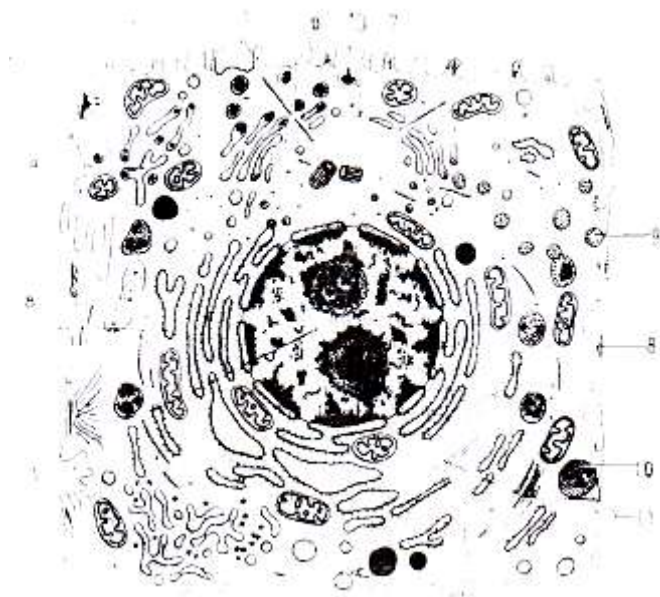
Эукариот хужайралар икки хил бўлиб, содда ҳайвонлар ва кўп хужайралиларнинг хужайраларига бўлинади (1-жадвал). Биз амалий машғулотларда асосан эукариот хужайралар билан танишиб чиқамиз.



Цитология – (cytos-хужайра, logos-фан) – хужайра ҳақидаги фан бўлиб, у хужайраларнинг тузилиши, фаолияти қонуниятларини ўргатади. Хужайра одам, ҳайвонлар ва ўсимликларнинг тараққиёти, тузилиши ва ҳаёти асосини ташкил этади. Цитология фани хужайра назарияси пайдо бўлганидан сўнг янада ривож топди. Хужайра назариясининг моҳияти, бутун тириклик асосида хужайра ётади, деб тушунмоқ керак. Цитология фани тараққиётида хужайра назариясининг 4 та қоидаси ҳам яратилди:

1. Хужайра тирикликнинг энг кичик бирлиги.
2. Хужайраларнинг умумий тузилиши принципи бир хил.
3. Хужайралар она хужайрадан бўлиниб кўпаяди.
4. Хужайралар тўқима ва организмни ҳосил қиладилар.

Хужайралар плазмолемма, цитоплазма ва ядродан тузилган (2-расм).



2-расм. Хужайранинг ультрамикроскопик тузилиши схемаси.

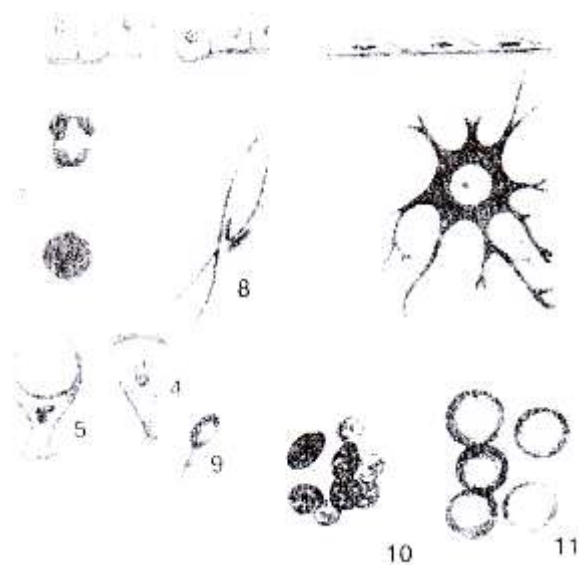
- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. ядро | 7. хужайра маркази |
| 2. плазмолемма | 8. митохондрий |
| 3. майда сўргичлар | 9. цитоплазматик пуфакча |
| 4. агрануляр эндоплазматик тўр | 10. лизосома |
| 5. грануляр эндоплазматик тўр | 11. микрофиламентлар |
| 6. Голжи комплекси | 12. рибосома |

Организмда хужайрадан ташқари хужайра тузилишига эга бўлмаган **хужайрааро модда, симпласт, синцитийлар** ҳам учрайди. Хужайрааро модда толалардан, оксил, углеводлар, ёғ

бирикмаларидан, сувдан иборат бўлади. Бу моддаларни асосан ҳужайраларнинг ўзлари ҳосил қиладилар. **Симпласт** – кўп ядроли тузилма. Улар ҳужайралар қўшилишидан ёки ҳужайралар ядроси бўлиниб, цитоплазмасининг бўлинмаслигидан ҳосил бўлади. Масалан: кўндаланг тарғил мушаклар, остеокласт ҳужайралари.

Синцитий – ҳужайралар бир бирлари билан цитоплазматик ўсиқлар орқали бирикиб ҳосил қилган тўрсимон тузилмадир.

Ҳужайралар тузилиши, шакллари, кимёвий таркиби, модда алмашинуви ва функцияларига кўра ҳар хил бўладилар. Ҳужайраларнинг шакли улар бажарадиган функциясига боғлиқ. Масалан: нейронлар кўп ўсимталиқ, қон ҳужайралари думалок шаклда ва х. к. (3-расм).



3-расм. Турли шаклдаги ҳужайралар

1. цилиндрик ҳужайралар
2. кубсимон ҳужайралар
3. ясси ҳужайралар
4. қадахсимон ҳужайралар
5. киприкли ҳужайралар
6. нейрон-кўп ўсимталиқ ҳужайралар
7. думалок ҳужайралар
8. дуксимон ҳужайралар
9. хивчинли ҳужайралар
10. кўп ядроли ҳужайралар
11. ядросиз ҳужайралар

Плазмолемма (цитолемма) ҳужайрани ташқи томондан ўраб туради. Плазмолемманинг асосий вазифалари:

1. **Чегараловчи.**
2. **Тўсиқ-рецептор.**
3. **Транспорт.**
4. **Химоя.**
5. **Харакат.**

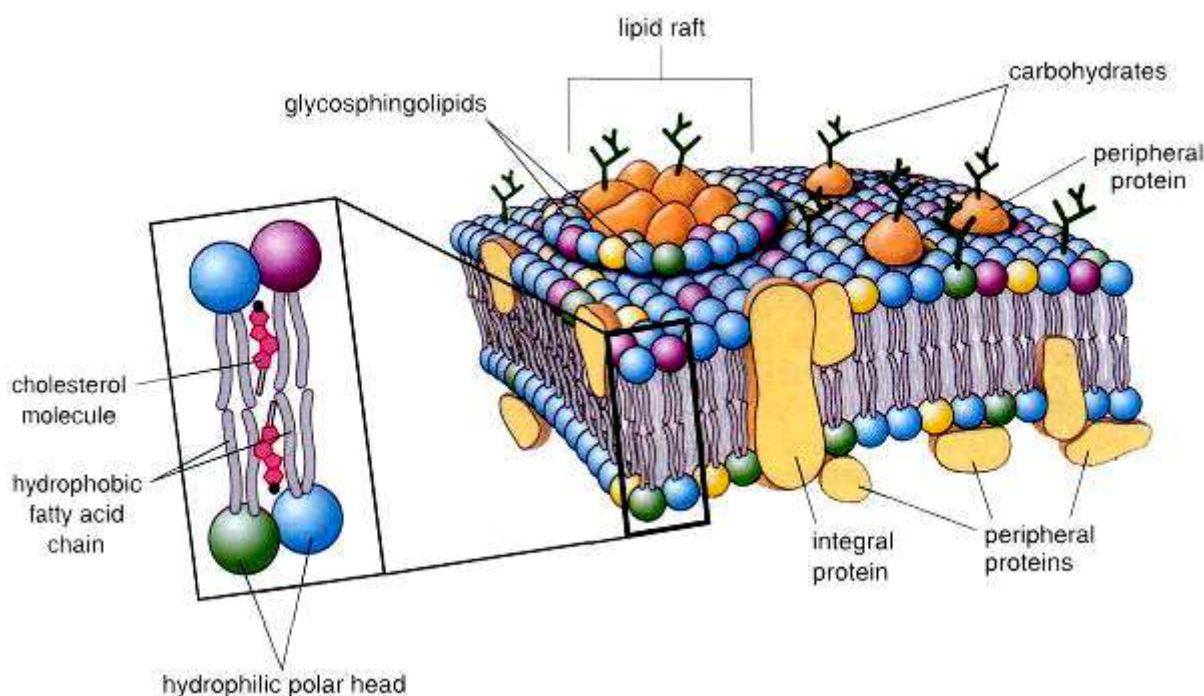
Плазмолемманинг асосини гликопротеид комплекси ташкил этади ва унинг қалинлиги 10 нм атрофида бўлади. Плазмолеммада учта қават мавжуд: 1. ташқи-гликокаликс 2. ўрта қават. 3. ички-

донали қават (8-расм). Цитолемма таркибида 60 % оқсил, 35-40 % ёғлар, 5 % углевод бўлади.

Оқсиллар жойлашувига кўра интеграл, яриминтеграл бўлади. Ёғлар асосан фосфолипидлардан иборат (8-9 расм).

Транспорт вазифа ҳужайра ўтайдиган асосий вазифалардан ҳисобланади. Транспорт пассив ва фаол ҳолатда бўлади. Пассив ҳолатда энергия сарфланмайди. Масалан: Диффузия, К-На насос йўли билан моддаларни ҳужайрага кириши.

Фаол транспортда моддалар аввал парчаланади ва молекулалар сифатида (микромолекулалар) транспорт қилинади ва бунда албатта энергия сарфланади. Масалан: Фагоцитоз, пиноцитоз, осмос ва К-На насос йўллари билан моддаларни ҳужайрага кириши. Кўп моддалар аввал рецепторлар билан бирикиб, кейин ҳужайра ичига транспорт қилинади (4-расм).



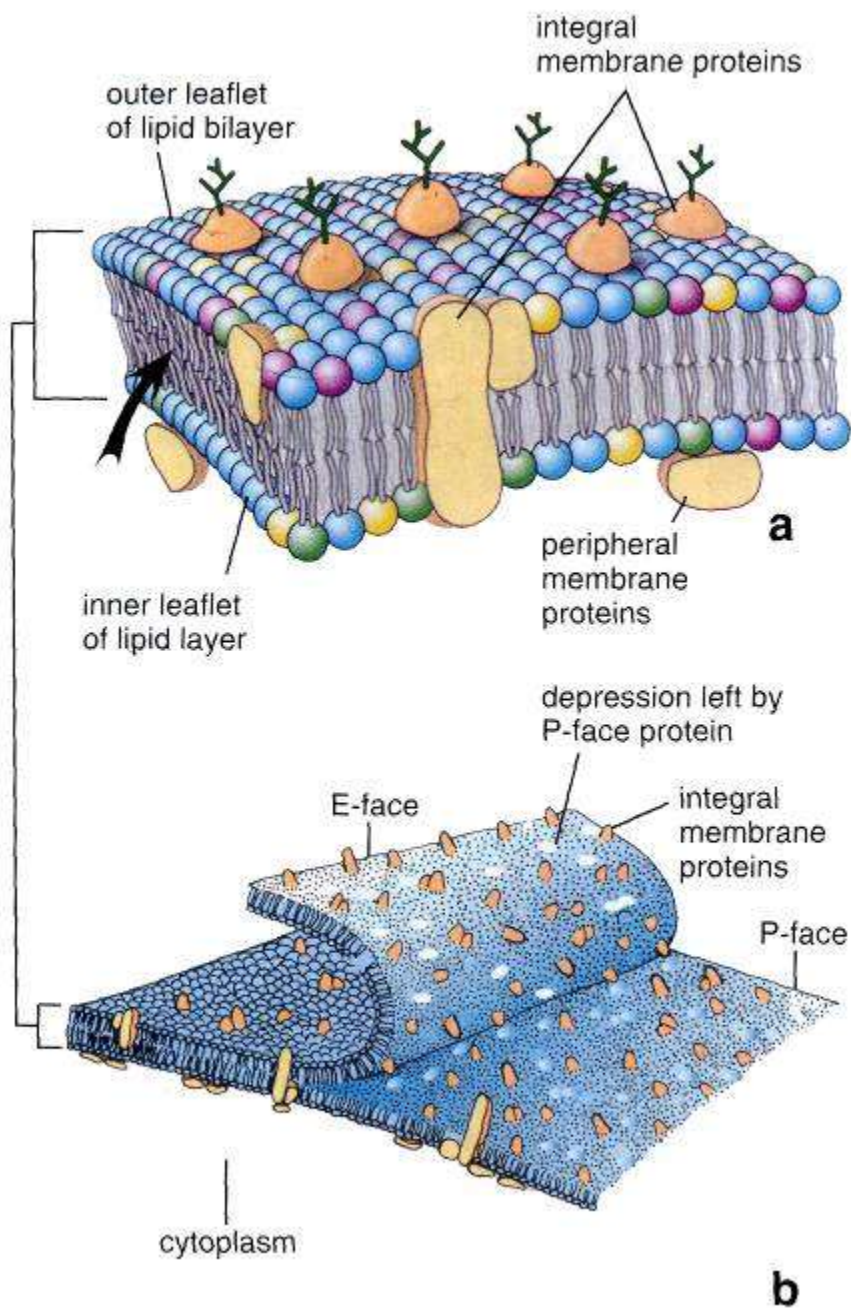
4-расм. Плазмолемма тузилиши схемаси

1. липидлар 2. гидрофоб зона 3. интеграл оқсиллар 4. гликокаликс

Макромолекуляр моддаларнинг транспорти ўзгача бўлади. Макромолекуляр ва микромолекуляр моддаларнинг ҳужайра ичига кириши – эндоцитоз, ҳужайра ичидаги моддаларнинг ташқарига чиқиши - экзоцитоз дейилади.

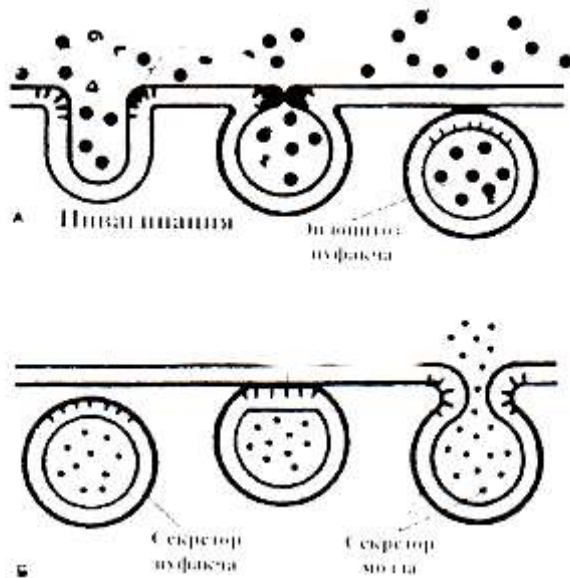
Эндоцитоз турлари: фагоцитоз тирик моддалар – бактериялар, ҳужайра бўлаклари, йирик макромолекулаларнинг ҳужайра ичига

кириши ва пиноцитоз суюқ макро-микромолекуляр моддаларнинг хужайра ичига кириши. Эндоцитоз ва экзоцитоз ҳам транспортнинг турлари ҳисобланади (5-расм А ва Б).



5-расм. Плазмолемма компонентлари
А-холестерин В-гликопротеид С ва Д – интеграл ва
яриминтеграл оқсиллар Е-фосфолипидлар - фосфолипидлар
бош қисми Н-перифик оқсил

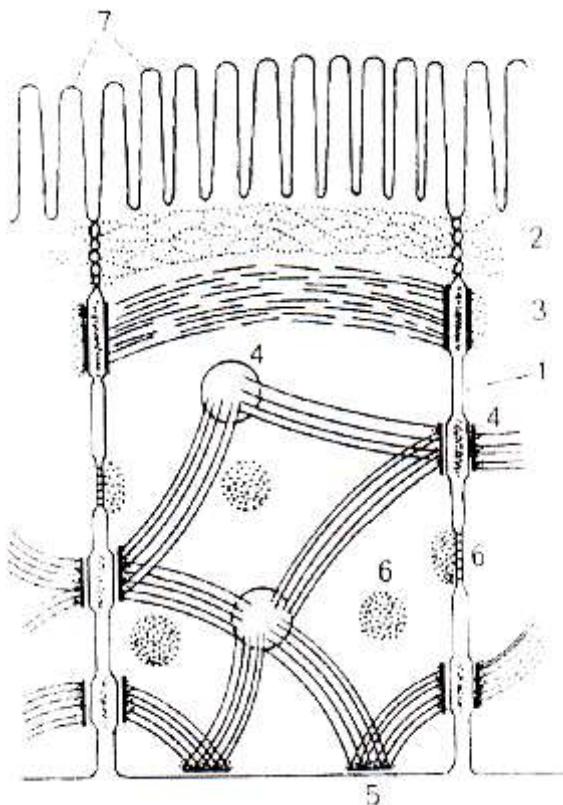
Моддаларнинг рецептор орқали транспорти



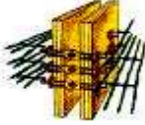
10-расм.
А-эндоцитоз
Б-экзоцитоз

Хужайра плазмолеммаси апикал, ён ва базал юзаларга эга бўлиши мумкин. Апикал юзада майда сўрғич, (миковорсинкалар), киприкчалар бўлади. Плазмолемма ён юзасида хужайралараро бирикишлар учрайди (7-расм). Бирикишлар 6 хил бўлади:

1. Оддий бирикиш – бунда яқин турган хужайра плазмолеммалари ораси 15-20 нм бўлади.



7-расм.
1. оддий бирикиш
2. терминал тўр
3. тонофибриллалар
4. десмосома
5. базал мембрана
6. секретор донача
7. майда сўрғичлар

	Classification		Major Link Proteins	Extracellular Ligands	Cytoskeleton Components	Associated Intracellular Attachment Proteins
Occluding Junction (cell-to-cell)	Zonula occludens (tight junction)		Occludins, claudins, JAMs	Occludins, claudins, JAMs in adjacent cell	Actin filaments	ZO-1, ZO-2, ZO-3, AF6, cingulin, symplectin, ASIP/Povr 3, Rab 36, 13, 8, Sec 4, 6, 8
	Zonula adherens		E-cadherin-catenin complex	E-cadherin-catenin complex in adjacent cell	Actin filaments	α -Actinin, vinculin
Anchoring Junctions (cell-to-cell)	Macula adherens (desmosome)		Cadherins (e.g., desmogleins, desmocollins)	Desmogleins, desmocollins in adjacent cell	Intermediate filaments	Desmoplakins, plakoglobins
	Focal adhesion		Integrins	Extracellular matrix proteins (e.g., fibronectin)	Actin filaments	Vinculin, talin, α -actinin, paxillin
Anchoring Junctions (cell-to-extracellular matrix)	Hemidesmosome		Integrins ($\alpha_6\beta_4$ integrin), collagen XVII	Extracellular matrix protein (e.g., laminin-5, collagen-IV)	Intermediate filaments (possible microtubules and actin filaments via interaction with plectin)	Desmoplakin-like proteins, BP 230, plectin, erbin
Communicating Junction (cell-to-cell)	Gap junction (nexus)		Connexin	Connexin in adjacent cell	None	Not known

8-расм. Хужайраларнинг ўзаро бирикиш турлари.

2. Зич бирикиш – улар икки хил- беркитиб турувчи ва адгезив бўлади. Беркитиб турувчи -макромолекула ва ионларни ўтказмайди. Адгезив бирикишга цитоскелет фибриллари келиб бирикади.

3. Десмосома – бу бирикишда оқсиллар ҳисобига танача ҳосил бўлади, унга оралик филаментлар ёпишади.

4. Нексус – тирқишли бирикиш, плазмолеммалар ораси 2-3 нм бўлади. Бу бирикишдан ионлар, микромолекулалар ўтади.

5. Интердигитация - плазмолеммаларнинг бир-бирига бармоқсимон ўсимталар ҳосил қилиб бирикиши.

6. Синапслар – (нейронлараро бирикиш). Ҳужайра базал томондан базал мембрана ва ярим десмосомалар орқали бирикади. Базал мембранани ҳужайраларни ўзи ҳосил қилади. (8-расм.)

Цитоплазма – ҳужайра цитоплазмаси плазмолемма ва ядро қобиғи оралиғида жойлашган бўлиб, унинг консистенцияси ундаги метоболизмга кўра ўзгариб туради (гел ёки зол ҳолатда). Цитоплазма ўз тузилишига кўра 3 қисмдан иборат (9-расм).



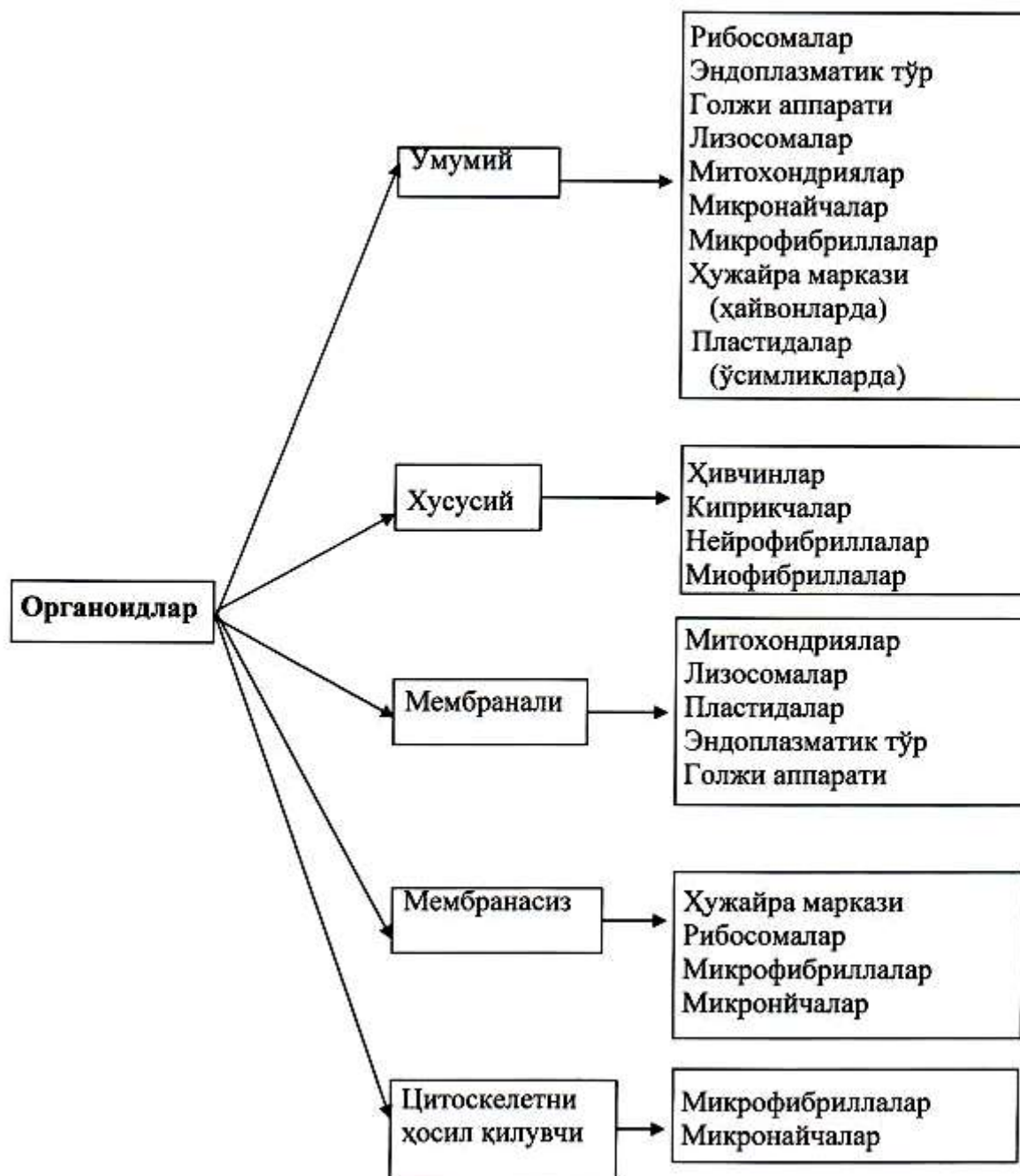
Гиалоплазма – цитоплазманинг гомоген ёки майда, электрон зичлиги паст доналар тутган қисми. У суюқ (зол) ҳолатдан қуюқ (гел) ҳолатига ўтиб туради, гиалоплазма кўпроқ ярим суюқ ҳолатда бўлиб, цитоплазманинг матриксини, унинг ички муҳитини белгиловчи ҳамдир. Гиалоплазманинг 20-25 фоиз қисми глобуляр оқсиллар, метоболизм учун зарур бўлган ферментлардан иборат.

Органеллалар (органойдлар) ҳужайралардаги доимий ва махсус вазифаларини ўтовчи ҳамда махсус тузилишга эга тузилмалар ҳисобаланади. Улар электрон микроскоп остида яхши кўринади. Органеллалар умумий ва махсус бўлади. Умумий органеллалар мембранали ва мембранасиз бўлиб, мембранали органеллалар мембрана қавати сонига кўра бир ва икки

мембраналиларга бўлинади. Бир мембраналиларга лизосомалар, эндоплазматик тўр, Гольжи аппарати (пластинкали комплекс) ва пероксисомалар киради. Икки мембраналиларга эса, митохондриялар киради.

2-жадвал

Органоидлар классификацияси

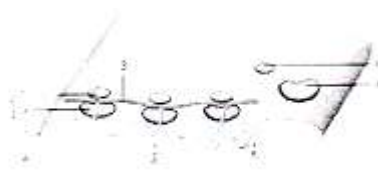


Эндоплазматик ёки цитоплазматик тўр биринчи марта фибробласт ҳужайрасининг эндоплазма қисмида топилган ва у майда везикулалар, қопчалар ва найсимон тузилмалар мажмуасидан иборат.

4-расмда ҳужайранинг универсал ультрамикроскопик схемасида ҳамма органеллар яхши кўрсатилган.

Эндоплазматик тўр икки хил, донали ва донасиз гуруҳларга бўлинади.

Донали эндоплазматик тўр мембранасининг ташқи томонида рибосомалар жойлашган бўлади ва у ҳужайра цитоплазмаси ҳамда экспорт учун оқсил синтез қилади. Махсус оқсил синтез қилувчи ҳужайраларда донали эндоплазматик тўр цитоплазманинг кўпроқ қисмини эгаллаб ётади. Ундан ташқари, донали эндоплазматик тўр ҳужайра мембраналари учун ҳам оқсил синтез қилади ва уларни ҳужайра турли қисмларига транспорт қилади, баъзида ўзи синтез қилган оқсилни Гольжи аппаратиغا узатади. Донатор эндоплазматик тўр кўп бўлган ҳужайралар ёки ҳужайра қисмлари базофил бўялади (10-расм).



10-расм. Доналик
эндоплазматик тўр



А- схемада

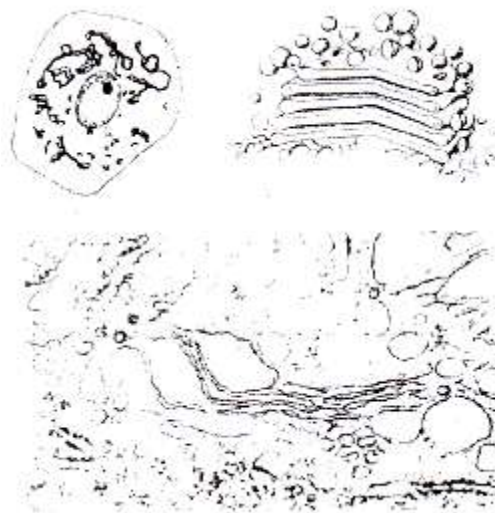
Б-ТЭМ

1. Цистерна бўшлиғи
2. Рибосома а) катта бўлаги
б) кичик бўлак (суббирлик)
3. Информацион РНК
4. Синтезланган оқсил
молекуласи
5. Синтезланган оқсил

Агрануляр (донасиз) эндоплазматик тўр ҳужайрада асосан ёғ ва углеводлар алмашинуви билан боғлиқдир, яъни шу моддалар синтезида қатнашади. Агрануляр эндоплазматик тўрда рибосомалар бўлмади ва улар майда вакуолалар, найча, каналчалар шаклида учрайди. Агрануляр эндоплазматик тўр ўзининг махсус ферментлари билан захарли моддаларни захарсизлантиришда (детоксикация) ҳам фаол иштирок этади (айниқса жигарда), мушак тўқималарда агрануляр тўрда Ca^{++} ионлари тўпланади.

Гольжи комплекси (аппарати) электрон микроскоп остида 4 хил ҳолатда кўринади: ясси қопчалар ёки цистерналар, пуфакчалар, вакуолалар ва секретор доначалар шаклида. Охиргилари Гольжи аппарати мембранаси билан ўралган ва унинг ичи секрет билан

тўлган бўлади. Бу доначалар секретор киритмалар ҳам дейилади. Гольжи аппарати секретор, транспорт вазифаларни ўтайди ва лизосомаларни ҳосил қилади. Унинг секретор вазифаси, донали эндоплазматик тўрда ҳосил бўлган оксилни конденсация қилади, липопротеинларни ҳосил қилади ва уни етилган секретор донача сифатида ташқарига чиқаради (экзоцитоз). Энг муҳими, донача ичидаги моддани ўраб олгани учун (агрегация), у гиалоплазмага тўкилмайди (13-расм).



11-расм. Гольжи аппарати А-Нерв хужайраси импрегнация қилинган:

1-ядро

2- гольжи аппарати

Б. Гольжи аппарати схемаси

1. пуфакчалар

2. найчалар

3. ясси қопчалар – цистерналар

В – ТЭМ

1. пуфакчалар

2. найчалар

3. цистерналар

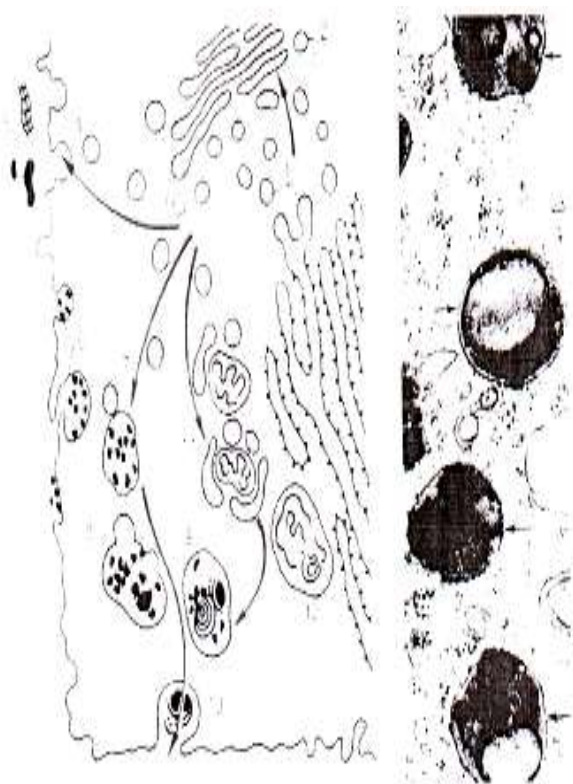
4. доналик эндоплазматик тўр

Лизосомалар турли хажм ва зичликдаги вакуолалар шаклида учраб уларнинг ичида 40 дан кўп турли гидролитик ферментлар мавжуд. Лизосомаларнинг ферментлари хужайра ичи ҳазмида қатнашади, яъни эндоцитоз йўли билан хужайра ичига тушган экзоген моддалар, ёки хужайра ичидаги яроқсиз ҳолга келган органеллалар, киритмаларни парчалайди, хужайрага кераксиз

бўлган метаболитларни чиқариб ташлайди (Лизосомаларни хужайра санитарлари деб аталади). Лизосомалар доналик эндоплазматик тўр ва Гольжи аппаратидан ҳосил бўлади. Лизосомаларнинг фаоллик ва морфологик белгиларига кўра қуйидаги турлари учрайди (14-расм).

Бирламчи лизосомалар - ўлчови 0,2-0,5 мкм бўлган ичида зич моддаси бўлмаган вакуолалар, лекин улар ичида гидролитик ферментлар (айниқса нордон фосфатаза) кўп бўлади.

Иккиламчи лизосомалар – ҳазм вакуолалари ёки фаголизосома дейилади. Улар бирламчи лизосомаларнинг фагоцитоз қилинган моддалар билан қўшилишидан ҳосил бўлади, (гетерофагосома) ёки хужайра ичидаги яроқсиз моддалар билан қўшилишидан ҳосил бўлади (аутофагосома). Аутофагосомалар касалликда кўпаядилар.



12-расм. Лизосомалар тузилиши
А-Лизосомаларни ҳосил бўлиши
ва хужайра ичи ҳазмида
иштироки

1. Доналик эндоплазматик тўрдан ферментлар тутган майда пуфакчалар ҳосил бўлиши.
2. 3-пуфакчаларни ГК билан қўшилиши ва бирламчи лизосомаларни ҳосил бўлиши
4. 5-гидролаз ферментларнинг ташқи ҳазмда қатнашуви
6. Эндоцитоз пуфакчалар – Эндосома
7. Бирламчи лизосомалар ва эндосомаларни қўшилиши

8. Иккиламчи лизосомалар ҳосил бўлиши

9-10. Қолдиқ танача ва унинг экскрецияси

11-12. Бирламчи лизосомаларни яроқсиз митохондриий билан қўшилиши ва аутофагосома ҳосил бўлиши

Б-ТЭМ иккиламчи лизосомалар кўндаланг кесими (кўрсаткичлар билан кўрсатилган)

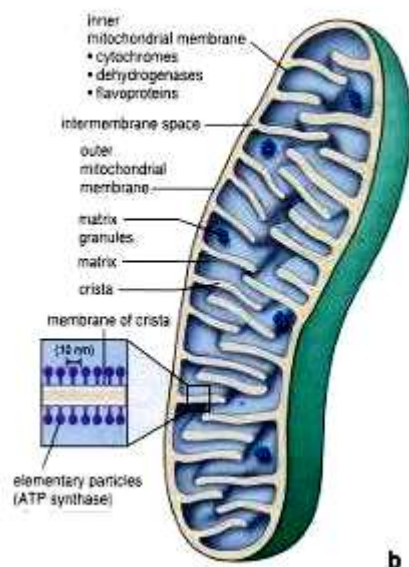
Қолдиқ танача – иккиламчи лизосомаларда ҳамма моддалар парчаланмай қолганда ҳосил бўлади. Масалан, қатламли моддалар, липофусцин ва шу кабилар (12-расм).

Пероксисомалар кўпроқ овал шаклида бўлиб, ўлчови 0,3-1,5 мкм бўлади, мембрана ичи майда донали матриксдан иборат ва ўртасида зич кристалсимон (таёқ шаклида) тузилма бўлади. Бу тузилма – фибриляр ва найсимон характерга эга. Пероксисомада H_2O_2 ни парчаловчи каталаза ферменти кўп бўлади. Пероксисома жигар ва буйрак ҳужайраларида кўп учрайди.

Шундай қилиб, бир мембранали органеллалар ҳужайрада синтез, транспорт, секреция, ҳужайра ичи моддаларни ҳосил қилиши, захарсизлантириши тизимини ҳосил қилади.

Митохондриялар АТФ синтезловчи органеллалар бўлиб, ҳужайранинг энергетик тизимини ҳосил қилади. Цитоплазмадаги донасимон, ипсимон тузилмалар митохондрия номи билан номланган (mitos – ип, chondros - дона). Митохондрияларда электронмикроскоп остида асосан 4 та тузилма аниқ кўринади: ташқи мембрана, ички мембрана, кристаллар ва матрикс. Митохондрияларнинг қалинлиги 0,5 мкм, узунлиги 1 мкм дан 10 мкмгача бўлиши мумкин. Митохондриянинг ташқи мембранаси уни гиалоплазмадан, ички мембранаси эса, уни матриксдан ажратиб туради. Икки мембрана ўртасида бўшлиқ бўлади, ички мембранадан матрикс ичига ўсимталар–кристаллар бўртиб чиқади. Кристаллар юзида майда думалок заррачалар бўлиб, бу заррачаларда АТФ ни синтезловчи ферментлар жойлашади. Митохондрия матрикси оч бўлиб, унда ҳам майда, электрон зич доначалар бўлади, доначалар Ca^{++} , Mg^{++} каби ионларга бой бўлади.

Митохондриялар ҳужайраларнинг энергия кўп сарфланадиган жойларида жойлашади. Бир жигар ҳужайрасида 2000 дан кўп митохондриялар бўлиши мумкин. Митохондрияларнинг ўртача умри 10 кун. Улар бўлиниб ёки маълум қисмини ажратиб чиқиш йўли билан кўпаяди. Митохондриялар ўз ДНКси, рибосомаларига эга. Буйрак уси бешида митохондриялар стероид гормон синтезида иштирок этади, кристалари эса майда пуфакчалар шаклида бўлади (13-расм).



13-расм. Митохондриялар ва уларнинг тузилиши.

А-Б-кристалари
пластинкасимон
митохондрийлар

А-схема

Б-ТЭМ

В-Г-кристалари
пуфаксимон
митохондрийлар

В-схема

Г-ТЭМ

1. ташқи мембрана

2. мембраналар орасидаги
бўшлик

3. ички мембрана

4. кристалари

5. матрикс

Мембранасиз органеллалар.

Мембранасиз органеллаларга рибосомалар, фибрилляр тузилмалар, микротаначалар, ҳужайра марказлари киради. Рибосомалар ҳамма ҳужайраларда учрайди ва электрон зич думалоқ шаклга эга. Улар уч хил ҳолатда учрайдилар, озод, эндоплазматик тўрга ёпишган ва тўп-тўп бўлиб – полисомалар шаклида. Озод рибосомалар ва полисомалар ҳужайранинг ўзи учун, эндоплазматик тўрга ёпишганлари экспорт учун оқсил ишлайди. Рибосомалар рибонуклеопротеидлардан (РНК + оқсил) иборат, ундаги РНК, р-РНК, т-РНК, м- РНК шаклида бўлади.

Фибрилляр тузилмалар ва микронайчалар – ҳужайраларнинг таянч - ҳаракат тизими (цитоскелетини) ташкил этади. Фибриллалар тизимига микрофибриллалар, оралиқ филаментлар киради. Микрофибриллаларнинг қалинлиги 5-7 нм, таркибига антин, тропомозион каби оқсиллар киради, кўпроқ цитолемма остида жойлашади, ҳужайра каркасини ҳосил қилади, ҳужайра ичи тузилмалари ҳаракатини таъминлайди.

Оралиқ филаментлар (микрофиламентлар) ҳам ипсимон тузилмалар бўлиб, йўғонроқ, қалинлиги 10 нм атрофида ва тўп-тўп бўлиб жойлашади, ҳужайра цитоскелетини ҳосил қилишда қатнашади. Эпителийда кератин оқсилини тутадиған тонофибриллалар шаклида, фибробластларда десмин оқсилини, мушакларда миозин оқсилини тутадиған майда ипларни,

нейронларда нейрофиламентларни ҳосил қиладилар, асосий вазифаси каркас-таянч ҳисобланади.



14-расм.

А-схема

Б-ТЭМ

1-она центриола
(фаол)

2-ундан чикувчи
микронайчалар

3-қиз центриола

Микронайчалар ҳужайраларда доимий бўлган ҳужайра маркази-центриола, киприкчалар, хивчинларни, бўлинаётган ҳужайраларда эса, митотик дукчани ҳосил қиладилар. Микронайчалар ичи бўш цилиндрсимон шаклдаги тузилмалар бўлиб, уларнинг диаметри 24 нм ва тубулин оксилини тутати. Интерфаза ҳолатида бўлган ҳужайралардаги майда вакуолалар микронайчалар орқали ҳаракат қилади.

Ҳужайра маркази – центросома асосини 9 та микронайчалар триплети (учлик) ташкил этиб, ичи бўш найни ҳосил қилади. Интерфазадаги ҳужайраларда икки центриола бир-бирига перпендикуляр ҳолда жойлашади ва диплосома деб аталади. Ҳужайра бўлиниш вақтида диплосома ажралади ва икки марта кўпайиб олади (14-расм).

Киприкчалар плазмолемма билан қопланган цитоплазма ўсиқча асосида цитоплазмада жойлашган базал танача ётади. Киприкчаларнинг узунлиги 5-10 мкм. Улар ичида ўқ ип аксолемма ётади. Аксолемма ҳам базал танача ҳам микронайчалардан тузилган, фарқ фақат микронайчалар сонида бўлади; киприкчаларда микронайчалар формуласи $(9 \times 2) + 2$ базал таначада эса, $(9 \times 3) + 0$ ташкил этади. Киприкчалар асоси тубулин оксидан иборат. Киприкчалар ҳаракатланганда уларнинг узунлиги ўзгармайди. **Хивчинлар** ҳам киприкчаларга ўхшаб тузилган, фақат уларнинг узунлиги кўпроқ, 100-200 мкмга етади.

Киризмалар цитоплазмада ҳужайралар метоболизмга боғлиқ бўлиб, йўқолиб кетиши, пайдо бўлиши мумкин.

Ёғ киризмалари думалоқ шаклда турли катталиқда бўлиб, синтез жараёнида ҳосил бўлади.



Киритмалар турли хил бўлади: трофик, секретор, пигмент ва эксекретор. Трофик киритмалар оксил, ёғ, углевод киритмалар. Хужайраларда–трофик киритмалар кўп учрайди, улар оксил, углеводлар, ёғлар шаклида бўлади. Оксил киритмалари оддий ва мураккаб оксиллар ҳолида бўлади. Баъзида оксил, углеводлар, ёғлар билан бириккан ҳолда липопроteidлар, гликопротеидлар шаклида кўп учрайди. Углеводлар кўпинча гликоген (масалан, жигар хужайраларида) шаклида бўлади 15-расм. Ёғ киритмаси
А – қора судан билан бўялган
Б – ТЭМ

Эксекретор киритмалар ҳужайрада махсус синтезланмайди ва метаболит сифатида чиқариб юборилади.

Пигмент киритмалар экзоген ва эндоген бўлиб, эндогенларга меланин, миозин, гемоглобин ва билирубинлар киради. Пигмент киритмалар махсус пигмент ҳужайраларда кўп учрайди ва синтез қилинади. Экзоген пигмент киритмалари четдан келади.

Секретор киритмалар асосан без хужайраларида бўлади, улар думалоқ бўлиб, экзокриноцитларда хужайранинг апикал цитоплазмасида, эндокриноцитларда хужайра цитоплазмасининг ҳамма томонида учрайди.

Машғулотнинг мақсади.

Прокариот ва эукариот хужайларининг асосий - таркибий қисмларини билиб олиш. Хужайраларнинг вақтинча препаратларини тайёрлашни пухта ўзлаштириб олиш. Доимий препаратлар, электрон микрофотографиялар, слайдлардан фойдаланиб органоидлар, киритмалар, хужайра қобиғини ўрганиш.

Мустақил тайёрланиш учун топшириқлар.

Мавзунинг ўрганиб, қуйидаги саволларга жавоб топинг.

1. Хужайрани қандай фанлар ўрганади?

2. Хужайранинг ҳозирги замон таърифини беринг.
3. Хужайра назариясининг биологик аҳамиятини ва асосий қоидаларини айтиб беринг.
4. Хужайра назариясининг тиббиётдаги аҳамиятини тушунтиринг.
5. Прокариот ва эукариот хужайраларининг асосий фарқларини айтиб беринг.
6. Органоидлар классификациясини тушунтиринг.
7. Органоидларларнинг тузилиши, функцияларини тушунтиринг.
8. Қандай органоидларни ёруғлик микроскопида, қандайларини эса электрон микроскопда кўриш мумкин?
9. Киритмалар органоидлардан қандай фарқланади?

Ўқув жиҳозлари.

Ўсимлик, ҳайвон ва бактерия хужайраларининг жадвали; эукариот хужайралари тузилишига оид схемалар (ёруғлик ва электрон микроскоп орқали кўриниши); микропрепараталар; пиёз пардаси хужайралари, бақа ва сут эмизувчилар қонининг суртмаси; электрон микрофотографиялар, органоидлар ва киритмаларнинг слайдлари; ёруғлик микроскоплари; сув ўтлари, буюм ойнаси, қоплағич ойнача, пипеткалар, Петри косачаси, пиёз, картошка, КаС1 нинг 10%ли эритмаси, йод эритмаси, филтрловчи қоғозлар.

Маишулот режаси.

1. Пиёз пардаси хужайраларини ўрганиш. Пиёз пўстининг ички томонидан пардаси ажратиб олинадиган ва унинг кичик қисми буюм ойнасига, Люгол эритмаси томчисига жойлаштирилади. Хужайралар микроскопда аввал кичик объектив, кейин катта объектив ёрдамида ўрганилади. Катта объективда цитоплазманинг хужайранинг ўртасига жойлашган ядрони, ундаги ядрочаларни кўриш мумкин. Цитоплазманинг бўялмаган бўшлиқлари - вакуолалар ҳисобланади. Альбомга бир нечта хужайранинг расми чизилади, цитоплазма, ядро, вакуолалар, хужайра қобиғи белгилаб қўйилади.

2. Картошка хужайраларини ўрганиш. Бунинг учун картошканинг жуда юпқа килиб тайёрланган кесмалари буюм ойнаси устидаги сув томчисига жойлаштирилади ва қопловчи ойна билан ёпиб, микроскопда ўрганилади, кейин йод томчиси томизилади. Йод крахмални яхши бўяйди, шунинг учун катта объективда текширганда крахмал доначаларини яхши кўриш

мумкин. Бир нечта хужайранинг расми чизилади, уларнинг қобиқлари, цитоплазмалари, крахмал доначалари белгилаб қўйилади.

3. Сув ўти хужайраларини ўрганиш. Буюм ойнасига бир томчи сув томизилади ва унга сув ўтининг кичик бўлакчаси жойлаштирилиб, усти қопловчи ойна билан ёпилади. Препарат аввал кичик, кейин катта объектив орқали кузатилади. Хужайралар тўғри тўртбурчак шаклида бўлиб, икки қават қалин қобиқ билан қопланган, цитоплазмада кўп сонли юмалоқ-овал яшил рангли доначалар кўринади. Булар - пластидалар. Бўялмаган препаратда ядро кўринмайди. Бир нечта хужайранинг расмини чизиб, қобиқ, цитоплазма, пластидалар белгилаб қўйилади.

4. Бақа ва одам қони хужайраларини ўрганиш. Бунинг учун бақа ва одам қони суртмасининг бўялган доимий препаратларидан фойдаланилади. Микроскоп остида асосан қизил қон хужайралари (эритроцитлар) кўринади. Бақанинг қизил қон хужайралари ядроли, одамники эса ядросиз хужайралардир. Оқ қон таначалари ядроси сегментларга бўлинган (нейтрофиллар) ёки бўлинмаган (лимфоцитлар) бўлиши мумкин. Бақанинг қон хужайралари, эритроцитларининг расмлари чизилади. Ҳар бир эритроцитнинг қобиғи, ядроси, цитоплазмаси белгилаб қўйилади.

Кейин жадваллар, тайёр электрон микрофотографиялар ва слайдлар ёрдамида хужайранинг нафис тузилиши ўрганилади. Хужайранинг нафис тузилиши альбомга чизилиб, унинг органоидлари белгилаб қўйилади.

Вазиятга доир масалалар:

1. Препаратни ёруғлик микроскопида ўрганаётганимизда ядронинг хужайра қобиғига ёпишган, сиқилган ҳолда жойлашгани кўринди. Бу қандай хужайра бўлиши мумкин, нима учун унинг ядроси периферияга жойлашганлигини тушунтиринг.

2. Хужайранинг электронмикроскопда олинган расмини ўрганаётганимизда умумий мембрана билан ўралган, ичида парчаланаётган митохондриялар, каналчалар жойлашган йирик пуфакча кўринди. Бу қандай органоид бўлиши мумкин?

3. Хужайранинг электрон микрофотографиясида цитоплазма эндоплазматик тўр каналчалари ва пуфакчалари билан тўла эканлиги кўринди. Бу хужайра қандай асосий функцияни бажариши мумкин?

Тест топшириқлари:

1. Рибосомалар қандай вазифаларни бажаради? А.

Эндоплазматик тўрга жойлашса "экспорт" учун оқсил синтезлайди. В. Эндоплазматик тўрга жойлашмаса хужайранинг ўзи учун оқсил синтезлайди. С. Липидлар ва углеводларни синтезлайди.

Д. Транспорт функциясини бажаради. Е. Тўғри жавоб берилмаган.

2. Тирикликнинг элементар структуравий, функционал ва генетик бирлиги нима?

А. Ген. Б. Хромосома. С. Хужайра. Д. Организм. Е. Тур.

3. Плазмолемманинг энг тўғри таърифини топинг: А. Икки

қават фосфолипидлар. Б. Ички ва ташқи томонидан оқсил билан қопланган бимолекуляр липидлар. С. Икки қаватли фосфолипидларда оқсил молекулалари мозаик жойлашган. Д. Икки қаватли фосфолипидларда ички ва ташқи томондан узлуксиз оқсил қаватлари жойлашган. Е. Бимолекуляр оқсил қатлами.

4. Хусусй органоидлар:

А. Фақат махсус функцияларга мослашган хужайраларда учрайди.

Б. Уларга ҳаракат органоидлари мисол бўла олади.

С. Ҳамма хужайраларда учрайди. Д. А ва Б жавоблар тўғри.

Е. Б ва С жавоблар тўғри.

5. Қуйидагилардан қайсилари ҳайвон хужайраларида учрайди?

1. Рибосомалар; 2. Нуклеоид; 3. Хужайра девори; 4. ДНК; 6. Митохондриялар.

А. 1, 4, 5. Б. 2, 3. С. 1, 3, 4, 5. Д. 1, 3. Е. 2, 5.

6. Биологик микросистемаларни кўрсатинг:

А. Тўқима, орган, организм. Б. Организм, биоценоз, биосфера.

С. Хужайра ичи, хужайра, тўқима. Д. Молекула, хужайра ичи, хужайра. Е. Хужайра, орган, организм.

7. Вирхов хужайра назариясига қандай тушунча киритди?

А. Ҳамма хужайралар бир-бирига ўхшайди. Б. Хужайра хужайрадан ҳосил бўлади. С. Хужайрасиз ҳаёт бўлмайди. Д. Хужайра мустақил система эмас. Е. Хужайра-тирикликнинг тузилиш бирлиги.

8. Қайси органоидлар прокариотларда учрамайди?

А. Митохондриялар, центриолалар, пластидалар, эндоплазматик тўр. Б. Митохондриялар, рибосомалар, центриолалар, эндоплазматик тўр. С. Центриолалар, Гольжи комплекси,

рибосомалар, лизосомалар. Д. Пластидалар, хужайра маркази, рибосомалар, эндоплазматик тўр. Е. Митохондриялар, эндоплазматик тўр, рибосомалар, центросомалар.

9. Лизосомалар функциялари: А. Оқсиллар, ёғлар, углеводларни синтезлайди. Б. АТФ ва оқсилларни синтезлайди. С. Нуклеин кислоталарни синтезлайди. Д. АТФни парчалайди. Е. Оқсиллар, нуклеин кислоталари, углеводларни парчалайди.

10. Хужайра маркази функцияси:

А. Хужайра бўлинишида қатнашади. Б. Моддалар синтезида қатнашади. С. Хужайра циклини идора қилади. Д. Оқсилларни синтезлайди. Е. Моддаларни парчалайди.

2-Мавзу

ҲУЖАЙРА ЯДРОСИНИНГ ТУЗИЛИШИ. ҲУЖАЙРАДА АХБОРОТ ОҶИМИ

Мавзунинг мазмуни

Ядро (нуклеус) - ҳужайранинг асосий таркибӣ қисмларидан биридир. Ҳамма эукариот ҳужайралар ядрога эга. Фақат баъзи ҳужайраларгина ўз тақомилининг охири босқичида ядросини йўқотади (сут эмизувчиларнинг қизил қон ҳужайралари). Ҳар бир ҳужайрада ядро асосан битта бўлади, аммо иккита ёки бир нечта ядроли ҳужайралар ҳам мавжуд (жигар ва кўндаланг тарғил мушак ҳужайралари). Ядронинг шакли асосан ҳужайра шаклига ва унинг функциясига боғлиқ бўлади.

Интерфаза ҳолатидаги ҳужайраларда ядролар ***ядро қобигидан, хроматиндан, ядрочадан ва ядро ширасидан*** тузилган бўлади.

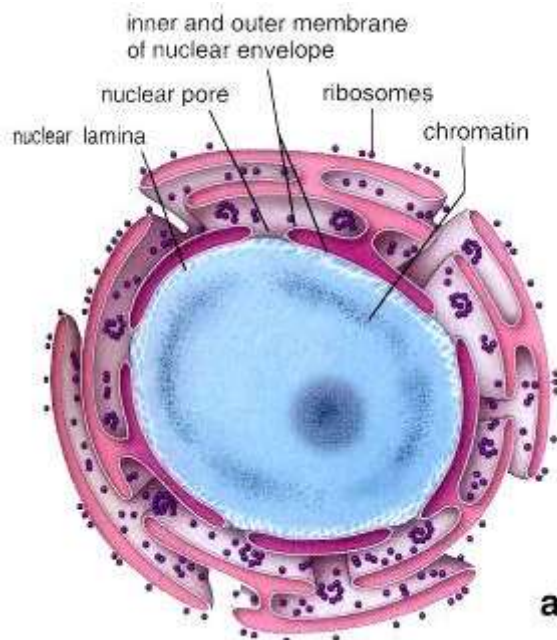
Ядро ирсӣ ахборотни сақлайди, кўпайтиради, ташийди ва шу туфайли оксил синтезида, ҳужайранинг физиологик ҳамда морфологик жараёнларини белгилашда асосий аҳамиятга эга бўлади (3-расм).

Ядро қобиғи – кариолемма ядрони цитоплазмадан ажратиб туради. Кариолемма ташқи ва ички мембраналиридан тузилган. Ташқи ядро мембранаси юзасида рибосомалар жойлашган бўлиб, бу мембрана эндоплазматик тўр ҳосил қилишда иштирок этади. Ядро қобиғи мембраналари орасида перинуклеар бўшлиқ бўлади. Ҳар бир мембрана қалинлиги ўртача 10 нм.

Ядро қобиғида ядро тешиклари порасома комплекси жойлашади. Тешиклар диаметри ўртача 70-80 нм, тешикларда 3 қатор (ҳар қаторда 8 тадан) гранулалар жойлашган ва улар ўртада ётган гранула билан майда иплар ёрдамида бирлашган. Шундай қилиб бир порасомада ҳажми 25 та гранула бўлади. Ядро фаоллашганда тешиклар сони ортиб боради ва бир ядро қобиғида минглаб порасомалар бўлади.

Ядро шираси (кариоплазма, кариолимфа) - ядронинг ички муҳити бўлиб, унда хроматин, ядрочалар ва ҳар хил доначалар жойлашган. Ядро матриксида 2-3 нм қалинликдаги оксил таначалари бўлиб, улар ядро ичидаги структураларни бирлаштирувчи ички скелет вазифасини ўтайди. Регулятор ферментлар ҳам мавжуд.

Хроматин – хромосомаларнинг интерфаза давридаги кўринишидир. Интерфаза даврида хромосомалар спираллари ёйилган (эухроматин) ва спираллашган қисмлари (гетерохроматин) кўринади. Хроматиннинг кимёвий таркиби асосан ДНК ва оқсилдан ташкил топган (шунинг учун ҳам улар махсус бўёқлар билан бўялиш хусусиятига эга). Хромосомалар таркибида маълум миқдорда РНК, ёғлар, углеводлар, металл ионлари ҳам учрайди.



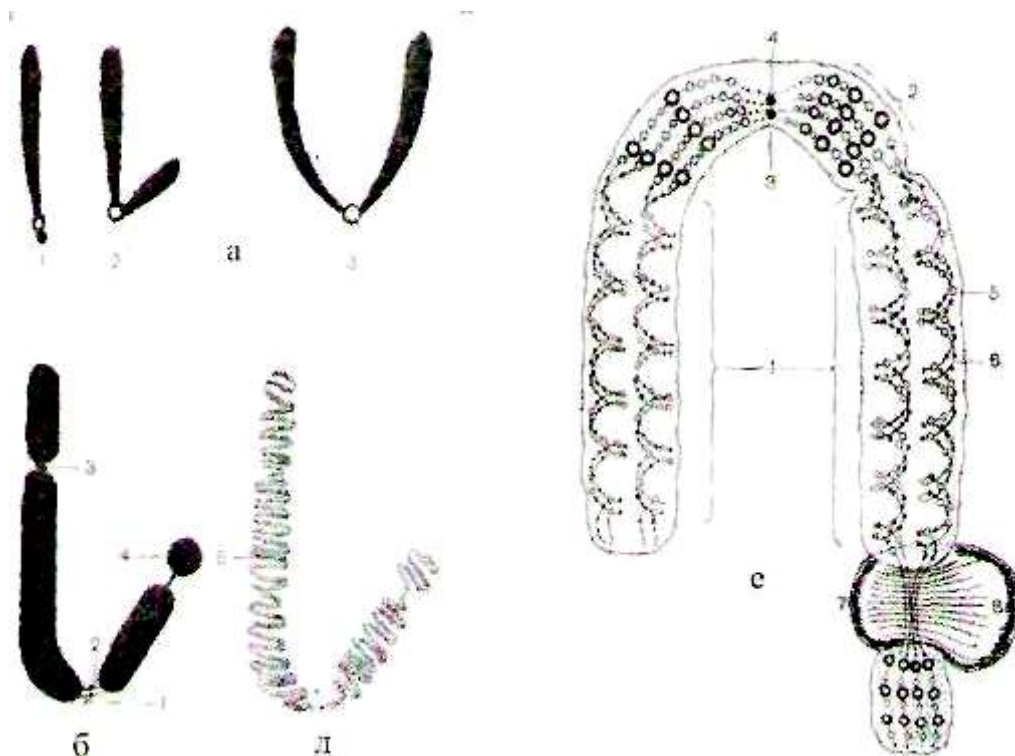
15-расм. Хужайра ядроси кўндаланг кесимнинг схематик ифодаси:

**1-ядро тешиги; 2-ташқи ядро мембранаси;
3-ички ядро мембранаси; 4-ядро атрофи бўшлиғи; 5-ядроча,
6-рибосомалар; 7-донадор эндоплазматик тўр; 8-хроматин**

Бўлинаётган хужайраларда **хромосомалар** тўғри ёки эгилган таёқчалар шаклида бўлади. Хромосомалар центромера (бирламчи белбоғ) билан икки елкага бўлинади. Центромеранинг жойлашишига қараб уч турдаги хромосомалар фарқланади: метацентрик (тенг елкали). Субметацентрик (тенгмас елкали), акроцентрик (белбоғи бир учига яқин) хромосомалар. Баъзи хромосомаларнинг иккиламчи (ядроча ҳосил қилувчи) белбоғи мавжуд. Хромосомаларнинг бу қисми интерфазада ядроча ҳосил қилишда қатнашади (4-расм).

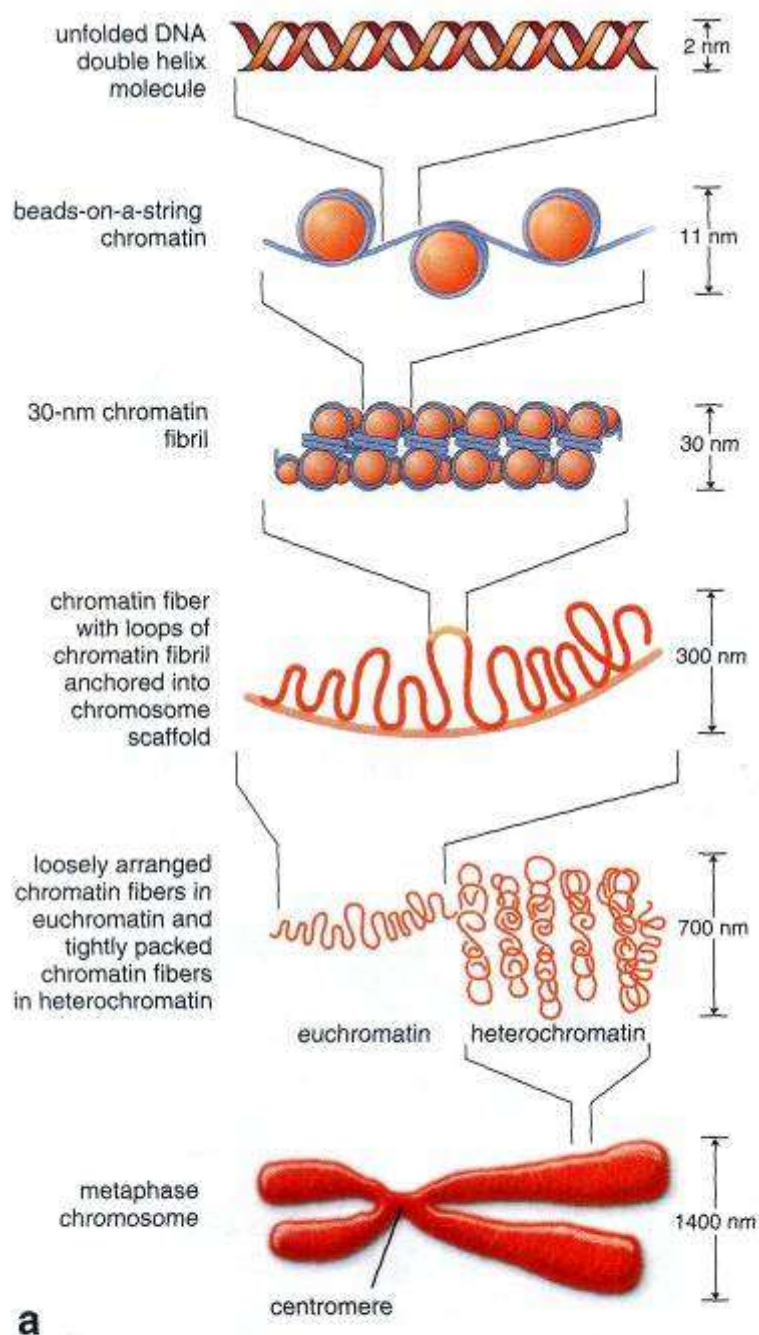
Метафаза хромосомалари иккита спирал ҳолатда ўралган хроматидалардан иборат бўлиб, улар центромера орқали ўзаро бирикади. Бўлиниш охирида хроматидалар бир-биридан ажралиб, мустақил хромосомаларга айланади.

Электрон микроскопда кузатганимизда унинг энг элементар тузилмаларини кўрамиз. Улар диаметри 10-13 нм га тенг бўлган ДНК ҳамда гистонли оксилдан ташкил топган ипчалар ёки **нуклеогистонлардир**. Нуклеогистонлар ўз навбатида **нуклеосомалардан** (15-расм) ташкил топган.

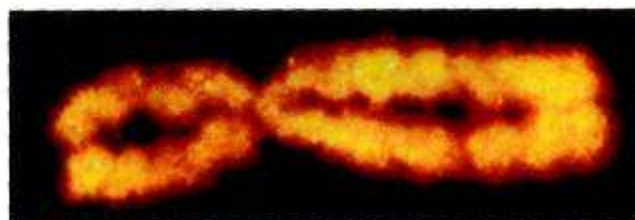


16-расм. Хромосома тузилиши ва типлари.

а-хромосома типлари: 1-acrocentric; 2-submetacentric; 3-metacentric б-ташқи тузилиши; д-ички тузилиши;
1-birламчи белбоғ; 2-центромера; 3-иккиламчи белбоғ;
4-йўлдош; 5- хромонемалар. е - хромонеманинг нафис
тузилиши; 1- эухроматин; 2-гетерохроматин; 3-бирламчи
белбоғ; 4-центромера; 5- хроматида; 6- хромонема;
7-иккиламчи белбоғ; 8-ядро.



a



b

17-расм. Эухроматин, гетерохроматин

Нуклеосомалар орасидаги қисмнинг диаметри 1,5 нм бўлиб, ДНК биспиралининг қалинлигига тўғри келади. Нуклеосомалар асосини саккиз молекуладан иборат бўлган гистонлар ташкил

қилади. Уларга эса ДНКнинг 200 жуфт нуклеотиддан ташкил топган қисми ўралган. Бундай тузилиш ирсий модда узунлигининг анча камайишига сабаб бўлади.

Хромосомаларнинг суғ бўялувчи қисми - эухроматин, яхши бўялувчи, спиралга кўпроқ ўралган қисми - гетерохроматин дейилади. Ҳар бир хромосома эухроматин ва гетерохроматин қисмларининг жойлашиш тартиби билан бошқа хромосомалардан фарқ қилади. Эухроматинлар асосан транскрипцияланувчи генлардан ташкил топган, гетерохроматинлар эса структура вазифасини бажаради, деб тахмин қилинади.

Факультатив гетерохроматин аёл организмида иккита хромосомадан бирининг кучлироқ спиралланиши натижасида ҳосил бўлади ва Барр таначалари (жинсий Х - хроматин) ни ҳосил қилади.

Ҳар бир биологик тўрда ўз хромосомаларининг муайян миқдори бўлади. Бу хусусият ***хромосомалар сонининг доимийлиги қонуни*** дейилади (масалан, аскарда хужайраси ядросида иккита, дрозофиланикида саккизта, одамникида қирқ олти хромосома мавжуд).

Хромосомаларнинг ҳар қайсиси ўз жуфтига эга бўлгани туфайли ***хромосомалар жуфтлиги қонуни*** ҳам мавжуд. Ҳар бир жуфтга кирувчи хромосомалар ***гомолог хромосомалар*** дейилади. Ҳар бир жуфтга кирган хромосомалар ўз хусусиятларига кўра бошқа жуфт хромосомалардан ***фарқ*** қилиши ***хромосомалар индивидуаллиги қонуни*** орқали ифодаланади.

Хужайралар бўлиниши даврида ҳар бир хромосома худди ўзига ўхшаш хромосомани ҳосил қилади. Бу ***хромосомалар узлуксизлиги қонунидир***.

Соматик хужайраларда хромосомаларнинг тўлиқ, жуфт (диплоид) тўплами, гаметаларда эса тоқ (***гаплоид***) тўплами мавжуд.

Ядроча. Электрон микроскоп орқали текширилганда ядрочанинг ипсимон ва донадор қисмлардан ташкил топганлигини кўриш мумкин. (5-расм). Ипсимон қисм йирик бошланғич ДНК молекулалари билан оқсил комплексларидан ташкил топган. Етилиш жараёнида фибриллалар рибонуклеопроteid доналарга айланиб, донадор қисмни ташкил қилади. Рибонуклеопроteidлар прсрибосомалар бўлиб, цитоплазмада рибосомаларни ҳосил қилади.

Ядрочада рибосома РНКси (рРНК) нинг синтези, етилиши ва оқсиллар билан бирлашиши содир бўлади. рРНК генлари

хромосомаларнинг маълум қисмларига жойлашган бўлиб, ядрога ҳосил қилувчилар дейилади.

ҲУЖАЙРАДА АХБОРОТ ОҚИМИ

Ахборот оқими ҳужайранинг асосий хусусиятларидан бўлиб, бунда ирсий ахборот ядродан цитоплазмага, ДНКдан рибосомаларга йўналади. Ахборот оқимида ядро аппарати (хромосомалар, ДНК, иРНКлар) ва цитоплазма аппарати (рибосомалар, тРНК, рРНК, ферментлар аминокислоталар) қатнашади. Ахборот оқими генетик код асосида амалга оширилади. **Генетик код - бу ирсий ахборотнинг нуклеин кислоталар молекуласида нуклеотидлар кетма-кетлигида триплетлар сифатида ёзилишидир.** Ахборот оқими жараёнида оқсил биосинтези амалга оширилади.

Кариоплазма - ядронинг матрикси бўлиб, унда ҳар хил структуралар, регулятор оқсиллар ферментлар мавжуд.

Оқсил биосинтезининг 1 этапи - транскрипция бўлиб, бунда ирсий ахборот ДНКдан иРНКга кўчирилади. Дастлаб синтезланган иРНК (пре- иРНК) таркибида ахборот сақламайдиган (**интрон**) ва ахборот сақловчи (**экзон**) қисмлари мавжуд ва у функционал етилмаган бўлади. Пре- иРНК нинг етилиш жараёнида (процессинг) интронлар ферментлар ёрдамида узиб ташланиб экзонлар қайта уланади (сплайсинг). Шундан кейин етук иРНК цитоплазмага чиқазилади.

Оқсил биосинтезининг иккинчи этапи - трансляция дейилади. Бу жараён рибосомаларда кечади. Бунда иРНК рибосоманинг кичик ва катта бирликлари орасида жойлашади. Рибосоманинг А (аминокислота) қисмига аминокислота - тРНК комплекси бирикади. Агар тРНК антикодони иРНК кодонига комплементар бўлса аминокислота рибосоманинг Р(пептид) қисмида пептид таркибига уланади ва рибосома кейинги триплетга жойини ўзгартиради.

Шундай қилиб трансляция жараёнида ахборот нуклеотидлар кодидан оқсил молекулаларидаги аминокислоталар кодига ағдарилади.



Машғулотнинг мақсади.

Интерфаза ҳолатидаги ҳужайра ядроси тузилмаларини пухта ўрганиш, метафаза хромосомаларининг микроскопик ва электрон микроскопик тузилишини, эухроматин ва гетерохроматин қисмларини ўрганиш. Оқсил биосинтези босқичларини, генетик кодни ўқув жадваллари ёрдамида ўзлаштириш.

Мустақил тайёрланиш учун топшириқлар.

I. Мавзуни ўрганиб, қуйидаги саволларга жавоб беринг:

1. Ядронинг асосий функцияси.
2. Ядронинг асосий таркибий қисмлари.
3. Ядросиз ҳужайраларга мисоллар келтиринг.
4. Одамнинг кўп ядроли ҳужайраларига мисоллар келтиринг.
5. Хроматин ва хромосома тушунчалари орасидаги фарқни биласизми?
6. Ядроча қандай ҳосил бўлишини тушунтиринг.
7. Қандай ҳужайраларда ядроча яхши ривожланганлигини биласизми?
8. Кариоплазма таркибида қандай ферментлар учрайди?
9. Кариолемманинг нафис тузилишини тушунтиринг.
10. Нуклеосома тузилиши ва функцияси.
11. Генетик кодни таърифланг, унинг қандай асосий хусусиятларини биласиз?
12. Оқсил биосинтезининг асосий босқичларини тушунтириб беринг.

II. Вазиятга доир масалалар ва тест топишириқларига жавоб беринг ва жавобингизни исботланг.

Ўқув жиҳозлари.

Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларининг микроскопик ҳамда электрон микроскопик тузилишини акс эттирувчи расмлар, хромосомаларнинг микроскопик ва нафис тузилишини, оқсил биосинтези ва генетик кодни ифодоловчи жадваллар, пиёз пардаси ҳужайралари, бақа ва сут эмизувчилар қони суртмалари, ҳар хил тўқималар ҳужайралари микропрепаратлари, ҳужайраларнинг электрон микрофотографиялари, ёруғлик микроскоплари, буюм ойнаси ва қоғлағич ойнача, пипеткалар. Петри косачаси, йод эритмаси, филтрловчи қоғозлар, тоза шпателлар.

Машғулот режаси.

Мавзунинг асосий назарий томонларини ўзлаштириб олгандан кейин талабалар пиёз пардаси хужайраларининг вақтинча препаратини, оғиз эпителийси хужайраларининг вақтинча препаратларини тайёрлаб, аввал кичик, кейин катта объектив орқали ядронинг микроскопик тузилишини ўрганадилар ва альбомга расмини чизадилар. Кейин электрон микрофотографиялардан ядронинг нафис тузилишини ўрганадилар. Ҳар хил тўқималарнинг тайёр препаратлари микроскоп ёрдамида ўрганилади, ядроларнинг тузилишига, шаклига эътибор берилади. Масалалар ва тест топшириқларига жавоблар муҳокама қилинади. Жадваллар ёрдамида ахборот оқими, генетик код, оксил биосинтези босқичларини ўрганадилар ва жадвалларни альбомга чизадилар. Машғулот охирида талабалар билимлари баҳоланади, кейинги машғулот учун вазифалар берилади.

Вазиятга доир масалалар. Электрон микрофотографияда хужайра ядроси қобиғи айрим жойларда шикастланган бўлса ҳам ядронинг шакли ўзгармаган. Сабабини тушунтириб беринг.

2. Электрон микрофотографияда суяк кўмигининг хужайралари акс эттирилган. Ёш хужайралар ядросида эухроматин қисмлари, етук хужайралар ядросида эса гетерохроматин қисмлар кўпроқ. Бу нимадан далолат беради? 3. Деспираллашган ДНК молекуласининг узунлиги 5 см га яқин бўлади. Маълумки битта хромосомада 1 молекула ДНК жойлашади. Хромосомаларнинг ўртача узунлиги 0,1 - 0,2 микрометрга тенг. ДНК шундай кичик ўлчамли хромосомада қандай жойлашишини тушунтиринг.

Тест топшириқлари.

1. Коднинг айниганлиги:

А. Битта аминокислотани бир нечта кодон кодлаштириши. Б. Бир кодон фақат битта аминокислотани кодлаштириши. В. Бир кодон нуклеотидлари иккинчи кодонни тўлдирмаслиги. Д. Генетик коднинг ҳамма организмлар учун бир хиллиги. Е. Ҳамма жавоблар бир-бирини тўлдиради.

2. Нуклеосомалар:

А. Хужайра органоидлари. Б. Рибонуклеопротеидлар.
С. Хромосоманинг тузилиши бирлиги, гистонлар ва ДНКдан ташкил топган.
Д. ДНК, РНК, гистонсиз оксиллардан ташкил топган.
Е. Липопротеидлар ва ДНК дан ташкил топган.

3. Комплементарлик - бу:

А. Нуклеин кислоталарда нуклеотидлар кетма-кетлиги билан оксилдаги аминокислоталар орасидаги параллелизм.

4. Пре - иРНКдан айрим қисмларини кесиб ташланиши.

С. Пре - иРНК қисмларининг уланиши. Д. Коднинг триплетлиги.

Е. ДНКда терминатор кодонлар мавжудлиги.

4. Ядроча:

А. Мембрана билан ўралган. Б. Фибрилласимон ва донадор қисмлардан тузилган. С. Рибосомаларни ҳосил қилишда қатнашади. Д. А ва Б жавоблар тўғри. Е. Б ва С жавоблар тўғри.

5. Одам хромосомаларидан қанчаси ядроча ҳосил қилишда қатнашади?

А. Ҳаммаси; Б. Биттаси ҳам қатнашмайди; С. Бир жуфти; Д. Уч жуфти; Е. 5 жуфти

6. Прокариотларнинг ирсий материали:

А. Ҳалқасимон ДНК - генофор; Б. ДНКнинг эркин биспирали;

С. Нуклеосомалардан тузилган хромосома; Д. РНК; Е. ДНК ёки РНК.

7. Хромосоманинг асосий кимёвий таркиби:

А. ДНК ва оксил; Б. ДНК, минераллар; С. Ёғлар, углеводлар, ДНК; С. Оксиллар, ёғлар; Е. Углеводлар ёғлар, минераллар, ДНК.

8. ДНКнинг ААТ кодогенига иРНКнинг қайси кодони тўғри келади? А. УУА; Б. ААУ; С. ССУ; Д. ГГТ; Е. ТТА.

9. Кодонни универсаллиги:

А. Битта аминокислотага бир нечта кодон тўғри келади. Б. Бир кодон фақат битта аминокислотани кодлаштириши. С. Бир кодон нуклеотидлари иккинчи кодонни тўлдирмаслиги. Д. Генетик коднинг ҳамма организмлар учун бир хиллиги. О. Ҳамма жавоблар бир-бирини тўлдиради.

10. Одам хромосомалари:

А. 2 та елкадан ва центромерадан тузилган.

В. Иккиламчи белбоғи ва йўлдоши бўлиши мумкин.

С. Елкалар узунлиги ва йўлдошига қараб классификацияланади.

В. Ҳамма жавоблари тўғри. Е. А ва Б жавоблар тўғри.

11. Эукариотларнинг характерли хусусиятлари:

1. Репликация мултирепликон типда; 2. Ядро қобиғи мавжуд; 3. Гистонли оксиллари мавжуд; 4. Гистонли оксиллари бўлмайди; 5. Ядро қобиғи йўқ; 6. Транскрипция ва трансляция ажралган; 7. Транскрипция ва трансляция ажралмаган; 8. Репликация унирепликон типда. А. 1, 2, 7; Б. 2, 4; С. 4, 5, 7, 8; Д. 1, 3, 6; Е. 1, 2, 3, 6.

3-Мавзу

Хужайранинг ҳаёт цикли. Хужайралар бўлиниши. Митоз. Мейоз

Машғулотнинг мазмуни

Хужайраларнинг бир бўлинишидан иккинчи бўлинишигача ёки унинг ўлимигача бўлган давр хужайра цикли дейилади. **Хужайра цикли:** 1. Тиним даври; 2. Митоз цикли; 3. Функцияларини бажариш давларидан ташкил топади.

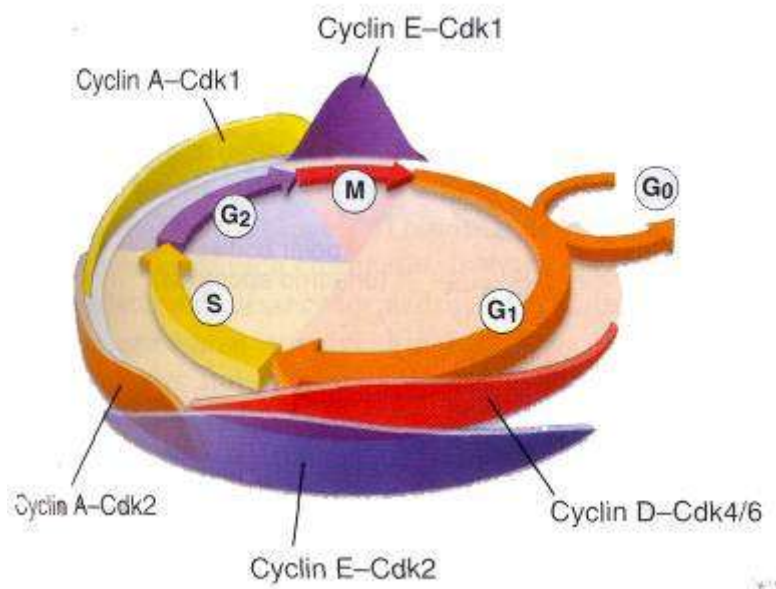
Хужайралар бўлиниш хусусиятларига караб ҳар ҳил бўладилар. Айрим хужайралар кўпайиш хусусиятига эга бўлмайди, чунки улар доимий фаол ҳамда функционал такомиллашган хужайралардир. Бошқа хужайралар эса доимо бўлиниб, ўлган, ўз фаоллигини йўқотган хужайралар ўрнини тўлдириб туради.

Митоз цикли митоздан ва интерфазадан ташкил топади.

Хужайрадаги хромосомаларнинг гаплоид сони "п" билан белгиланади. Масалан: 1п хромосомали хужайра - гаплоид, 2п хромосомали хужайра -диплоид, 3п лиги эса - триплоид хужайра деб юритилади. Хужайрадаги ДНК миқдори "с" билан белгиланади. Диплоид хужайрада хромосомалар миқдори 2п, ДНК миқдори 2с бўлади.

Митоз цикли ўрганилганда ирсий модданинг ўзгаришлари ҳам ўрганилади. Митоз цикли (17-расм) тўрт даврга бўлинади: митоз (М), пресинтез (С 1), синтез (S), постсинтез (С 2) давлар ва С О давлар -интерфазани ташкил қилади.

Постмитоз (С 1) даврида ядродаги ДНК диплоид тўплам (2с) га эга, лекин цитоплазмадаги оксил ва РНК миқдори она хужайрага нисбатан икки барабар кам бўлгани учун хужайра ўсади, оксил синтезлайди, АТФ тўплайди, РНК миқдори кўпаяди. **Кейинги 8 (синтез)** - даврида ядро ДНКсининг миқдорий иккиланиши (репликация) кузатилади. Хужайраларда ДНК миқдори 2с дан 4с га ортади. **Постсинтез С₂** даврида бўлиниш дуки асосий оксили - тубулин синтезланади. Тўқималарда вақтинча ёки бутунлай бўлиниш хусусиятини йўқотган (С О - давридаги) хужайралар ҳам учрайди. Бундай хужайралар кўпинча камбиал ёки ўзак хужайралар бўлади. Айрим хужайралар маълум вақт функционал фаол бўлиб туриб, сўнг дегенерацияга учрайди (теридаги мугузланувчи эпителий хужайралари). Хужайралар икки хил усулда бўлиниб кўпаяди.



17-расм. Хужайра цикли схемаси

Митоз - мураккаб бўлиниш бўлиб, асосан соматик ҳужайраларга хосдир. Ўрганишни осонлаштириш учун митоз тўрт босқичга бўлиб ўрганилади: профаза, метафаза, анафаза, телофаза (4-жадвал).

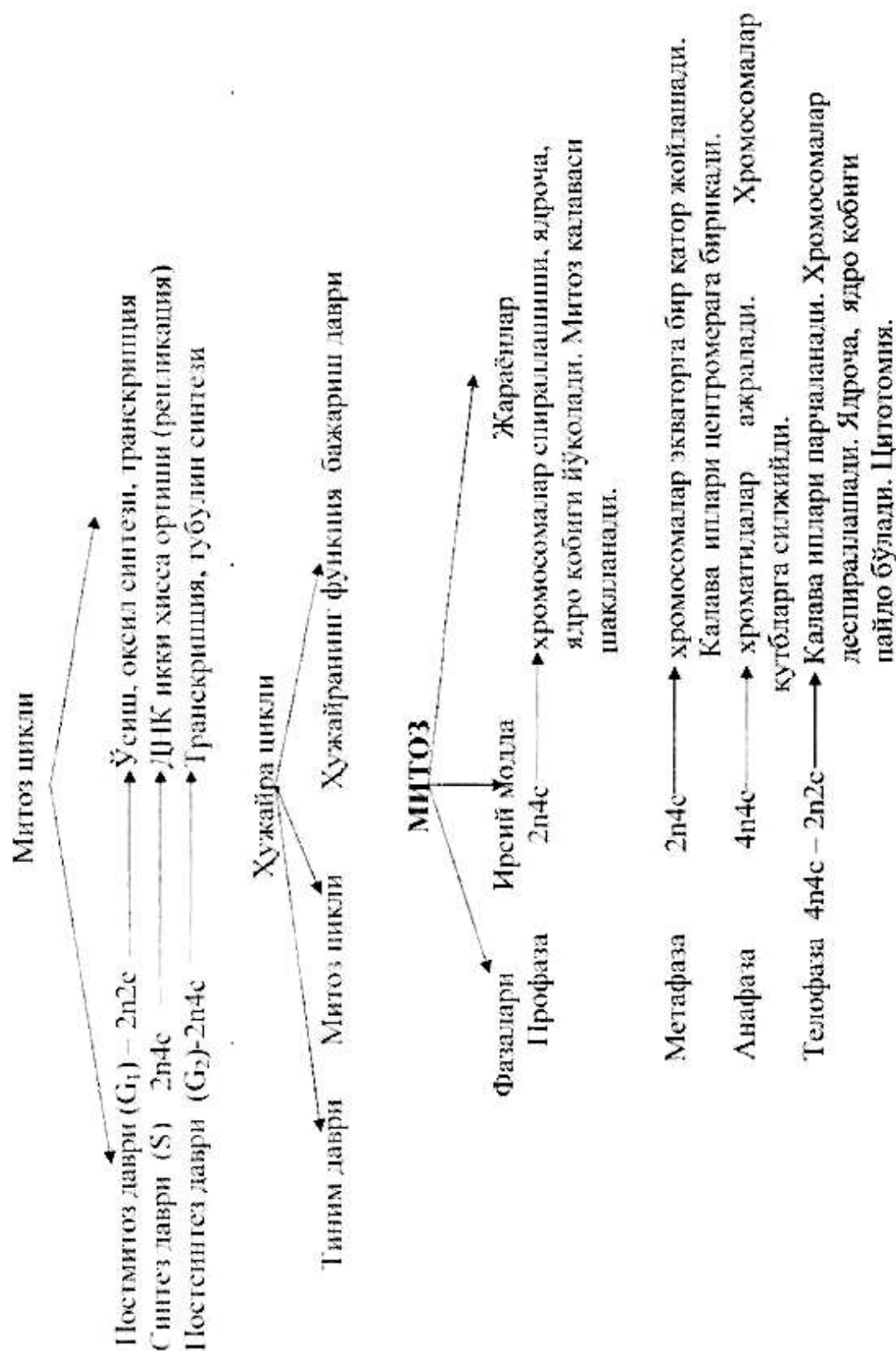
Профазада (18 ва 19-расмлар) хромосомалар спираллашиши бошланади. Центросома центриолалари ҳужайра қутбларига тарқалиб, улар орасида макронайчалар тортилади, митоз калаваси дуки ҳосил бўлади. Профаза охирига келиб, ядро қобиғи эриб кетади, ядроча кўринмай қолади.

Метафазада яхши шаклланган хромосомалар ҳужайранинг экваториал текислигига бир қатор жойлашади. Ҳар бир хромосома ўзининг центромераси билан калава ипларига бирикади. Метафаза охирига келиб, ҳар бир хромосомада иккита хроматида якқол кўринади.

Анафазада хромосомалар хроматидаларга ажралиб, дук ипчаларининг қисқариши натижасида улар бир-биридан узоқлашади.

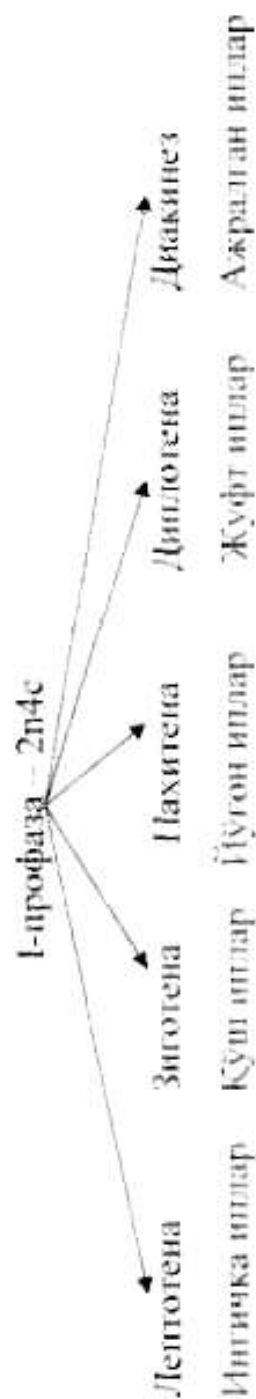
Телофазада хроматидалар деспираллашиб, хроматинга айланади. Ядро қобиғи, ядроча шаклланади. Митоз охирига келиб цитоплазма ҳам иккига бўлиниб (цитотомия), диплоид хромосомалар тўпламига эга бўлган қиз ҳужайралар ҳосил бўлади. Демак, митоз натижасида қиз ҳужайралар хромосомаларнинг доимий соматик ҳужайраларга хос диплоид тўпламига эга бўлиб қолади.

МИТОЗ ЦИКЛИДА, МИТОЗ ВА МЕЙОЗДА ИРСИЙ АХБОРОТ ЎЗГАРИШЛАРИ (n- хромосома гаплоид тўплами, c - ДНК гаплоид миқдори).



МЕЙОЗ

1 - мейоз бўлиниш



I- метафаза – тетрадалар (жуфт хромосомалар) экваторга жойланади - 2n4c

I-анафаза – гомологик хромосомалар кутбларга ажрала бошлайди - 2n4c

I-телофаза – ДНК икки хисса ортик, лекин хромосомаси таплонд хужайралар ҳосил бўлади - 2n4c - 1n2c

II-мейоз бўлиниш

II-профаза	1n2c
II-метафаза	1n2c
II-анафаза	2n2c
II-телофаза	1n1c

Митоз вақтида хромосомалардаги ДНК миқдорининг икки баробар ортиши, хромосомаларнинг хужайра қутбларига тарқалиши жараёнлари бузилса, ҳосил бўлган қиз хужайраларда хромосомалар сони ўзгариши, ирсий ахборотнинг ўзгариши каби номўътадил ҳолатлар кузатилади.

Айрим аъзо тўқималари хужайраларида митоз жараёни **тугалланмасдан** ёки митозда цитоплазма иккига бўлинмасдан ДНКнинг икки баробар ортиши кузатилади. Бу жараён **эндомитоз** деб аталади. Эндомитоз натижасида битта полиплоид гигант ядроли ёки бир неча ядроли хужайралар ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган хужайраларда хромосомалар сони полиплоид бўлади. (Одатда соматик хужайраларда хромосомалар сони диплоид (2n) бўлади. Жигар хужайраларида тетраплоид (4n) ва октаплоид (8n) хромосомалар тўплами учрайди. Суяк кўмиги хужайраси - мегакариоцитда хромосомалар тўплами 32 n бўлиши мумкин).

Митознинг аҳамияти. Митоз туфайли - 1. Хужайрада ирсий модданинг янги хужайраларга ўтказилиши; 2. Ирсий моддаларнинг янги хужайраларга тенг тақсимланиши; 3. Организмлар ўсиши, ривожланиш, регенерацияланиши таъминланади.

Мейоз жинсий хужайраларнинг етилиш усулидир. Мейоз натижасида қиз хужайраларда хромосомаларнинг гаплоид тўплами ҳосил бўлади. Мейозда ҳам бўлинувчи хужайралар аввал интерфазани ўтадилар. Мейоз иккита кетма-кет келувчи (1-мейоз, 2-мейоз) жараёнлардан иборат. Уларнинг биринчисини **редукцион** бўлиниш, иккинчиси эса **эквацион** бўлиниш деб юритилади (9-расм).

Асосий ўзгаришлар 1-мейозда ва унинг **1-профазасида кузатилади. 1-профаза 5та (лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез)** босқичлардан иборат. Бу босқичларда гомолог хромосомалар яқинлашиб (**конъюгация**), улар бир-бирларининг ўхшаш қисмлари билан алмашилишади (**кроссинговер**). 1 метафазада экваторга **бивалентлар (тетрадалар)** ҳолида икки қатор бўлиб жойлашади. 1 **анафазада** гомолог хромосомалар бутунлигича қутбларга ажрала бошлайди. 1 **телофазада** эса хромосомалари гаплоид, ДНК миқдори эса 2с бўлган хужайралар ҳосил бўлади. 1 **мейоз ва 2 мейоз орасида интерфаза кузатилмайди.** Қисқа **интеркинездан** кейин 2 - **профаза** бошланади. 2 **метафазада** айрим хромосомалар экваторга бир қатор жойлашади. 2-**анафазада** хромосомалар хроматидаларга ажралиб, қутбларга силжишни бошлайди. 2 **телофазада** эса

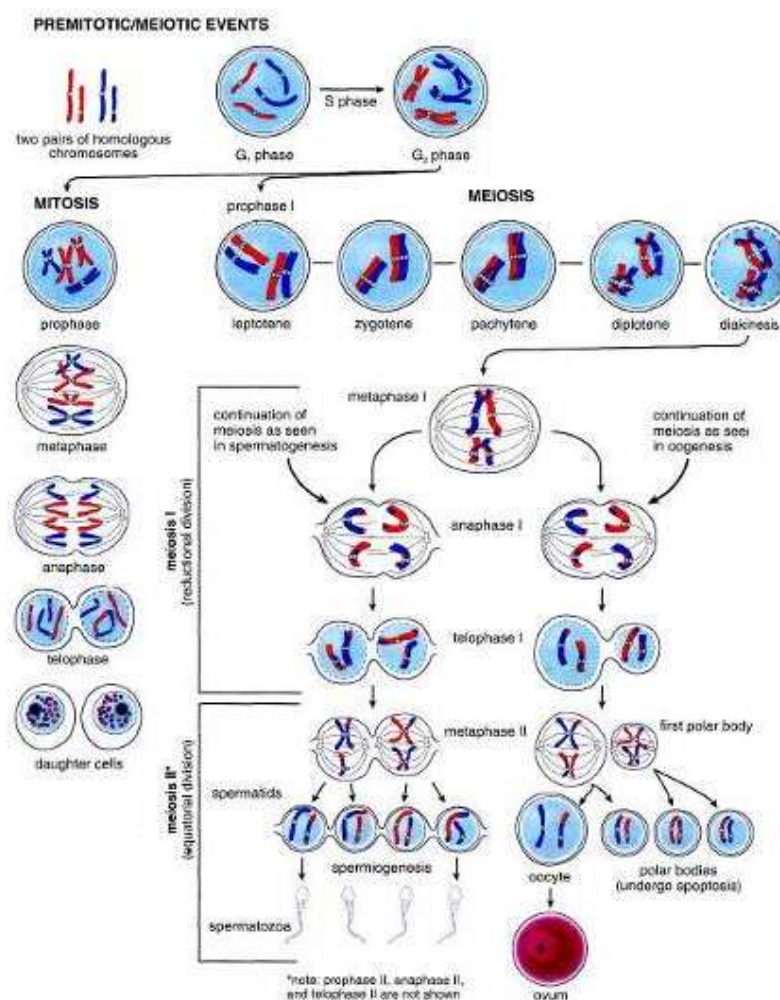
хромосомалар гаплоид тўпламига (п), ДНК гаплоид миқдори (с) эга бўлган ҳужайралар ҳосил бўлади.

Мейознинг биологик аҳамияти. 1. Мейоз натижасида гаплоид тўпламли ҳужайралар ҳосил бўлганлиги сабабли, ҳар бир турда хромосомалар сони доимийлиги қонуни сақланади. 2. Мейоз вақтидаги гомологик хромосомалар орасидаги кроссинговер жараёни натижасида комбинатив ўзгарувчанлик келиб чиқади, табиий танлаш учун эса моддий асос яратилади.

3. Мейоз жараёни ногомологик хромосомаларини янги комбинацияларини ҳосил бўлишига олиб келади. Бу ҳолат авлодларда янги белги ва сифатларнинг келиб чиқишига сабаб бўлади.

Машғулоти мақсади.

Митоз ва ҳужайра цикли моҳиятини, митоз ва мейоз жараёнларида кузатиладиган хромосомалар сонини тузилиши, ДНК миқдоридаги ўзгаришларни, митоз ва мейознинг биологик ва тиббий аҳамиятини ўрганиш.



19-расм. Митоз - Мейоз

Хужайраларнинг ташқи таъсирларга жавоблари

Инсон организми ва унинг хужайралари доимий равишда ташқи таъсиротлар таъсирида (кимёвий, биологик, физикавий) бўладилар. Бу таъсиротлар хужайраларда бирламчи ўзгаришлар чақиришлари мумкин. Таъсиротнинг давомийлик кучи, характериға қараб хужайралардаги ўзгаришлар ҳар хил бўлади.

Адаптив ўзгаришлар – бу ҳолатда патологик ўзгаришлар бўлмайди. Масалан, айрим инсонлар совуққа, айрим инсонлар иссиққа мослашиб оладилар. Овқат, иш турларига ҳам адаптация бўлади.

Компенсатор ўзгаришлар – бу ҳолатда хужайра органонидлари ёки айрим хужайраларда зўриқишлар бўлади ва бу хужайра бузилишиға, шаклини, ҳажмини ўзгаришиға олиб келади (гипертрофия, атрофия), айрим функционал ўзгаришлар кузатилади.

Тикланадиган ўзгаришлар. Баъзи вақтларда таъсирот йўқотилганда, хужайрадаги ўзгаришлар йўқолади ва тузилмалар тикланади. Хужайранинг ҳар хил бузилишларида умумхужайравий ўзгаришлар вужудға келади. Меъёрда хужайралар бўялганда, майда доначалар ҳосил қилади, лекин хужайра тузилмалари бузилганда у диффуз бўялади. Аксинча, тикланиш юз берганда яна доначалар ҳосил бўлаверади.

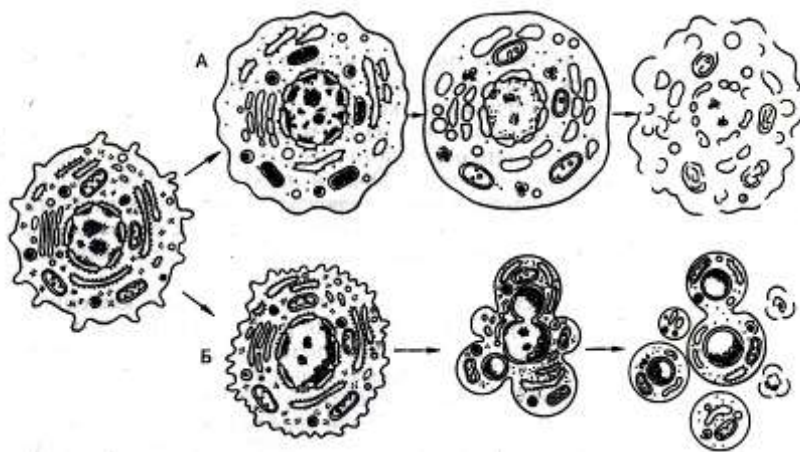
Таъсиротлар натижасида хужайрада бўладиган ўзгаришлар умумий ва махсус бўлиши мумкин. Умумий ўзгаришларға мембранали тузилмалардаги ўзгаришлар (шишлар, ўтказувчанликнинг ўзгариши), ядродаги ўзгаришлар (хроматин конденсацияси, синтетик жараёнларнинг сустлашуви, перинуклеар бўшлиқ кенгайиши) юз беради.

Митохондрийлар шишиб, кристалари камаяди, эндоплазматик тўр парчаланиб, майда пуфакчаларға айланади, рибосомалар камайиб, оксил синтези бузилади. Хужайралар ўлганда ядролари бужмаяди (кариопикноз), парчаланади (кариорексис) ёки эриб кетади (кариолизис). Махсус ўзгаришларда хужайрада метоболитик жараён бузилиб, айрим моддалар тўпланиб қолиши мумкин (ёғли дистрофияда ёғлар, углеводли дистрофияда углеводлар тўпланиб қолади) ва х.к.

Таъсиротлар хужайранинг ўлими (некрозға) ҳам олиб келиши мумкин. Ҳозирги вақтда фанда хужайраларнинг икки хил ўлими фарқланади: некроз ва апоптоз (21-расм).

Некроз вақтида ташқи таъсирот натижасида ҳужайра мембрана тузилмалари бузилади, унинг ўтказувчанлиги ўзгаради, органеллалар ўзгаради, ҳужайрада энергия ҳосил бўлиши синтетик жараёнлар бузилади, ДНК синтезлари тўхтади, лизосомал ферментлар кўпайиб, ҳужайрани парчалаб ташлайди.

Апоптозда ҳужайранинг ўлдирувчи дастури - генлар ишлайди. Апоптоз ҳужайранинг дастурий ўлими ҳисобланади апоптозни ўзини-ўзи ўлдирувчи генлар бошқаради. Апоптоз жараёни тез кечмайди ва у некроздан фарқ қилади. Аввал ядро, кейин цитоплазма фрагментларга парчаланади, яъни ҳужайра бўлакларга бўлинади ва апоптотик таначалар ҳосил бўлиб, улар макрофаглар томонидан фагоцитоз қилинади ёки эриб кетади. Апоптоз жараёни эмбриогенез жараёнида жуда катта роль ўйнайди. Бу жараёнда апоптознинг бузилиши, турли стеноз, атрезия (ичак, чиқарув найлари тешикларининг торайиб қолиши, ёки беркилиб қолиши) ҳолатларига олиб келади. Митоз ва апоптоз ўртасида меъёрий баланс бўлади. Апоптоз тезлашганда ёки секинлашганда, бу баланс бузилади ва касалликка олиб келиши мумкин бўлади. Ҳозирги вақтда турли ўсма касалликлари ҳам апоптознинг бузилиши билан тушунтирилади.



21-расм. Ҳужайраларнинг ўлиш йўллари А-некроз Б-апоптоз

Мавзунинг клиник моҳияти

Ҳар бир касалликда касаллик биринчи галда ҳужайрадан бошланади, ҳужайрада эса ҳужайра қобиғидан бошланади. Ҳужайранинг касалланиши цитопатия. Ҳужайра қобиғининг касалланиши эса, цитомембранопатия ёки мембранопатия дейилади.

Цитопатия - хужайранинг касалланиши, масалан *жигар касаллигида* жигар хужайралари, *ўпка касалликларида* ўпка хужайралари касалланади ва шу аъзоларда касалликлар ривожланади.

Цитолемма бузилганда кўпинча унинг юзасидаги рецепторлар жароҳат топади, масалан хужайра юзасидаги холестерин рецептори бузилганда рецептор орқали сўрилиш бузилади. Рецепторлар орқали бўладиган пиноцитозда баъзи вақтда рецепторлар бўлмай қолиши ёки бузилган бўлиши мумкин. Бу вақтда сўрилмай қолган модда қонда кўпайиб кетади. Масалан холестерин шу усулда сўрилади ва рецептор ишламаган вақтда қонда гиперхолестеринемия бўлади ва касал атеросклероз, ишемик касалликка дучор бўлади. Бундай касаллик ёшларда ҳам учраб, бемор 20-30 ёшларда юрак касаллигидан ўлиб кетиши мумкин. Кўп цитопатияларда мембранолиз -хужайра қобиғининг эриб кетиши, унда бўладиган транспорт жараёнларининг бузилиши, хужайралараро бирикишларнинг бузилиши кузатилади. Баъзи аъзоларда цитолемма махсус тузилмалар ҳосил қилади ва улар алоҳида ўрганилади.

Цитоплазма жароҳат топганда органеллалар бузилади ва бунда; лизосомаларда ферментлар етишмовчилиги юз берганда хужайрада моддалар тўпланиш касаликлари юз беради. Донадор эндоплазматик тўр бузилганда оқсил синтези камайиб кетади ва жуда кўп касалликларга олиб келади. Донасиз эндоплазматик тўр бузилганда мушаклар қисқариши, захарсизлантириш жараёнлари издан чиқади. Гольжи аппарати бузилганда, хужайрада моддалар синтези ва уларнинг транспорти, экзоцитоз жараёнлари бузилади. Майда найчалар бузилганда митоз жараёни кечмайди ёки хромосомаларида камчиликлар бўлган хужайралар ҳосил бўлади. Хужайра цитоскелетида етишмовчиликлар юз берганда хужайра ҳаракати ва унинг ичидаги моддалар, органеллалар ҳаракати, транспорти бузилади. “Харакатсиз киприкчалар синдроми” ёки “Картагенер синдромида киприкчалар таркибида динеинли қўлчалар” (уларда динеин оқсили бўлади) бўлмайди, натижада киприкчалар ҳаракат қилолмайди. Бундай ҳолатда нафас тизимида сурункалик касаллик (чунки эпителий тозаланмайди) ва аёлларда бепуштлиқ (сперма, зигота ҳаракатлана олмайди) пайдо бўлади. Шуни унутмаслик керакки, аслида касаллик ҳам- даво ҳам, хужайрадан бошланади.

Ядро ва унинг компонентлари жароҳатланганда жуда кўп (туғма) касалликлар пайдо бўлади: уларга хромосомал касалликлар (хромосомалар сони ёки тузилишида ўзгаришлар бўлади), масалан моносомия, трисомия, полисомия бўлиши мумкин. Ген касалликлари (бирорта геннинг нотўғри шаклланиши ёки бўлмаслиги оқибатида генетик дастур бузилади ва касаллик келиб чиқади) киради. Касалликлар жинсий хужайраларда ҳам, соматик хужайраларда ҳам бўлиши мумкин. Ҳозирги кунда хужайра ва унинг компонентлари сабабли бўлган биргина туғма касалликлар сони 4000 дан ошиб кетган.

Апоптоз бузилганда, эмбрионал тараққиётда, тўқималар инволюциясида ўзгаришлар бўлади, ўсма касалликлар ривожланади, туғма касалликлардан ичак, безлар чиқарув найлари тешикларининг беркилиб (атрезиялар) ёки торайиб қолиши каби ҳоллар юз беради.

Хужайраларда ҳар хил сабабларга кўра митозлар бузилади ёки секинлашади, бу вақтларда гипертрофик, гипотрофик ёки атрофик жараёнлар, касалланган хромосомалар (абберациялар, хромосомалар сонининг ўзгариши, хромосомалардаги етишмовчиликлар ва х. к.) пайдо бўлади. Апоптотик жараён бузилганда аъзоларда атрезиялар, атрофиялар, ўсма касалликлар ва х.к. пайдо бўлади.

Мустақил тайёрланиш учун топшириқлар.

Мавзуни ўрганиб, қуйидаги саволларга жавоб топинг:

1. Хужайра цикли ва митоз цикли тушунчаларини изоҳлаб беринг.
2. Интерфаза даврларида кечадиган жараёнларни тушунтиринг.
3. Митоз ва мейозга киришаётган хужайрада хромосомалар ва ДНК миқдори қанча бўлади?
4. Митозда кариокинез ва цитокинез, цитотомия жараёнларини тушунтиринг.
5. Редукцион ва эквацион бўлиниши тушунчаларини изоҳлаб беринг.
6. Митоз, 1 мейоз, 2-мейоз метафазалари орасидаги фарқларни биласизми?
7. Анафазада хромосомаларнинг қутбларга силжиши механизмларини тушунтириб беринг.
8. Митознинг аҳамиятини айтиб беринг.

9. Мейознинг аҳамиятини тушунтиринг.

10. Митоз дукининг тузилиши пиез хужайраларида ва кон хужайраларида нимаси билан фарқланади?

11. Эндомитоз, полиплоидия, политения тушунчаларини изоҳлаб беринг.

II. Тест топшириқларига ва вазиятга доир масалаларга жавоб топинг, уларни асослаб беринг.

Ўкув жиҳозлари:

Жадваллар, мавзуга оид мантикий схемалар, ўсимлик ва хайвон хужайраларида митоз ва мейоз жараёнлари акс эттирилган микропрепаратлар, слайдлар, микроскоп, кодоскоп, видеофилмлар.

Машғулот режаси.

Мавзуга оид мантикий жадваллардан фойдаланиб, митоз цикли ва хужайранинг ҳаёт цикллари, унинг даврлари давомида хромосомалар тўплами, ДНК микдоридаги ўзгаришлар ўрганилади, доимий микропрепаратлар ёрдамида митоз ва мейоз фазалари ўрганилади. Видеофильмда хужайра бўлиниши намоиш этилади, талабалар альбомига митоз ва мейоз фазаларини, ирсий модданинг ўзгаришлари акс эттирилган схемаларни чизиб оладилар. Машғулот охирида ўқитувчи альбомларни текшириб, билимларни баҳолайди, кейинги машғулотга топшириқлар беради.

Вазиятга доир масалалар.

1. Хужайраларнинг хилма-хил гуруҳларида дастлаб хромосомаларнинг диплоид тўплами 2п ва ДНКнинг микдори 2с эканлиги аниқланди. Хужайра бўлинганидан сўнг интерфазада ДНКнинг микдори яна аниқланди. Бунда айрим хужайраларда ДНК микдори 2с, айримларида 1с, учинчиларида эса 4с эканлиги аниқланди. Хужайра қандай усул билан бўлинган?

2. Митоз жараёни кечаётганда организм муҳитнинг зарарли омиллари таъсир қилиб, митоз дуки ипчаларининг парчаланишига сабаб бўлди. Бу ҳолат қандай натижаларга олиб келиши мумкин?

3. Микропрепаратларда митоз ўрганилаётганда баъзи препаратларда митоз дуки таркибида центриолалар борлиги, бошқа препаратларда эса центриолалар йўқлиги аниқланди. Бунинг сабаби нима деб ўйлайсиз?

Тест топшириқлари:

1. **Бивалентлар -бу:** А. Конюгациялашаётган гомологик хромосомалар. Б. Хроматидалар тетрадаси; С. Мейоз метафазасида яхши кўринади. Д. Ҳамма жавоблар тўғри; Е. Фақат А ва Б жавоблар тўғри.

2. Мейознинг редукцион бўлинишидан кейин хужайраларда хромосома тўплами ва ДНК миқдори қандай бўлади? А. п, с; Б. 2п, с; С. п, 2с; Д. 4п 4с; Е. 4п, 2с.

3. 1-мейоз профазасининг митоз профазасидан асосий фарқи нимада? А. Хромосомаларнинг йўғонлашишида. Б. Ирсий материал алмашилишида. С. Хромосомалар сонининг ўзгаришида. Д. Бивалентларнинг қутбларга ажралишида: Е. ДНКнинг аввал редупликацияланишида.

4. Прокариот хужайралар қандай усулда кўпаяди? А. Митоз. Б. Мейоз. С. Оддий бўлиниш. Д. Амитоз. Е. Митоз ёки мейоз.

5. Митоз усулида қандай хужайралар бўлинади? А. Ҳамма соматик хужайралар. Б. Юксак дифференциацияланган хужайралардан (нейрон, эритроцит) ташқари ҳамма соматик хужайралар. С. Бошланғич жинсий хужайралар. Д. А ва Б жавоблар тўғри. Е. Б ва С жавоблар тўғри. б. Профаза хромосомасида қанча молекула ДНК мавжуд? А. 1; Б. 4; С. 2; Д. 6; Е. 8.

7. Митоз охирида хромосомада қанча хроматида мавжуд? А. 1; Б. 2; С. 5; Д. 1 ёки 2; Е. 3.

8. 1 Мейоз профазасининг қайси босқичида мейоз узоқ йиллар давомида тўхтайди?

А. Диплотена. Б. Диктиотена. С. Зиготена. Д. Пахитена. Е. Диакинез.

9. Хроматидаларнинг қутбларга ажралиши қачон кузатилади? А. 2-анафазада. Б. 1-анафазада. С. 1-телофазада. Д. 2-метафазада. Е. Интерфазада.

10. Митоз метафазасида хромосомалар ва ДНК миқдори: А. Хромосомалари - 2п. Б. Хромосомалари - 4п. С. ДНК-4с. Е. А ва С жавоблар тўғри. Е. Б ва С жавоблар тўғри.

4-Мавзу

Моддалар ва энергия алмашинуви. Таъсирланувчанлик

Мавзунинг мазмуни

Хужайрада кечадиган молекуляр даражадаги жараёнлар организмда нормал ва патологик шароитнинг шаклланишини таъминлайди. Молекулалар тузилиши ва хусусиятларини ўрганиш модда алмашинуви бузилишидан келиб чиқувчи касалликлар механизмини аниқлашда муқим аҳамият касб этади.

Модда ва энергия алмашинуви (метаболизм) ўзаро бир-бирига боғлиқ икки жараён: ассимиляция ва диссимиляциядан иборат. Модда ва энергия алмашинуви ҳам хужайра, ҳам организм миқёсида кечади.

Ассимиляция (анаболизм) - хужайра ичига кирган моддаларни ўзлаштирувчи, энергия талаб (эндергоник) жараёндир.

Диссимиляция (катаболизм) – ўзлаштирилган моддаларнинг парчаланадиган ва энергия ҳосил бўладиган (**экзоэргоник**) **жараёндир**. Метаболизм нормал кечиши учун **метаболик фонд** - ташқаридан қабул қилинган моддалар, хужайрада диссимиляция натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар бўлиши керак.

Диссимиляция гидролитик ёки оксидланиш реакциялари натижасида юз беради. Бу жараёнлар кислородли ва кислородсиз муҳитда амалга ошириши мумкин.

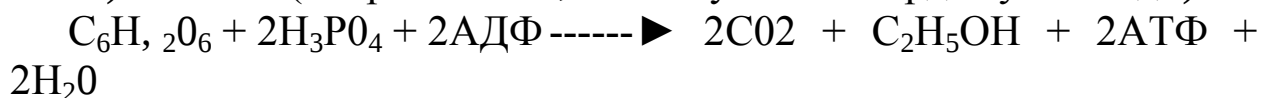
Кислородсиз (анаэроб) диссимиляция-гликолиз, бижғиш реакциялари асосида амалга ошади. Бу реакцияларни қуйидагича умумлаштириш мумкин.

1) гликолиз (асосан ҳайвонларда кузатилади)



Гликолизда ҳосил бўлган пирозум кислотаси энергияга бой органик моддадир.

2) бижғиш (спиртли ачиш, асосан ўсимликларда кузатилади).



Бижғиш жараёнида ҳам энергияга бой спирт ҳосил бўлади.

Демак, анаэроб диссимиляцияда глюкоза чала парчаланаяди ва жуда кам энергия - 2АТФ ҳосил бўлади.

Диссимиляциянинг иккинчи самарали, кўп энергия ҳосил қилувчи, глюкозани охиригача - энергияси жуда кам бўлган

моддаларгача парчаловчи хили аэроб **катаболизмдир:**
 $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 36H_3PO_4 + 36АДФ \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 36АТФ + 36H_2O$

Анаэроб организмлар прокариотлар орасида кўпроқ учрайди. Аммо эукариотларда ҳам анаэроблар учраб, улар O_2 сиз муҳитга иккиламчи мосланганлар - ачитқилар, паразитик ҳаёт кечирувчи содда ҳайвонлар, ичакда паразитлик қилувчи тасмасимонлар, аскарида, острица ва бошқалардир.

Аэроб диссимиляция олдидан анаэроб парчаланиш (масалан, гликолиз) кузатилади. Ана шундай ҳолатни сут эмизувчилар ва одам мушакларида, жигарида, юрагида, эритроцитларида, сперматозоидларида ва ўсма ҳужайраларида кузатиш мумкин.

Диссимиляция натижасида фақат углеводларгина эмас, балки оксиллар, ёғлар ҳам парчаланадилар ва шу туфайли энергия манбаи бўла оладилар. Улар парчаланганда CO_2 ва H_2O дан ташқари кичик молекуляр азотли бирикмалардан мочевино, аммиак ва бошқалар ҳам ҳосил бўлади. Бу бирикмалар сийдик орқали ташқарига чиқариб юборилади. Ассимиляция ва диссимиляция турларини қуйидагича таснифлаш мумкин (6-жадвал).

Автотроф организмлар энергияси кам бўлган аноорганик моддалардан энергияга бой йирик молекуляр органик моддалар синтезлайдилар. Улар томонидан фойдаланиладиган энергиянинг турига қараб автотроф организмларни иккига ажратиш мумкин:

1) Қуёш энергиясидан фойдаланувчилар. Уларда фотосинтез жараёни кечади;

2) Экзотермик химий реакциялар энергиясидан фойдаланувчилар. Уларда хемосинтез жараёни кечади.

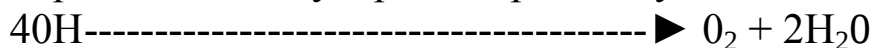
Фотосинтез асосан яшил ўсимликлар учун хос. Хемосинтез эса бактерияларнинг айрим турларига хос жараёндир.

Фотосинтезда хлорофилл ёруғлик ютади, электронлари ғалаёнланиб потенциал энергияга эга бўлиб қолади ва водород иони билан бирикиб водород атомини ҳосил қилади: $n + e^- \rightarrow H$.

Гидроксил иони ўз электронини йўқотиб эркин ОН радикалига айланади:



Эркин ОН радикаллари фаол бўлганлиги сабабли ўзаро таъсирлашиб молекуляр кислород ва сув ҳосил қилади:



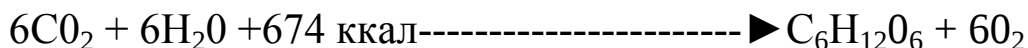
Бу жараёнлар ёруғлик таъсирида кечганлиги сабабли

фотосинтезнинг ёруғлик босқичи деб аталади. Ёруғлик босқичида сувнинг парчаланиши (фотолиз) натижасида молекуляр кислород (O_2) ҳосил бўлади. Ғалаёнланган электронлар энергиянинг бир қисми АТФ синтезига сарфланади.

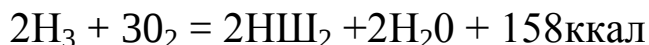
Фотосинтезнинг кейинги жараёнлари ҳам ёруғликда, ҳам қоронғиликда кечганлиги сабабли фотосинтезнинг **қоронғилик босқичи** деб аталади. Унда углеводлар синтезланади.

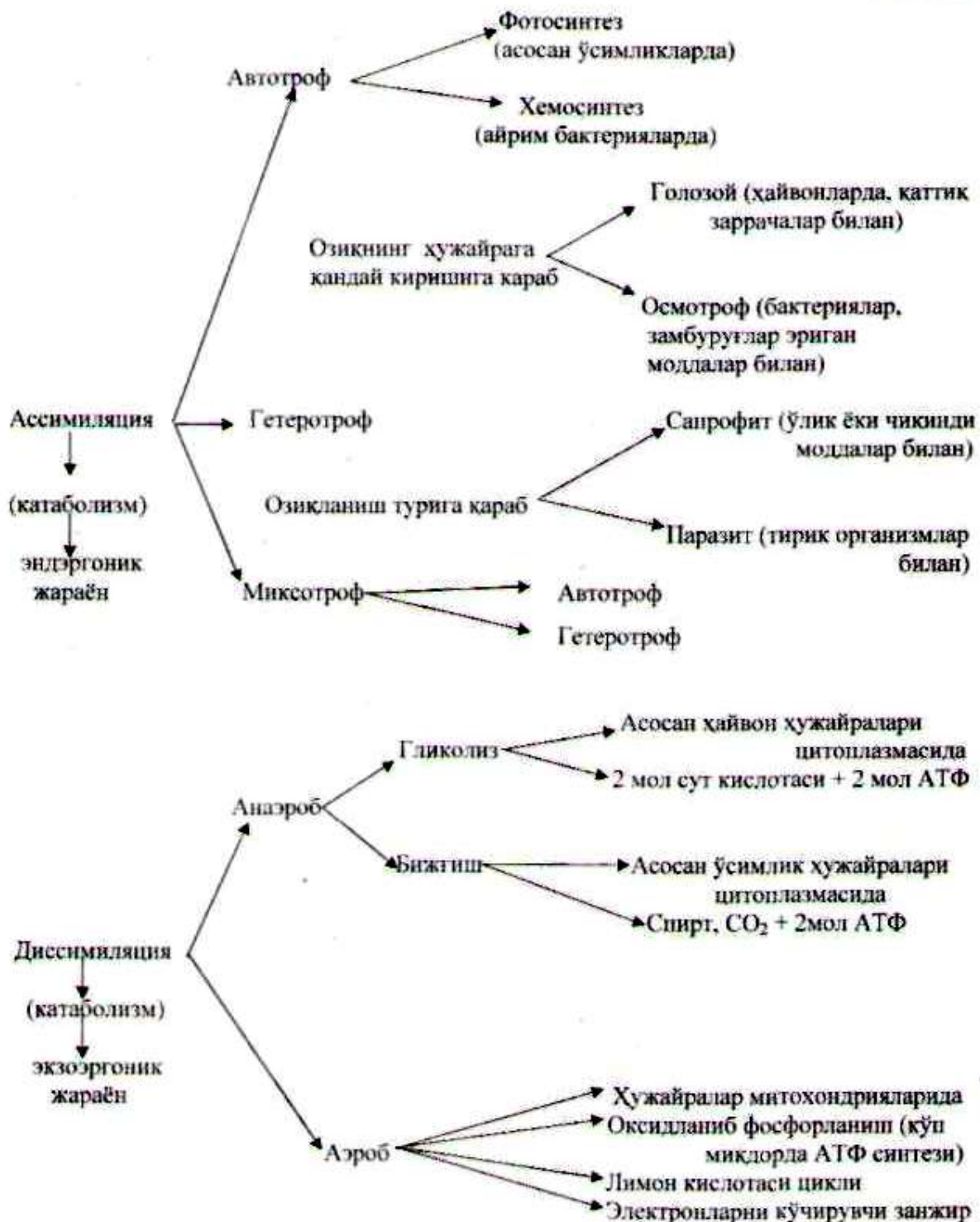


Фотосинтезнинг умумлаштирилган реакцияси:



Хемосинтез ассимиляция сульфо-ферро-, нитробактерияларда кузатилади. Бунда олтингугурт, темир, азот оксидланишидан ҳосил бўлувчи энергиядан фойдаланиб аноорганик моддалардан юқори молекуляр органик моддалар синтезланади. Жумладан, нитробактериялардаги экзотермик кимёвий реакцияни қуйидагича ифодалаш мумкин:





Гетеротрофлар - ассимиляция учун тайёр органик моддалардан фойдаланадилар (оқсил биосинтези, ёғларнинг синтеzlаниши, гликоген ҳосил бўлиши). Ҳамма ҳайвонлар айрим ўсимликлар, паразит бактериялар, замбуруғлар ҳам гетеротроф организмлар ҳисобланадилар. Гетеротроф организмлар озиқни хужайрага киришига қараб 2 турга, озиқ турига қараб ҳам икки турга бўлинади (юқоридаги жадвалга қаранг).

Миксотроф организмларда шароитга қараб аутотроф ёки гетеротроф ассимиляция кузатилади (яшил эвглена, волвокс). Етук, соғлом одам организмида ассимиляция ва диссимиляция бири-бирига тенг ҳолда кечади. Лекин айрим касалликларда, хилма-хил зўриқишларда модда алмашинуви бузилади. Умуман олганда ёш, ўсувчи организмда модда ва энергия алмашинуви жадал кечади. Масалан: 1 ёшгача бўлган болаларда 1 минутда юрак 100-120 марта уради, улар 1 минутда 30-35 марта нафас оладилар. Бу ҳол организмда энергияга талаб катта эканлигини кўрсатади.

Ташқаридан кирувчи минерал тузлар ҳам модда алмашинуви натижасида ўзлаштирилади. Калций тузлари қон ивишида, суякларнинг ривожланишида, мушакларнинг фаолиятида зарур, темир тузлари эса гемоглобин таркибининг асосини ташкил этади. Агарда одам организмида йод алмашинуви бузилса қалқонсимон без фаолиятида ўзгаришлар кузатилади.

Таъсирланувчанлик - организмнинг ташқи ва ички таъсиротларга бўлган жавобидир. Нерв системаси ривожланмаган организмларда таъсирланувчанлик тропизм, настия, тасцис шаклида намоён бўлади.

Таъсирланувчанлик организмнинг доимо ўзгариб турувчи ташқи муҳит шароитларига мослашишини таъминлайди. Ҳаракат қилиш ҳам тирик мавжудотларга хос хусусиятлардан, таъсирланувчанликнинг ташқи ифодаси сифатида намоён бўлади. Хужайрада ҳаракат-циклоз, (ўсимлик хужайраларида) амёбасимон, тебранувчи, киприкли, хивчинли, мушакли шаклларда юзага чиқади. Биологик ҳаракатнинг энг олий даражаси - мушак ҳаракати ҳисобланади. Уларда қисқарувчи ва бўшашувчи махсус органоидлар миофибриллалар ҳаракатини юзага чиқарадилар.

Машғулотнинг мақсади

Тирикликнинг асосий хусусиятлари - моддалар, энергия алмашинуви, таъсирланувчанлик моҳиятлари, турлари, эволюцияси, биология ва тиббиётдаги аҳамияти билан танишиш.

Мустақил тайёрланиш учун тошириқлар.

Мавзунинг мазмуни билан танишиб чиқинг ва қуйидаги саволларга жавоб топинг.

1. Нима учун моддалар ва энергия алмашинуви тирикликнинг энг асосий хусусиятлари ҳисобланади, бундай жараёнлар ноорганик дунёда ҳам кузатилмайдими?

2. Ассимиляция ва диссимиляция жараёнларининг изоҳлаб беринг.

3. Ассимиляция ва диссимиляция орасидаги боғланишларни биласизми?

4. Онтогенез давомида ассимиляция ва диссимиляция мутаносиблиги ўзгарадими.

5. Энергия алмашинувида гликолизнинг, Кребс циклининг, электрон ташувчи занжирнинг аҳамиятини биласизми?

6. Энергетик валюта нима?

7. Глюкоза молекуласидаги тўпланган энергиядан нима учун тўғридан- тўғри фойдаланиш мумкин эмас?

8. Нима учун сут кислотаси ва спиртда CO_2 га нисбатан энергия анча кўплигини биласизми?

9. Тропизм, настия, таксис жараёнларини моҳиятини тушунтиринг, мисоллар келтиринг.

10. Хужайраларнинг қандай ҳаракат турларини биласиз? (мисоллар келтиринг)

Вазиятга оид масалаларни ечинг, тест топшириқларига жавоб топинг ва уларни исботланг.

Ўқув жиҳозлари

Мавзуга оид жадваллар, мантиқий схемалар, эвглена, туфелка, амеба тутувчи суюқ озуқа мухит, буюм ва қоплагич ойналар, препарат тайёрлаш учун игналар, пипеткалар, ош тузи, кармин, кўк метилен бўёқлари, слайдлар, микроскоп, кодоскоп, видеофилмлар, мультимедиялар.

Машғулот режаси

Жадваллар, мантиқий схемалар ва видеофильмлар ёрдамида моддалар ҳамда энергия алмашинуви ўрганилади. Вақтинча препаратларда эвглена, туфелка, амёбанинг ҳаракатланиши кузатилади. Туфелкали вақтинча препаратга кармин қўшилса ҳазм вакуолалари аниқ кўринади, ош тузи қўшилганида уларнинг ҳаракати тезлашиши кўрилади. Кўк метилен қўшилганда трихоцисталар отилишини кўриш мумкин. Талабалар альбомга жадваллар, мантиқий схемаларни чизади. Машғулот охирида албомлар текширилиб, билимлар баҳоналанади, кейинги машғулот вазифаси тушунтирилади.

Вазиятга доир масалалар

1. Агар тез-тез ёзсак ёки тинмай жуда тез ҳаракат қилсак чарчаб қоламиз, мушакларимиз қисқариши ва ёзилиши сусаяди. Бу ҳодиса моҳиятини тушунтириб беринг ва шу ҳодисани ифодоловчи кимёвий реакцияни ёзиб беринг.

2. Физиологларнинг кўрсатишича, сут кислотасининг бироз миқдорда ҳосил бўлиши мушак қисқаришини жадаллаштиради. Масалан, спортчи мусобақадан олдин бироз машқ қилади. Сут кислотасининг жуда кўп миқдорда ҳосил бўлиши эса мушак қисқаришини сусайтиради, уни тезда чарчатиб қўяди. Бундан ташқари сут кислотаси ҳосил бўлиши учун кўп глюкоза сарф бўлади, АТФ эса кам ҳосил бўлади. Энди қуйидаги ҳолатларни илмий изоҳлаб беринг.

а) юраги бирмунча касалланган киши тез чопса ёки оғир жисмоний меҳнат қилса, мушаклари кислород билан етарли таъминланмайди ва натижада кислородсиз глюкозанинг парчаланиши кузатилади. Бундай вақтда киши нимани ҳис қилиши мумкин?

б) "жуда чарчадим", "кучим қолмади" деган ибораларни қандай тушуниш керак?

3. Киши терисида меланин пигменти ҳосил бўлиш жараёни бузилган, яъни албинизм касаллиги келиб чиққан. Бу хасталик асосида қандай модда алмашинуви бузилганлигини тушунтириб беринг.

Тест топшириқлари

1. Фотосинтезнинг қоронгулик босқичида қандай реакциялар кузатилади?

1. АТФ синтези; 2. Сувнинг фотолизи; 3. Молекуляр кислороднинг ҳосил бўлиши; 4. Углеводларнинг синтезланиши; 5. АДФ синтезланиши;

А. 1, 4; Б. 2, 3, 5; С. 3, 4, 5; Д. 1, 2, 3; Е. 4, 5.

2. Тропизм - бу:

А. Эркин ҳаракатланувчи организмларнинг таъсирга нисбатан йўналишли ҳаракат реакциялари.

Б. Таъсирга нисбатан ўсимликларнинг йўналишли ўсиш ҳаракатлари.

В. Ўсимликлар аъзоларининг муҳит омиллари ўзгаришига қараб йўналишли ноаниқ ҳаракат реакциялари.

С. Нерв системаси бўлган организмларнинг муҳит таъсирига жавоб реакцияси.

Е. Тирик организмнинг ҳар қандай таъсирга жавоб реакцияси.

3. Аэроб организмда:

А. Аввал гликолиз, кейин аэроб оксидланиш кузатилади

Б. Фақат гликолиз кузатилади.

С. Фақат аэроб оксидланиш кузатилади.

Д. А ва Б жавоблар тўғри

Е. А ва С жавоблар тўғри.

4. Фотосинтезнинг ёруғлик босқичида қандай реакциялар кузатилади?

1. АТФ синтези 2. Сувнинг фотолизи 3. Молекуляр кислороднинг ҳосил бўлиши.

4. Углеводларнинг синтезланиши. 5. АДФ синтезланиши.

А. 1, 4; Б. 2, 3, 5; С. 3, 4, 5; Д. 1, 2, 3; Е. 4, 5.

5. Гликолиз ҳужайранинг қайси жойида кечади ва унда қандай жараёнлар кузатилади?

1. Глюкозанинг пироузум кислотасига парчаланиши

2. Уч карбон кислоталар цикли; 3. АТФ синтези; 4. Электронлар кўчирилиши; 5. Цитоплазмада; 6. Митохондриялар ички мембранасида; 7. Митохондриялар матриксида

А. 1, 3, 4, 6; Б. 1, 3, 5; С. 2, 4, 6, 7; Д. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; Е. 3, 6, 7.

6. Автотрофлар ва гетеротрофларнинг асосий фарқи:

А. Ассимиляциянинг қандай ҳужайрада кечишига боғлиқ

Б. Ассимиляцияни бошловчи ҳужайралар қандай субстратдан фойдаланишига боғлиқ.

С. Ҳужайра керакли моддаларни қандай муҳитда (аэроб ёки анаэроб) синтезлашига боғлиқ.

Д. Автотрофлар - фақат ўсимликлар, гетеротрофлар-ҳайвонлар ҳисобланади.

Е. Автотрофлар АТФ энергиясидан фойдаланади, гетеротрофлар эса овқат маҳсулотлари энергиясидан фойдаланади.

7. Таъсирланувчанлик шакллари қандай организмларда кузатилади?

А. Тропизм-ҳайвонларда;

Б. Таксис - ўсимликларда;

С. Рефлекслар-замбуруғларда;

Д. Ҳамма жавоблар нотўғри;

Е. Ҳамма жавоблар тўғри.

8. Органик моддаларнинг аэроб ва анаэроб парчаланишлари қаерда кечади?

А. Митохондрияларда

Б. Гликолиз - митохондрияларда, нафас олиш - гиалоплазмада

С. Гликолиз - цитоплазмада, нафас олиш - митохондрияларда

Д. Гиалоплазмада

Е. Аэроб жараёнлар ҳайвонлар учун, анаэроб жараёнлар ўсимликлар учун хос

9. Хлоропластлар:

1. Ёруғлик энергияси ҳисобига АТФ синтезлайди; 2. Нафас олишда ҳосил бўлган энергия ҳисобига АТФ синтезлайди; 3. Ички ва ташқи мембраналари мавжуд; 4. Стромаси мавжуд; 5. Матриксга эга; 6. Тилакоидлари мавжуд.

А. 2, 3, 5; Б. 1, 3, 4, 6; С. 1, 3, 5; Д. 2, 3, 6; Е. 1, 3, 5, 6.

10. Митохондриялар:

1. Ёруғлик энергияси ҳисобига АТФ синтезлайди; 2. Нафас олишда ҳосил бўлган энергия ҳисобига АТФ синтезлайди; 3. Ички ва ташқи мембраналари мавжуд; 4. Стромаси мавжуд; 5. Матриксга эга; 6. Тилакоидлари мавжуд.

А. 2, 3, 5; Б. 1, 3, 4, 6; С. 1, 3, 5; Д. 2, 3, 6; Е. 1, 3, 5, 6.

II-БОБ ХУСУСИЙ ЦИТОЛОГИЯ

5-мавзу

Сўрувчи, секретор ва транспорт хужайралар

Мавзунинг илмий услубий жиҳатдан асослаш

Организмни мўтаъдил ривожланишини таъминлашда моддалар алмашинуви жуда катта аҳамият касб этади. Бу жараёни амалга оширишда организмдаги деярли барча аъзолар тизими иштирок этади. Бунда сўрувчи секретор, транспорт, қисқарувчи, импульс ҳосил қилувчи хужайралари муҳим роль ўйнайди. Шу сабабли бу хужайраларни тузилиши билан тўлиқ танишиб чиқиш, уларни мўтаъдил ишлаши ёки бирор бир патологик ҳолатда шу ҳолатни келтириб чиқариш сабабини назарий жиҳатдан тўғри талқин қилиб, уни бартараф этиш чораларини ишлаб чиқариш ҳар бир шифокор учун зарур ҳисобланади.

Мавзунинг мақсади

1. Сўрувчи хужайраларни жойлашиш жойи ва уларни тузилиши билан танишиб чиқиш.
2. Секретор хужайраларни жойлашиш жойи ва уларни тузилиши билан танишиб чиқиш.
3. Транспорт хужайралари, уларни тузилиши ва вазифалари билан танишиб чиқиш
4. Болалар шифокорининг боланинг ювинил даврида ота-она билан олиб бориш зарур бўлган чора тадбирлари ҳақида билимга эга бўлишида юқоридаги хужайраларни тутган ўрнини билиши зарур.

Машғулотнинг жиҳозланиши

Мавзуга оид жадваллар, микропрепаратлар, электронограммалар, тарқатма материаллар, мультимедиялар.

Машғулотни ўтказиш тартиби, вақтини тақсимланиши

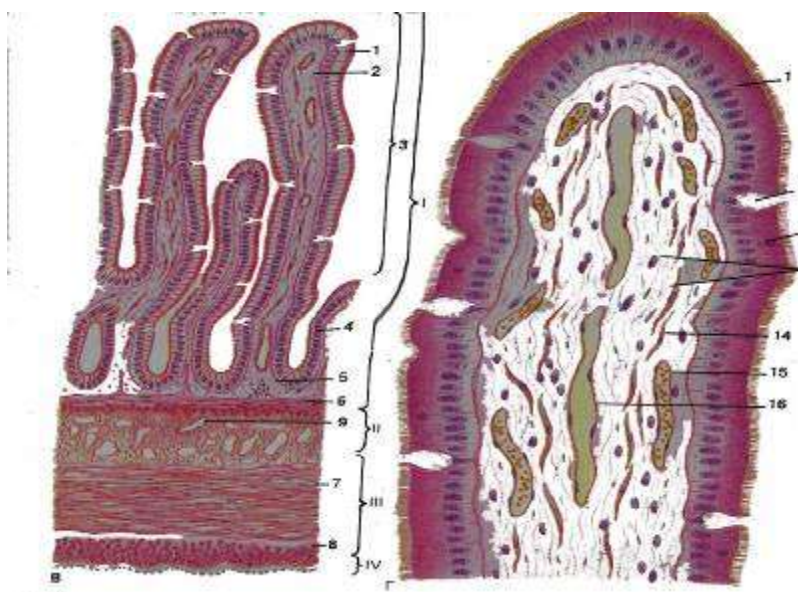
1. Ташкилий масалалар 5 - дақиқа
2. Машғулотнинг назарий қисмини муҳокама қилиш 40 - дақиқа
3. Амалий ишларни бажариш бўйича барча тавсиялар бериш 5-дақиқа
4. Резидентнинг мустақил ишлари 15 - дақиқа
5. Кейинги мавзуни тушунтириб бериш 20 - дақиқа
6. Машғулотни якунлаш 5 – дақиқа

Мавзунинг мазмуни: Махсус сўрувчи ҳужайралар - МСХ

Овқат моддалари парчалангандан сўнг, махсус сўрувчи ҳужайралар орқали (ичакдаги ва буйрак нефронининг проксимал қисмида жойлашган сўрувчи жиякли ҳужайралар), мономерлар сифатида қон-лимфа ёки интерстицийга ўтадилар. Бу билан улар организмда умумий гомеостазни сақлаб, тўқималарга ўсиш учун зарур бўлган пластик материалларни етказиб берадилар. Махсус сўрувчи ҳужайралар эпителий тўқимасига мансуб бўлиб, қатор белгиларга эга.

МСХлар ингичка ичакда сўргичлар – ворсинкалар юзасини қоплаб, базал мембранада бир қатор зич ётади ва қутбли ҳарактерга эга, яъни апикал ва базал қисмлар ажратилади (23-расм). Ҳужайра апикал юзасида ҳошия-жияк кўринади ва у майда сўргичлар - микроворсинкалардан (МВ) иборат. Ҳужайра апикал цитоплазмасида, МВ лар остида терминал тўр, пастроқда силлик везикула ва пуфакчалар, Гольджи комплекси тузилмалари (кўпроқ ядро устида), эндопламатик тўр, митохондрийлар, рибосомалар, полисомалар учрайди.

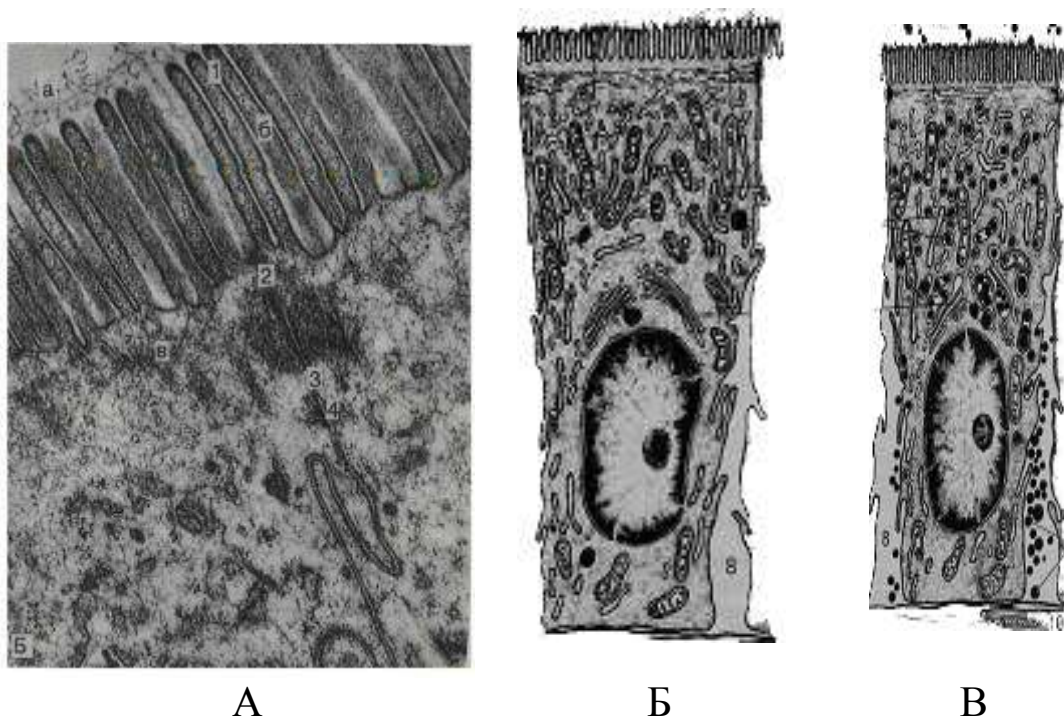
Сўрувчи ҳужайраларнинг асосий сўрувчи аппарати – бу уларнинг апикал цитолеммасидаги микроворсинкалар (МВ) дан тузилган жиякларидир. МВлар устида ферментлар бўлади. Баъзи олимлар, ҳужайра ичи тузилмалари (везикула-пуфакчалар, ГК ларни) ҳам сўрувчи аппаратга киритадилар. МВ ларнинг узунлиги 1 мкм, эни 0,1 мкм атрофида бўлиб, улар сўрувчи ҳужайраларнинг сўрувчи юзасини оширади. Микроворсинкалар ташқи қавати (мукополисахаридларнинг ингичка ипларидан тузилган мембрана усти қавати) - гликокаликс билан қопланган.



23-расм.

А-ичак девори ва ундаги сўрғичлар
Б-сўрғич ва уни қоплаган ҳужайралар

Гликокаликсининг қалинлиги 100 нм гача етади. Гликокаликс овқат моддаларини парчалаш ва транспорт тезлигига таъсир этади, мембрана юзасига йирик бўлакчалар ва бактериялар кириши дан сақлайди. (24-расм)

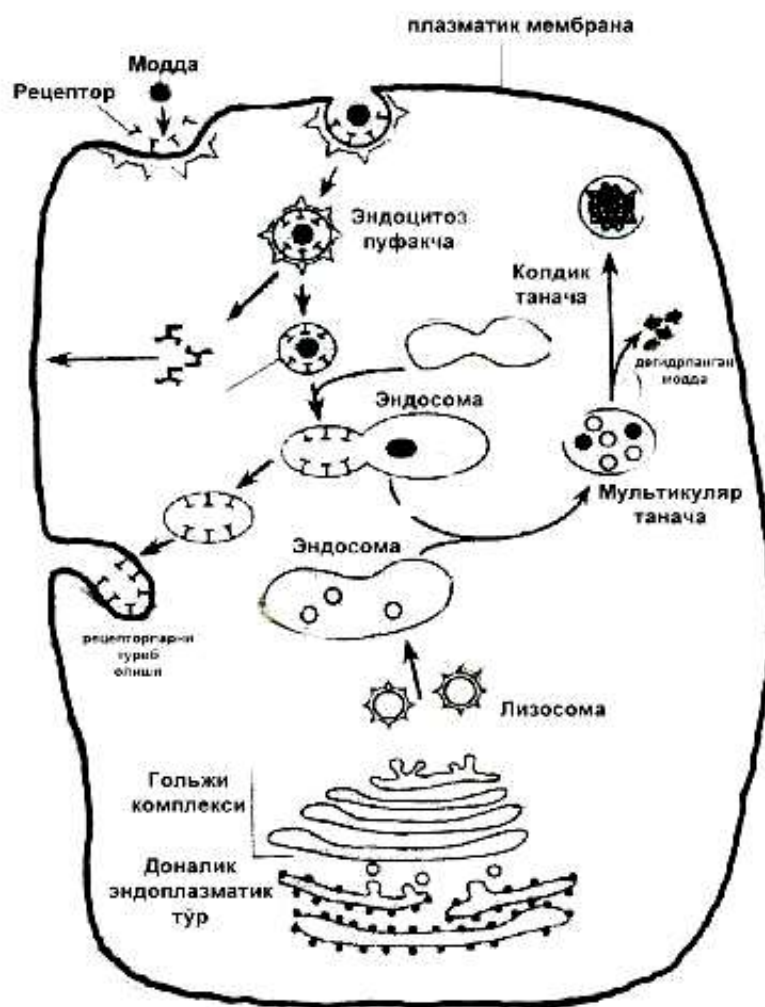


24-расм. ТЭМ.

А-сўрувчи ҳужайра апикал юзаси,
Б- сўрувчи ҳужайра схемаси,
В-сўрувчи ҳужайра орқали ёғларнинг сўрилиши

Ҳозирги замон цитология фани сўрилиш жараёнида қуйидаги нозик механизмларни ва босқичларни ажратади.

- Моддаларнинг майда сўргичларидаги ферментлар ҳисобига охиригача парчаланиши ва мембрана орқали ҳужайра ичига ўтиши
- Ҳужайра ичидаги цитоплазматик тузилмалар иштирокида моддалар трансформацияси ва уларни ҳужайрадан латерал ёки базал мембрана орқали томирларга, интерстицийга ёки ҳужайралараро бўшлиққа ўтказилиши.
- Интерстицийдан (ҳужайралараро бўшлиқдан) қон ва лимфа томирларга ўтиш. Сўрилиш турли усулларда бўлиши мумкин:
- Оддий диффузия – пассив транспорт;
- Махсус ташувчилар ёрдамида енгилаштирилган диффузия;
- Фаол (актив) сўрилиш – фаол транспорт;
- Эндоцитоз

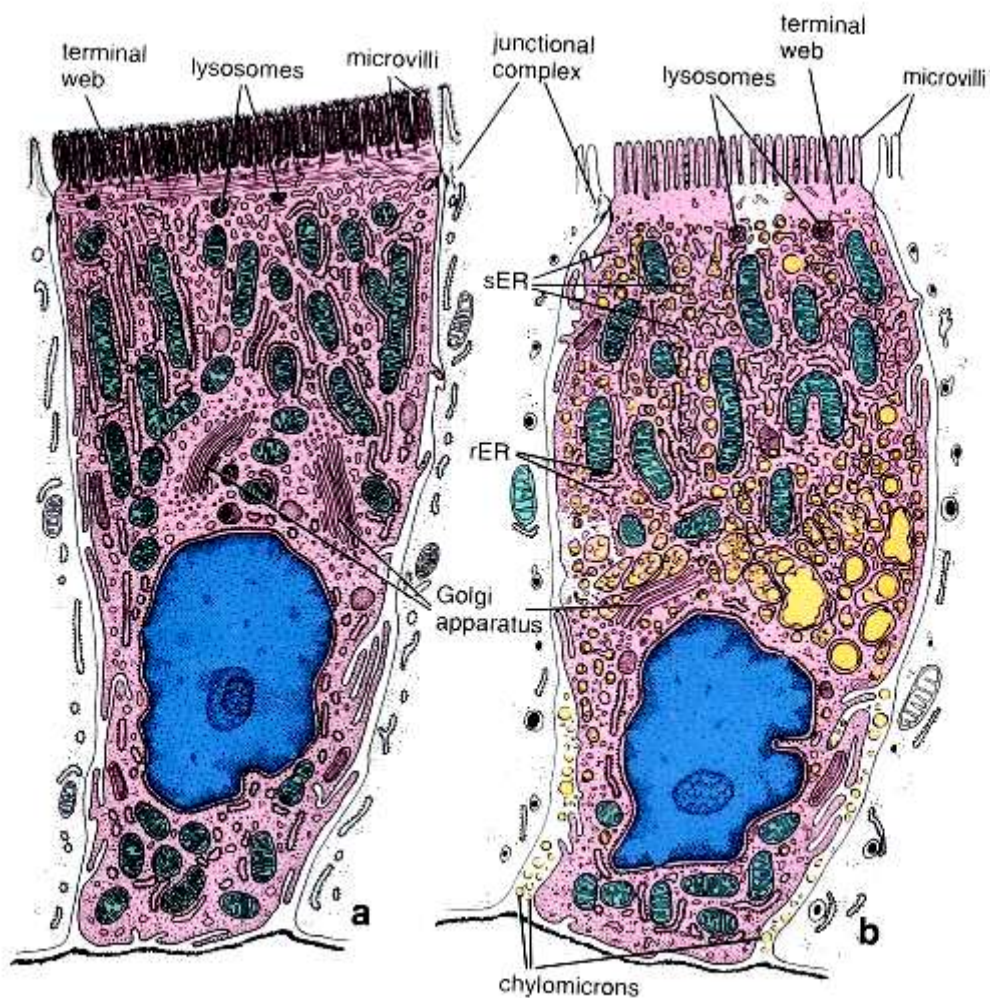


25-расм. Эндоцитоз жараёни расмда кўрсатилган

Эндоцитоз – моддаларнинг хужайра ичига ичига ўтиши пиноцитоз, фагоцитоз, рецептор орқали бўладиган эндоцитоз усулларида бўлади. Сўрувчи хужайраларда асосан эндоцитознинг пиноцитоз ва рецепторлар орқали бўлинадиган эндоцитоз шакли кузатилади. (25- расм)

Рецепторлар ёрдамида сўрилиш бўлганида, рецептор модда билан хужайра ичига киради ва сўрилган моддани хужайра ичида қолдириб, яна цитолеммага қайтиб келади ва яна сўрилишда иштирок этади. Адабиётларда бир рецепторнинг ўн мартадан кўп сўрилишда иштирок этгани маълум.

Бундай хужайралар асосан - ичак сўрғичларида, нефронни проксимал, дистал қисмларида жойлашиб, уларга "жиякли" призматик хужайралар, қадахсимон ва эндокрин хужайралари киради. Улар тузилишига кўра қуйидагича тузилишга эга бўлади, яъни: жиякли ёки ҳошияли призматик хужайраларга энтероцитлар ҳам дейилади, улар баланд, цилиндрсимон шаклга эга бўлиб, ядриси чўзинчоқ ва хужайраларни пастки $1/3$ қисмида жойлашади. Бу хужайраларнинг апикал қисмида жияк яъни ҳошия кўринади. Электрон микроскопда бу жияклар микроворсинкалардан ташкил топганлигини кўришимиз мумкин. Ҳар бир хужайрада 2-3 минг микроворсинка бўлиб уларни узунлиги 1,5 мкм, эни 0,1 микрометрга тенг. Микроворсинкаларнинг хусусиятлари сўрилиш юзасини 30-40 марта оширади. Микроворсинкалар девори 3 қаватдан тузилган плазматик мембрана билан қоплапиб, унинг матрикси цитоплазмага нисбатан зич бўлиб микронайчалар ва фибриллалар тутади. (26-расм) Микроворсинкалар турли ферментлар, яъни фосфотаза, аминопептидаза, лактоза, сахароза ва бошқаларни тутади. Буни эвазига уларни сўриш юзасини катталаштирибгина қолмасдан балки сўриладиган моддаларни парчалашда ҳам фаол қатнашади.



ABSORPTIVE CELLS

26-расм Сўрувчи хужайранинг тузилиши

а-мўтадил ҳолатдаги хужайра, б-моддалар сўрилгандан сўнг.

Микроворсинкалар юзаси гликокаликсдан иборат бўлади. Микроворсинкалар ёруғлик микроскопида жияк ҳолида кўринади, шу сабабли бу хужайраларга жиякли хужайралар дейилади. Маномер ҳолига ўтказилган органик моддалар микроворсинкалар орқали сўрилиб, у фаол ва нофаол йўллар билан амалга оширилади. Пассив йўл диффузия ва К-На насос йўли билан амалга оширилади, бунда энергия сарфланмайди. Фаол йўл - осмос, фагацитоз, пиноцитоз, К-На насос йўллари орқали амалга оширилиб, бунда энергия сарфланиши кузатилади. Бунда сўрилган моддалар ёғ кислотаси ва глицерин бўлса у призматик хужайраларда қайтадан синтезланиб (ресинтез), сўнг хужайралараро бўшлиқ орқали лимфа томирларига ўтказилади. Аминокислоталар ва углеводлар эса, ҳеч қандай ўзгаришсиз қонга ўтказилади. Микроворсинкалар юзаси қадахсимон хужайралар ишлаб чиқарган шиллик билан қопланиб

химояланади. Чақалоқларда оксил парчаланмасдан пинозитоз йўли билан сўрилиб, қон орқали буйракка боради. У ерда махсус лизосомал ҳужайралар ёрдамида парчаланиш рўй бериб бу 1,5 - 2 ойгача боради. Призматик ҳужайралар узоғи билан 4-кунгача яшаб, сўнг янгиланиб туради. Бу жараён 4та босқичда амалга оширилади, яъни: 1.пролиферация, 2.дифференсация, 3.миграция, 4.реструзия.

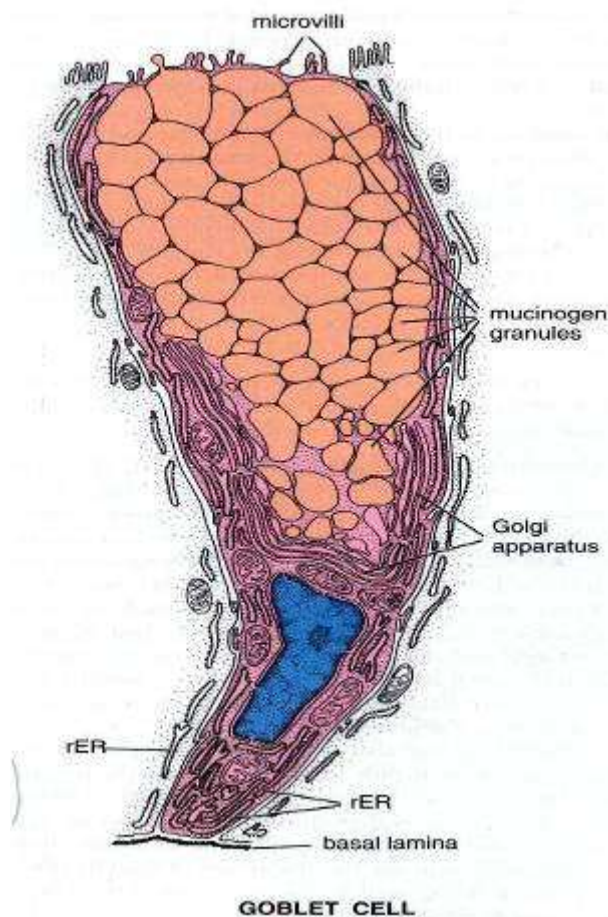
Баъзи ҳолатларда призматик ҳужайраларда ўзгариш кузатилиб, натижада озиқани кам сўрилиш касаллиги келиб чиқади ва бундай ҳолат кўпроқ чақалоқларда учрайди.

Секретор ҳужайралар.

Бу ҳужайраларни турли хусусиятларига кўра турли хилларга бўлинади.

1. Секреция қилиш ва жойлашишига кўра қуйидаги хилларга бўлинади, яъни:

- Экзокриноцит (29-расм. Қадахсимон ҳужайра.)
- Эндокриноцит
- Диффуз тарқалган ҳужайралар.



29-расм. Қадахсимон ҳужайра

Экзокриноцитлар ҳар доим **эпителий** тўқима ҳосиласи бўлиб, доим базал мембранада жойлашади.

Эндокриноцитлар эндокрин безларнинг стромасини ташкил этса, диффуз жойлашган секретор ҳужайраларга Лэйдиг ҳужайраларини киритиш мумкин.

2. Морфологик тузилишига кўра қуйидаги хусусиятларга эга бўлади, яъни:

- Базал мембранада жойлашади.
- Базал ва апикал қутубларининг тафовут этилиши.
- Цитоплазмада гомоген ва зимоген зоналарни тафовут этилиши.
- Ядрози ҳужайрани пастки 1/3 қутбида жойлашиши.
- Эндоплазматик тўр, Голжи комплекси ва митохондрияси яхши ривожланган бўлади.

3. Секрет моддасига кўра қуйидагиларга бўлинади яъни:

- Шиллиқ ишлаб чиқарувчи- мукоцитлар
- Оқсил ишлаб чиқарувчи -сероцитлар
- Н ионларни ишлаб чиқарувчи ҳужайралар

4. Секретор жараёнларини кечишига кўра қуйидаги босқичларга бўлинади, яъни:

- Секрет учун зарур моддаларни ҳужайрага кириши
- Эндоплазматик тўрда секретни синтезланиши.
- Голжи комплексига тўпланиши ва етилиши.
- Секрет доналарини зимоген зонага тўпланиши.
- Секретни ҳужайрадан чиқарилиши.
- Ҳужайрани қайта тикланиши. (27-расм)

Бу босқичлар конвеер ҳолида узлуксиз кечиб 1,5-2 соат ичида қайтарилиб туради.

5. Секрет моддани ҳужайрадан чиқарилишига кўра бўлинади:

Галокрин- бунда секретни чақариш жараёни ҳужайрани батамом парчаланиб кетиши билан боради. Бундай ҳолатни ёғ безларида кузатилади. Бунда nobуд бўлган ҳужайра ўрнини периферик қисмида жойлашган кам дифференциаллашган ҳужайралар ҳисобига тўлдириб турилади. Масалан: ёғ безлари.

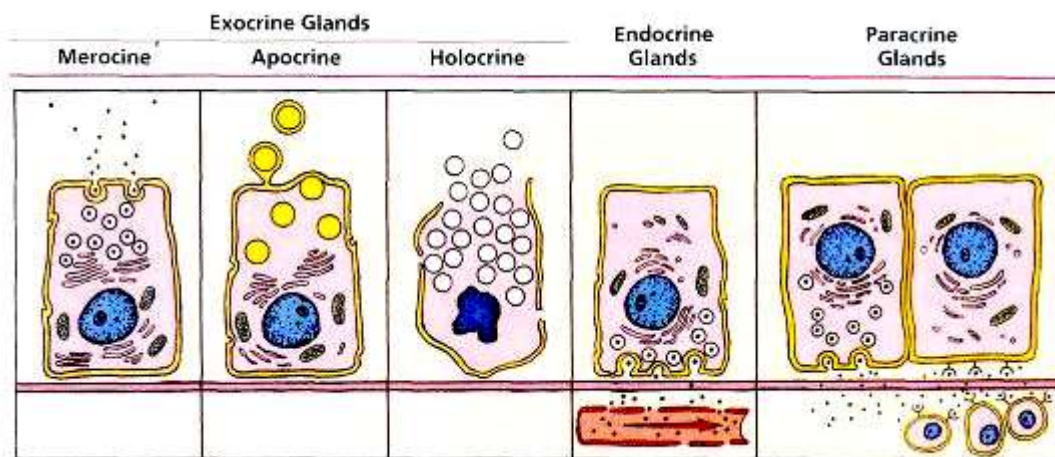
Мерокрин- бунда секретни чиқариш ҳужайрани бутунлиги сақланган ҳалда амалга оширилади. Масалан: сўлак безлари, тер безлари.

Апокрин-бунда секретни чиқариш ҳужайрани апикал юзасини бутунлигини бузилиши билан амалга оширилади.Масалан:сут безлари, қўлтиқ- қов соҳасидаги тер безлари.

Организмда бир ҳужайрали секретор ҳужайралар бўлиб, буларга қадахсимон ҳужайралар киради. Шу билан бирга бир ҳужайрали эндокрин ҳужайралар бўлиб, булар турли аъзоларда жойлашади. Масалан: Лейдиг ҳужайраси. Улар турли шаклга эга бўлиб, эпителиал тасма ичида жойлашади ва шу сабабли эндоэпителиал без дейилади. Аксинча улар эпителий ташқарисида, яъни бириктирувчи тўқимада жойлашса экзоэпителиал без дейилади. Тараққиётга кўра улар асосан эпителий тўқимаси ҳосиласи ҳисобланади. Улардан фақат эпифиз, гипофизнинг орқа бўлаги ва буйрак усти безининг мағиз қисми нерв тўқимасидан ривожланади. Кўп ҳужайрали: безлар икки қисмдан ташкил топиб, яъни:

1. Безнинг секретор ёки охириги булаги. 2. Безнинг чиқарув найи.

Безнинг охириги бўлими тузилишга кўра - найсимон, алвеоляр ва найсимон-алвеоляр типда тузилади. Чиқарув найлари эса-киритма найларига, бўлаклараро най ҳамда умумий чиқарув найларига бўлиниб, умумий чиқарув найларини сонига кўра оддий ва мураккаб турлари тафовут этилади.

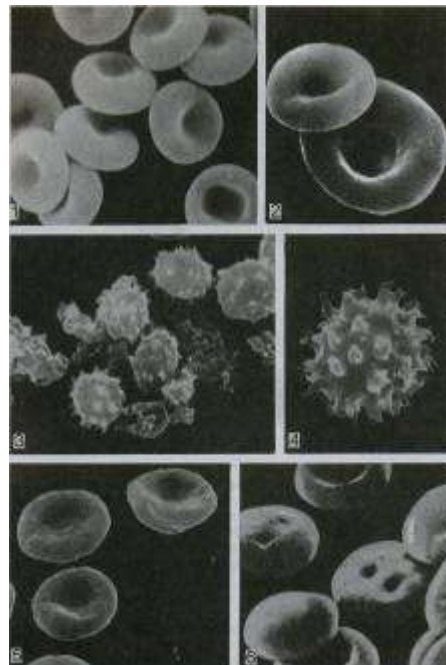
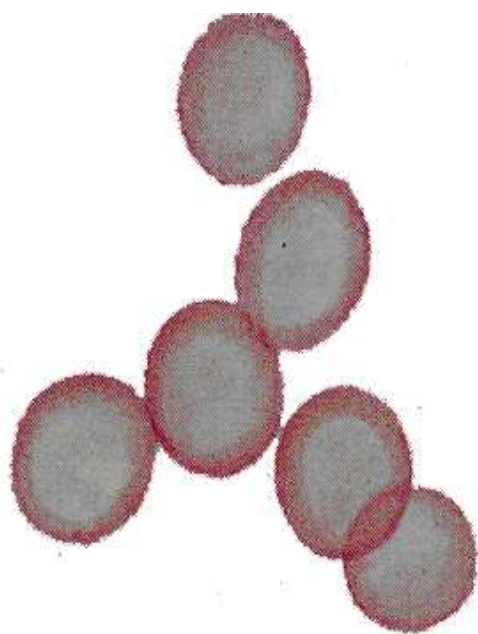


27-расм. Секретор цикл ва секрет модани ҳужайрадан чиқарилиши.

Транспорт ҳужайралар.

Организмда айрим ҳужайралар бирон-бир моддаларни бир жойдан иккинчи жойга ёки бир аъзодан иккинчи аъзога ташиб ўтказадилар, яъни ташиш - транспорт вазифасига махсуслашганлар. Масалан: макрофаглар антиген – организмдаги ёт моддаларни лимфоцитларга ташиб ўтказди ёки эритроцитлар – қондаги қизил қон таначалари ўпкадан O_2 ни тўқималарга, тўқималардан CO_2 газини ўпкага олиб келади. Биз қуйида асосий транспорт вазифани ўтайдиган эритроцитлар устида тўхтаб ўтамиз.

Эритроцитлар тузилиши. Эритроцитлар ядросиз хужайралар бўлиб, вояга етган одамларда улар сони 25 триллионга яқин. Эритроцитлар сони ёшга ва физиологик ҳолатларга қараб ўзгариши мумкин. Масалан: чақалоқларда ва 60 ёшдан ошган кишиларда эритроцитлар кўпаяди. Эритроцитларнинг тахминан 60% сувдан ва 40% қуруқ моддадан иборат. Қуруқ модданинг 95 фоизини гемоглобин ташкил этади.



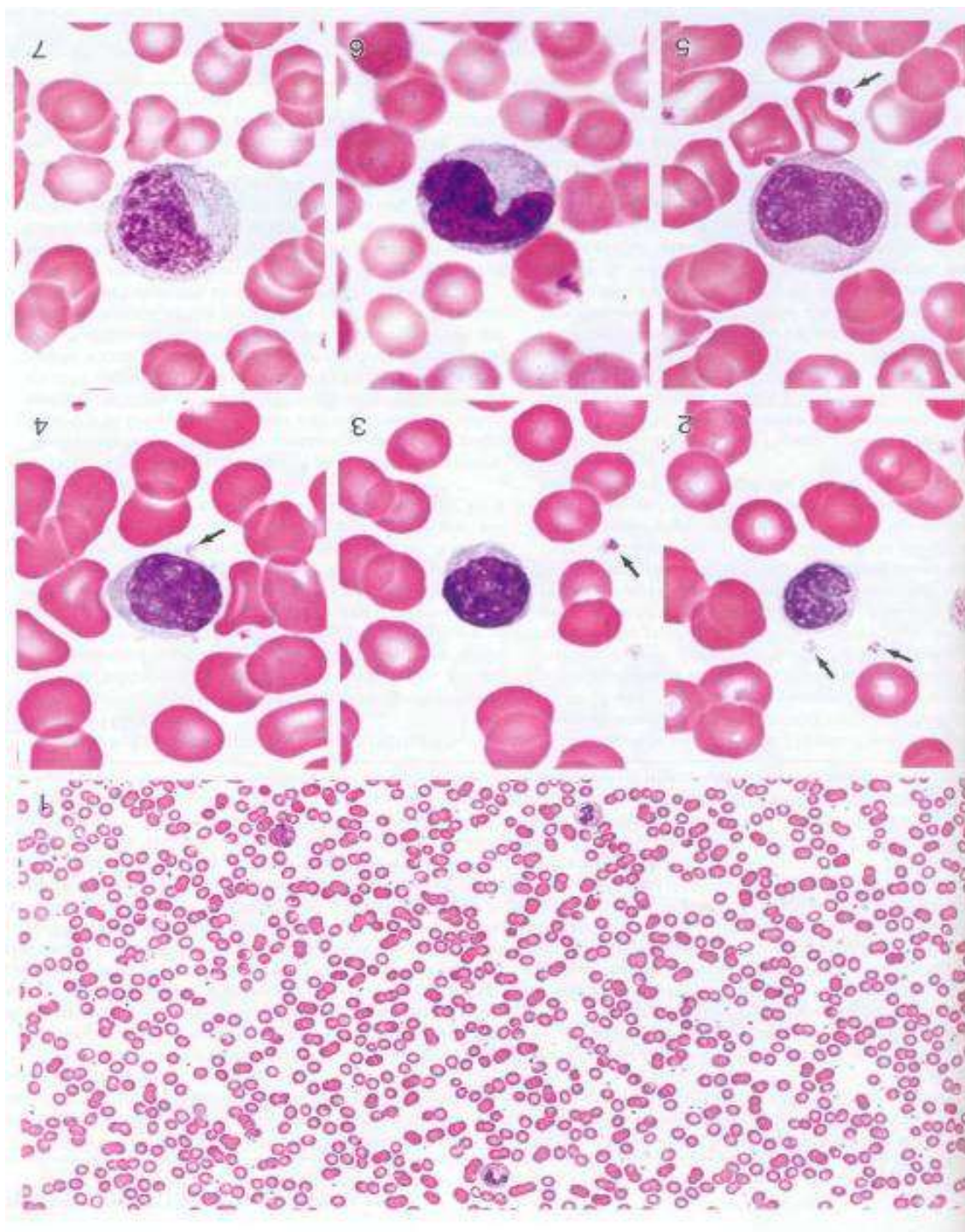
28-расм. Эритроцитлар ва эритроцитларнинг турлари.

1. дискоцит нормоцит
2. дискоцит макроцит
- 3-4. эхиноцитлар
5. стоматоцит
6. сфероцит

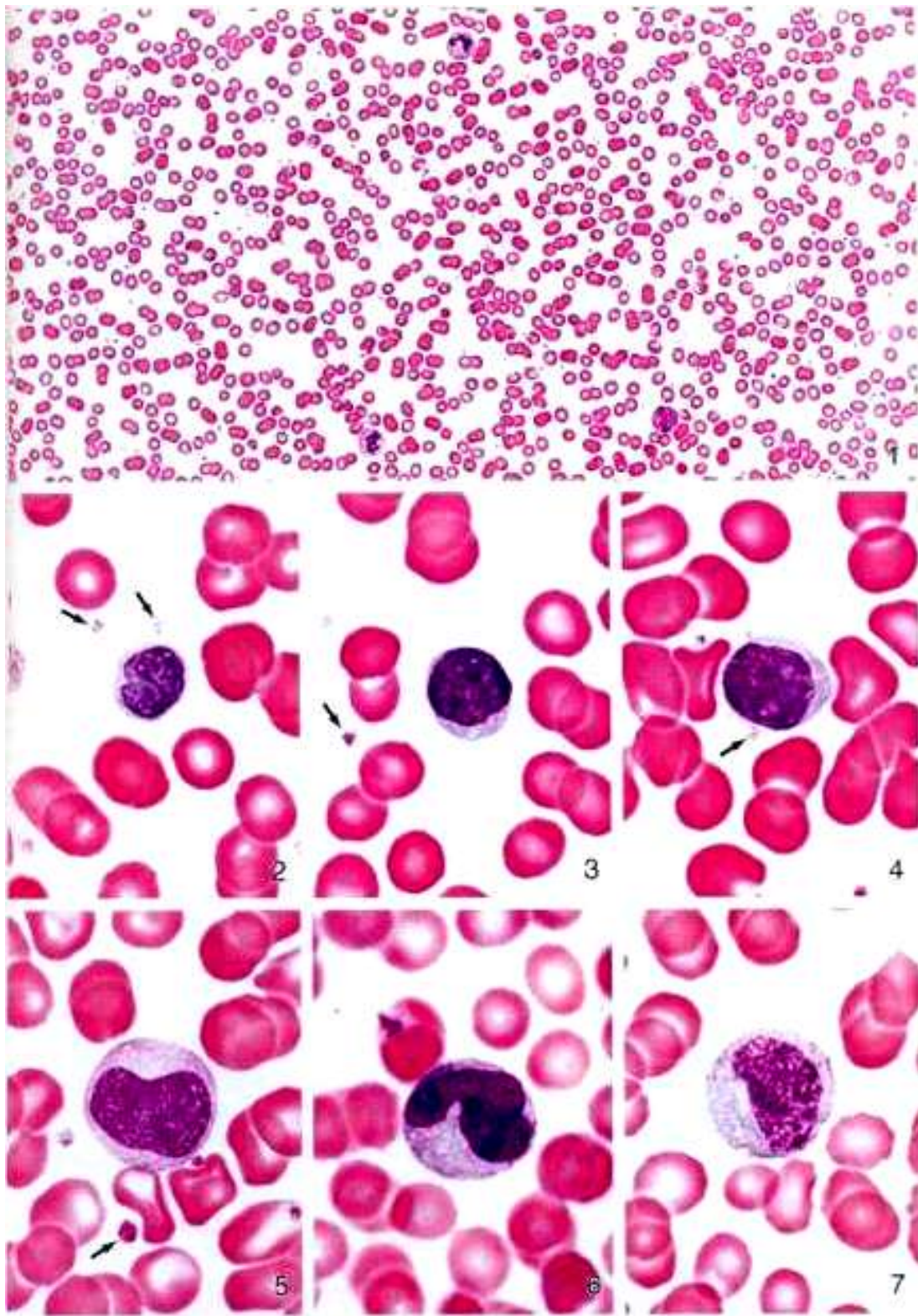
Химиявий тузилиши бўйича гемоглобин молекуласи темир элементи бўлган фаол гуруҳ гемдан (4%) ва оксил глобиндан (96%) таркиб топган. Гем одам гемоглобинининг барча турлари учун бир хил бўлади, глобин эса, турли хилда бўлиши мумкин. Гемоглобиннинг 15 дан ортиқ тури мавжуд бўлиб, улар ёшга ва организм ҳолатига қараб ўзгариб туради. O_2 ва CO_2 ни ташиш вазифаси гем қисми билан бажарилади. Янги туғилган чақалоқларда гемоглобиннинг F- фетал тури (HbF -фетал-эмбрион) 80%дан ортиқ бўлиб, А дефинитив тури эса (HbA -етук) 20% ташкил этади. Организм вояга етгандан сўнг, гемоглобин асосан А турдан (98%дан ортиқ HbA) ташкил топади.

Эритроцитлар икки томони ботиқ дисска ўхшаш бўлиб, баъзан уларни **дискоцитлар** ҳам дейилади. Дискоцитлар умумий эритроцитларни 80 фоиздан кўп қисмини ташкил этиб, қолганлари турли шаклда бўладилар. Масалан: шар шаклида- **сфероцит**, ўсимталиқ-**эхиноцит** ва шу кабилар (расм-28) Эритроцитлар қизғиш бўялади. Қизғишлиқ эритроцитлар цитоплазмасидаги гемоглабин Нв-га боғлиқ. Эритроцитлар плазмолеммаси бошқа хужайралар плазмолеммасидан айрим жихатлари билан фарқ қилади.

Бундай хужайраларга эритроцитлар кириб одамда ва бошқа сут эмизувчиларда эритроцитлар ядро ҳамда органелла тутмайди. Тубан умуртқалилар ва қушларни эритроцитлари ядро ва микронайчалар тутати. Уларнинг диаметри 7-8 мкм бўлиб миқдори эркакларда $4,0-5,2 \times 10$ аёлларда $3,9-4,9 \times 10$ бўлади. Эркакларда нисбатан кўп бўлишга сабаб андроген гармонларининг эритропозз жараёнига таъсир этишидандир. Улар қонда 100-120 кун яшаб, шакли икки томони ботиқ дисска эслатиб, бу шакл уларнинг юзасини катталашишини таъминлаб, бу максимал газ алмашинувини таъминлайди. Эритроцитлар сонини ошиб кетишига-**полицитемия**, камайиб кетишга - **эритропения** дейилади.



29-расм. Қон суртмасидаги қонни шакли элементлари.



29-расм. Қон суртмасы.

Эритроцитлар (сфероцитлар), гумбазсимон (стамоцитлар), тиканаксимон ўсиқли (эхиноцитлар) эритроцитлар бўлиб, баъзи бир патологик ҳолатларда урчуқсимон, ноксимон эритроцитлар учраб бунга **пайкилоцитоз** дейилади. Эритроцитларнинг ўртача диаметри соғлом одамларда 7,2 мкм (7,1-8,0мкм) бўлиб бундай

эритроцитларга **нормоцитлар**, 6 мкм дан кичик бўлса - **микроцитлар**, 9 мкм дан йирик бўлса - **макроцитлар** дейилади. Шундай қилиб уларнинг нормадан катта ёки кичик бўлишига **анизоцитоз** дейилади. Периферик қонда етук эритроцитлар билан бир қаторда 1% дан 6% гача етук бўлмаган эритроцитлар учраб бунга **геморетикулоцитлар** дейилади. Уларнинг электрон микроскоп ёрдамида кўрилганда цитоплазмасида эндоплазматик тўр, рибосомалар ва митохондрия қолдиқларини учратамиз. Баъзи ҳолатларда турли омиллар таъсирида эритроцитлар қобиғи эриб кетиб, бунга **гемолиз** дейиларди.

Уларни таркибини 60% ни сув, 40% ни қуруқ моддалар ташкил қилиб қуруқ моддани 95% ни гемоглобин ташкил этади.

Гемоглобин (НВ) икки хил бўлиб, яъни НbF(фетал) эмбрионал, ҳамда НbА яъни етук. Эмбрионал Нb хомиладорликни 19-кундан пайдо бўлиб, уларни эритроцит хужайраларида бўлиши хомиладорликни 3-6 ойларига тўғри келади. НbF хомиладорликни 8-36 ҳафталарида ҳосил бўлиб 90-95% ни ташкил этади. Туғилгандан кейин унинг сони камайиб бориб 8-ойга келиб унинг миқдори 1% ни ташкил этади. Вояга етган кишиларда НbА 96-98% гача етиб, НbА₂ 1,5-3% ни, НbF эса 0,5-1%ни ташкил этади. Организмдаги темирнинг асосий қисми Гем таркибига кириб, қолган темир моддаси гемопозитик хужайраларида ҳамда суяк кўмиги ва талоқ макрофагларида ферритин ҳолида ҳамда, Купфер хужайрасида ҳамда суяк кўмиги макрофагида гемосидирин ҳолида тўпланади. Уларни асосий қисми парчаланган эритроцитлардан ажратиб олинади.

Резидентларнинг мустақил ишлари.

1. **АМАЛИЙ ИШ.** Сўрувчи, секретор ва транспорт хужайраларини ёруғлик микроскопида кўриш, секретор цикл босқичларини таҳлил қилиш ҳамда альбомга экзокрин безларининг охирги бўлагини, ичак сўрғичларидан жиякли хужайраларни ва секретор хужайрада кечадиган жараён босқичларини чизиш.

2. **Амалий иш.** Назарий материалларни таҳлил қилиш ва альбомга мавзу бўйича структуралар тузиш.

3. Сўриш цито-физиологияси мавзусида ахборот (реферат) ёки тақдимот тайёрлаш.

Эритроцитларнинг ўлими. Вазифасини бажариб бўлган эритроцитлар талоқда, жигарда ва суяк кўмигида парчаланарди, чунки эритроцитларда фермент синтезланмайди. Шу сабабли ундаги моддалар алмашинуви сусайиб деградацияси кузатилади.

Бунда қари ҳужайраларни макрофаглар аниқлаб, уларни фагоцитоз қилади. Кунига қондан эритроцитлар массасини 0,5 – 1,5 % и чиқарилади. Оксилни парчаланиши натижасида аминокислота, Fe^{+} ферритин ҳосил бўлиб, у аввал билевердинни сўнг билирубинни ҳосил бўлишини таъминлайди.

Билирубин албумин комплекси билан жигарга олиб келиниб, у ердан ўт суюқлиги билан ичакка қуйилади. Темир моддаси эса суяк кўмигида эритропоэз жараёнида ҳосил бўлаётган ёш эритроцитлар томонидан ўзлаштирилади.

Гемолиз - бу эритроцитларни ички ёки ташқи омиллар таъсирида парчаланиши ҳисобланади. Бунда ҳужайралардаги моддалар плазмага чиқиб а- ва в- демир гемоглобин билан боғланиб парчалаш учун жигарга олиб келинади. Гемолиз ҳолати қондаги эритроцитлар сонини камайтиришга олиб келади, бунга гемолитик анемия дейилади.

Ретикулоцит - бу қонга тушган етилмаган эритроцитлар ҳисобланади, уларнинг цитоплазмасида кам миқдорда рибосома, митохондрия ва Гольджи комплекси бўлиб, улар қонга тушгандан сўнг 24-48 соат ичида етук ҳолатга ўтади. Ретикулоцитларни қондаги миқдори 1% га тенг бўлади.

Интерфаол усулда "Диспут", ҳолатий масалалар қўлланилади.

1. Қон суртмасида эритроцитларнинг ноксимон, гумбазсимон шакллари кўп топилган. Бу ҳолат қандай номланади ва нимага олиб келади?
2. Препаратда призматик шаклдаги апикал қисмида кўплаб бармоқсимон ўсиқлар учровчи ҳужайралар кўринади. Бу қайси ҳужайралар ва улар қандай вазифани бажаради.
3. Препаратда апикал қутбини бутунлиги бузилган ҳужайралар кўринади. Бу қандай ҳолат ва уларнинг қайта тикланиши қандай бўлади.

Тестлар

1. Секретор ҳужайралар ишлаган секретини қаерга чиқаришга қараб бўлинадилар.

- а) Экзокриноцитлар
- б) хронофриноцитлар
- в) эндокриноцитлар
- г) а, в жавоблар тўғри
- д) ички муҳит ҳужайралари

2. Секретор ҳужайралар ишлайдиган моддаларни тўғри топинг.
- а) ферментлар
 - б) гормонлар
 - в) шиллик моддалар
 - г) пептидлар
 - д) ҳаммаси тўғри
3. Секретор ҳужайралар учун ҳос белгиларни топинг
- а) ҳужайра ядроси бўлмайди
 - б) цитоплазмасида секретор доначалар бўлади
 - в) секретор донача ядрога жойлашади
 - г) лизосомаси кўп
 - д) тўғри жавоб йўқ
4. Сўрилиш турлари.
- а) фаол
 - б) пассив
 - в) ретроград
 - г) экскретик
 - д) а, б тўғри жавоб.
5. Сўрувчи ҳужайраларда сўриш майдонини кентайтиради.
- а) ворсинкалар - сўриғичлар
 - б) гликокаликс
 - в) микроворсинкалар - майда сўриғичлар
 - г) ферментлар
 - д) ҳаммаси тўғри
6. Сўрувчи ҳужайраларда
- а) апикал ва базал қисмлар фарқланади
 - б) апикал ва базал қисмлар фарқланмайди
 - в) апикал цитолеммада майда сўриғичлар бўлади
 - г) а, в тўғри жавоб
 - д) базал қисмида базал сўриғичлар бўлади
7. Ёғ сўрилиш олдидан.... парчаланади. Тўғри жавобни топинг.
- а) ёғ кислоталари ва глицеринга
 - б) аминокислоталарга
 - в) фақат ёғ кислотага.
 - г) кислота ва фруктозага
 - д) глицерин ва аминокислоталарга парчаланади
8. Ҳужайрага сўрилган ёғлар цитоплазмада.
- а) хиломикронлар ҳосил қилади
 - б) тўғри жавоб йўқ

- в) ресинтезга учрайди ва хиломокронлар ҳосил килади.
9. Жиякли ҳужайраларга хос хусусиятлар.
- а) базал ва апикал қутбга эга.
 - б) апикал қутбида бармоқсимон ўсимталарга эга.
 - в) ингичка ичак девори ва нефронни проксимал қисмида бўлади.
 - г) ҳамма жавоблар тўғри.
 - д) ҳамма жавоблар нотўғри.
10. Микроворсинкалар ҳужайраларни сўрилиши юзасини неча маротаба оширади?
- а) 10-20 марта
 - б) 20-30 марта
 - в) 30-40 марта
 - г) 40-50 марта
 - д) 3-4 марта
11. Жиякли ҳужайраларда ядроси қаерида жойлашади.
- а) ўртасида
 - б) апикал қутбида
 - в) базал қутбида
 - г) ҳужайрани пастки1/ 3- қисмида
 - д) ҳамма жавоб тўғри.
12. Жиякли ҳужайралар узоғи билан неча кун яшайди?
- а) 2 кун
 - б) 3 кун
 - в) 4 кун
 - г) 5 кун
 - д) 6 кун.
13. Нима учун эркакларда эритроцитлар сони кўп бўлади.
- а) Серҳаракат бўлганлиги учун.
 - б) гавдасининг катталиги учун
 - в) андроген гармони борлиги учун.
 - г) ундай бўлмайди.
 - д) оғир ишларни бажарганлиги учун
14. Меъёردа дисксимон эритроцитлар умумий эритроцитларни неча %ни ташкил килади?
- а) 60%, б) 70% , в) 80, г) 90%, д) 100%.
15. Пойкилоцитоз нима?
- а) Гумбазсимон эритроцитларнинг бўлиши
 - б) Тикансимон ўсиқли эритроцитларнинг бўлиши
 - в) Шарсимон эритроцитларнинг бўлиши

- г) Урчуқсимон, ноксимон эритроцитларнинг бўлиши
- д) Дисксимон эритроцитларнинг бўлиши

Вазиятли топшириқлар.

1. Препаратда ядролари кўп ва ҳужайра мембранаси остида жойлашган ҳужайра берилган. Бу қайси ҳужайра?

Жавоб: кўндаланг тарғил мушак ҳужайраси

2. Нерв ҳужайраси электронограммасида қайси махсус органеллаларни кўриш мумкин?

Жавоб: тигроид ва нейрофибрилалар

3. Ўтказувчи ҳужайраларни қайси аъзода кўриш мумкин?

Жавоб: юракда

Машғулотнинг назарий қисмини муҳокамаси учун тавсия қилинган саволлар.

1. Сўрувчи ҳужайраларнинг учраш жойлари
2. Сўрувчи ҳужайранинг махсус тузилмаси нима?
3. Секретор ҳужайраларнинг тузилиши?
4. Секретор ҳужайра хиллари?
5. Секретор цикл жараёни ва унинг хиллари
6. Секреция хиллари
7. Эритроцитларнинг тузилиши, шакллари ва уларнинг хиллари.

Асосий адабиётлар

1. К.А.Зуфаров "Гистология" 1991, 2001. Тошкент ўзбекча
2. Ю.И.Афанасев ва Н.А.Юрина "Гистология" М.1989, 1999, 2001, 2003 русча
3. Гистология, Цитология ва Эмбриология Атлас. М-1987Й
4. Кафедра маъруза матнлари. 2003й
5. "Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии" под редакцией Н. А. Юриной, " 2000г

Қўшимча адабиётлар.

1. Гистология Э. Д. Улумбеков таҳрири асосида 2001 М
2. Д.Х.Ҳамидов, К. А. Зуфаров. Нейроэндокрин системаТ. 1971г
3. А. Хем ва Д. Кормок. Гистология, 5-томлик М/ 1982-1983 г

6 - Мавзу

Қисқарувчи, импульс ҳосил қилувчи ва импульс ўтказувчи ҳужайралар

I. Машғулотнинг мақсади

1. Қисқарувчи ҳужайра хиллари, уларни тузилиши ва уларга ҳос хусусиятлар билан танишиб чиқиш.
2. Импульс ҳосил қилувчи ҳужайралар, уларнинг тузилишидаги ўзига ҳос хусусиятлари билан танишиб чиқиш.
3. Импульс ўтказувчи ҳужайралар, уларнинг тузилиши ва вазифалари билан танишиб чиқиш.

II. Машғулотнинг жиҳозланиши.

Мавзуга оид жадваллар, микропрепаратлар, электронограммалар, тарқатма материаллар, мультимедия.

III. Мағулотни ўтказиш тартиби ва вақтни тақсимланиши.

1. Ташкилий масалалар - 3 дақиқа.
2. Мағулотнинг назарий қисмини муҳокама қилиш - 40 дақиқа.
3. Амалий ишларни бажариш бўйича тавсиялар бериш - 3 дақиқа.
4. Резидентларни мустақил ишлари - 18 дақиқа.
5. Кейинги мавзунини тушунтириб бериш - 20 дақиқа.
6. Машғулотни якунлаш - 5 дақиқа.

IV. Мавзунини мазмуни. Қисқарувчи ҳужайра.

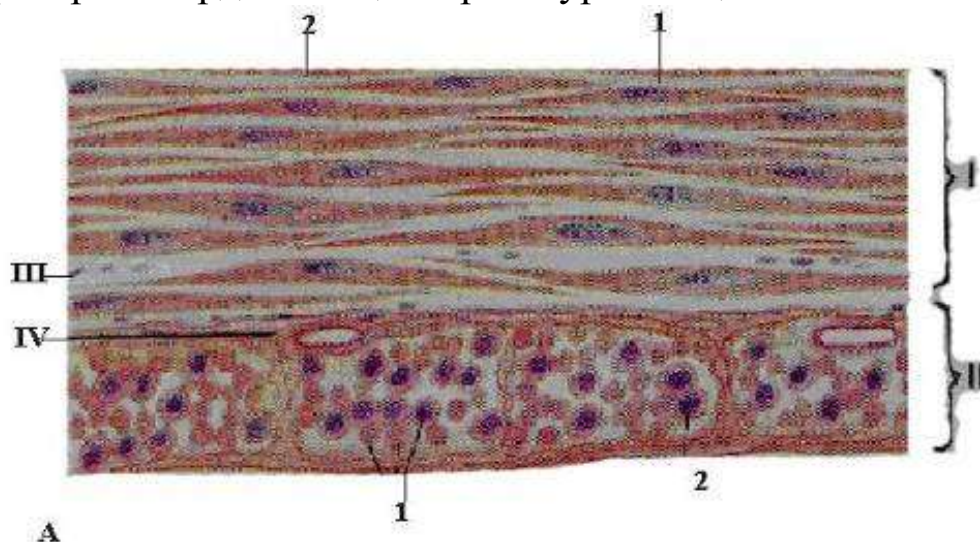
Аъзоларнинг танадаги ва бутун организмнинг табиатдаги ҳаракатини қисқарувчи мушак ҳужайралари таъминлайди.

Мушак ҳужайраларининг асосий белгиси—бу улар цитоплазмасида-махсус қисқарувчи аппарат — миофибриллаларининг мавжудлигидир. Мушак ҳужайралари келиб чиқиши ва тузилишига кўра 5 та гуруҳга бўлинади.

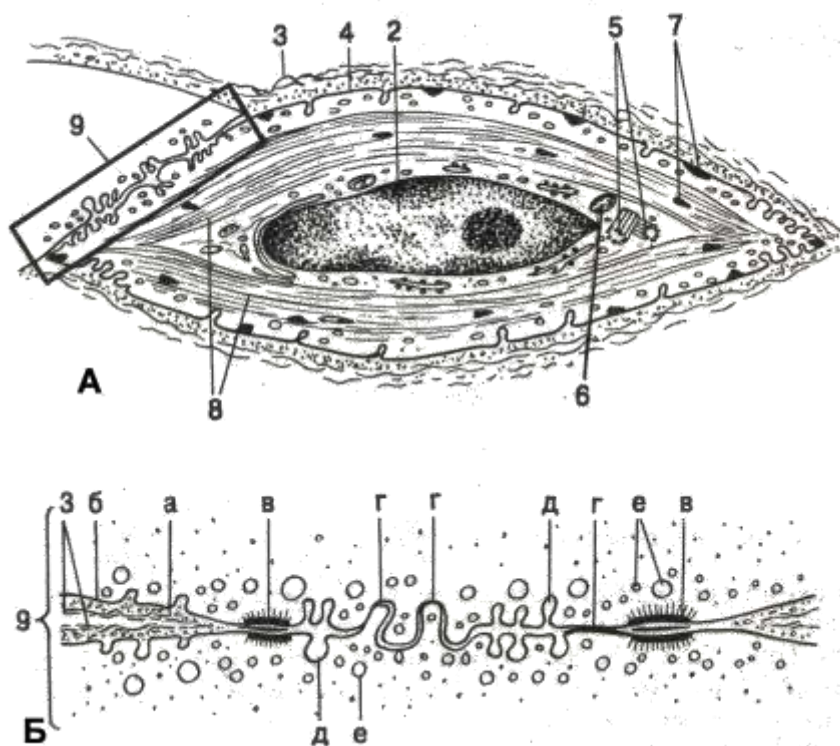
1. Силлиқ мушак ҳужайралари — мезенхимал миоцитлар
2. Кўндаланг-тарғил мушак— мезодермал.
3. Юрак мушак ҳужайралари — кардиомиоцитлар — мезодермал.
4. Кўз камалагининг мушак ҳужайралари — нейрал мушаклар
5. Миоэпителиал ҳужайралар - эктодермал.

Мушак ҳужайраларини ўраган пардани (цитолемма) сарколемма, цитоплазмасини-саркоплазма, митохондрияларини — саркосома, эндоплазматик тўрғи — саркоплазматик тўрғи дейилади.

(сарко-гўшт). Биз бу мавзуда силлиқ миоцитлар ва юрак мушак хужайралари – кардиомиоцитларни кўриб чиқамиз.



35-расм. Силлиқ мушак тўқимаси.
I-бўйлама кесим II-кўндаланг кесим



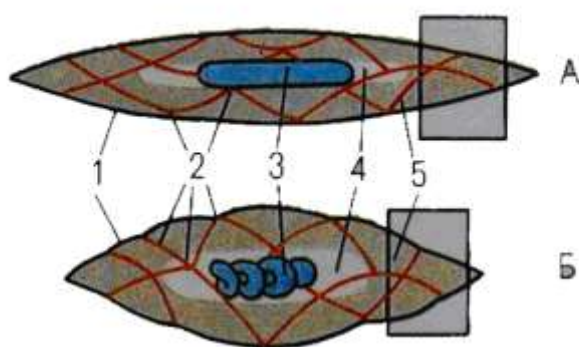
36-расм. А-силлиқ миоцит ультраструктураси. Б- икки миоцитнинг бирикиши

Силлиқ мушак хужайралари – силлиқ миоцитлар мезенхимадан тараққий этадиган ва инсон иродасига бўйсунмайдиган хужайралардир. Шакли чўзинчоқ, дуксимон,

узунлиги 200-300 мкм.гача бўлади. Силлик миоцитларда бошқа мушаклардагидек 3 та аппарат ажратилади:

1. Қисқарувчи аппарат (миофибриллалар)
2. Таянч аппарат (сарколемма ва базал мембрана)
3. Трофик аппарат (ядро, киритмалар) (35-расм)

Миофибриллалар актин ва миозин ипларидан тузилган. Бу ипларнинг бирикиш жойида зич-доғ танача ҳосил қилади. Бирикиш жойида бир ип иккинчи ип устида сирпанади ва қисқариш ҳосил қилади. (расм 37)



37-расм. А- силлик миоцит бўшашган ҳолатда Б-силлик миоцит қисқарган ҳолатда

1. цитолемма
2. зич толалар
3. ядро
4. цитоплазма

Силлик миоцитларда актин ва миозин иплари кўндаланг-тарғил мушакларга нисбатан ингичка ва шунинг учун уларда кўндаланг-тарғиллик яхши кўринмайди ҳамда силлик миоцитлар деб номланади. Силлик миоцитларда Ca^{++} ионлари қават кавеоллаларида тўпланади 36-расм. Кавеоллалар плазмолеммадан инвагинация йўли билан ҳосил бўлади ва кичик пуфакчалар шаклида бўлади.

Силлик миоцитлар қон томир, ҳазм найи аъзолари, (ошқозон, ичаклар), сийдик йўллари деворларида мушак қаватларини ҳосил қиладилар.

Кўндаланг-тарғил мушаклар. Улар ҳам ўз навбатида тана ва юрак мушакларига бўлинади. *Юрак мушаклари кардиомиоцитлар дейилади* ва улар ҳужайравий тузилишга эга. Тана скелет мушаклари ноҳужайравий симпласт тузилишига эга. Биз бу гуруҳ вакили сифатида кардиомиоцитлар тузилишини кўриб чиқамиз.

Кардиомиоцитлар юракнинг миокард қаватини ҳосил қилади ва улар 3 хил бўлади:

1. Типик қисқарувчи кардиомиоцитлар.
2. Атипик ёки импульс ўтказувчи кардиомиоцитлар.
3. Секретор кардиомиоцитлар.

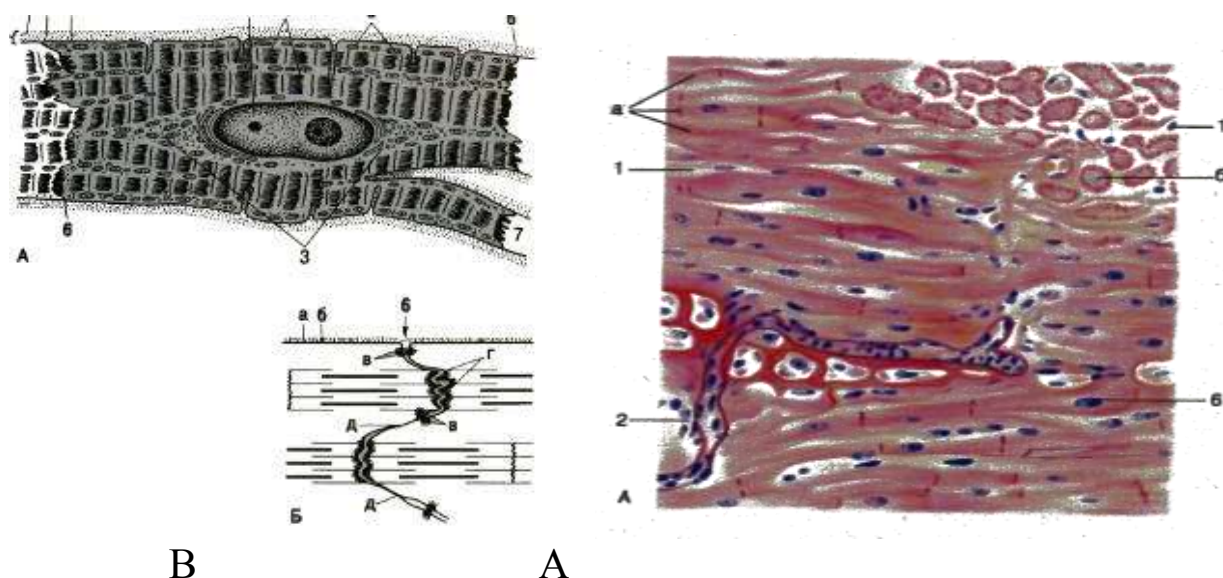
Типик қисқарувчи кардиомиоцитлар кўндаланг тарғилликка эга. Кардиомиоцитлар чўзинчоқ, цилиндр шаклда бўлиб, ён ва охириги икки томонидан бир-бири билан зич бириккан. Зич бирикиш жойларида оралиқ дисклар ҳосил қилади. Оралиқ дискларда хужайралараро бирикишлардаги нексуслар, десмосомалар, интердигитациялар учрайди. Ён юзаларида эса, ён анастомозлар учрайди. Бундай бирикишларнинг моҳияти шуки, бир хужайрадаги импульс жуда тезлик билан иккинчисига ўтади. (38-расм) Оралиқ диск –бу 2та кардиомиоцитнинг хужайра қобиғининг бирикишидан ҳосил бўлган тузилмадир. Бу ерда ишқорий фосфотазани кўплаб бўлиши уни моддалар алмашинувида ҳам актив иштирок этишидан далолоат беради.

Миофибриллалар кўндаланг-тарғил мушакларида тўқ бўялган А- анизотроп чизик дискни ва оч бўялган И-изотроп чизик дискини ҳосил қилади. А диск актин-миозин оксидидан, И-диск актин оксидидан иборат.

Бу дисклардаги ипларнинг учлари махсус кўприк орқали бириккан. Ҳар бир дискнинг ўртасида алоҳида оксил бўлиб, улар чизиклар ҳосил қилади. Бу чизиклар А дискда мезофрагма (М) , И – дискда телофрагма ёки (Z-зет) чизиги дейилади. Миофибриллаларнинг 2 та зет чизиги ўртасидаги қисми саркомер дейилади. Саркомер иккита ярим И диск ва битта тўла А дискдан иборат.

Саркомер – миофибрилланинг структур бирлиги ҳисобланади. Кўндаланг тарғил мушакларда Т найчалар системаси мавжуд. Булар мушак толасига нисбатан кўндаланг ётади. Т найча ҳосил бўладиган жойда сарколемма Z чизигига ботиб кириб, найча ҳосил қилади. Т найчанинг икки томонида саркоплазматик тўрдан ҳосил бўлган қопчалар – цистерналар жойлашади. Шунинг учун Т найча *триада* дейилади яъни бир қопча ва икки қопчадан иборат бўлади ва бу қопчаларда Ca^{++} ионлари жойлашади.

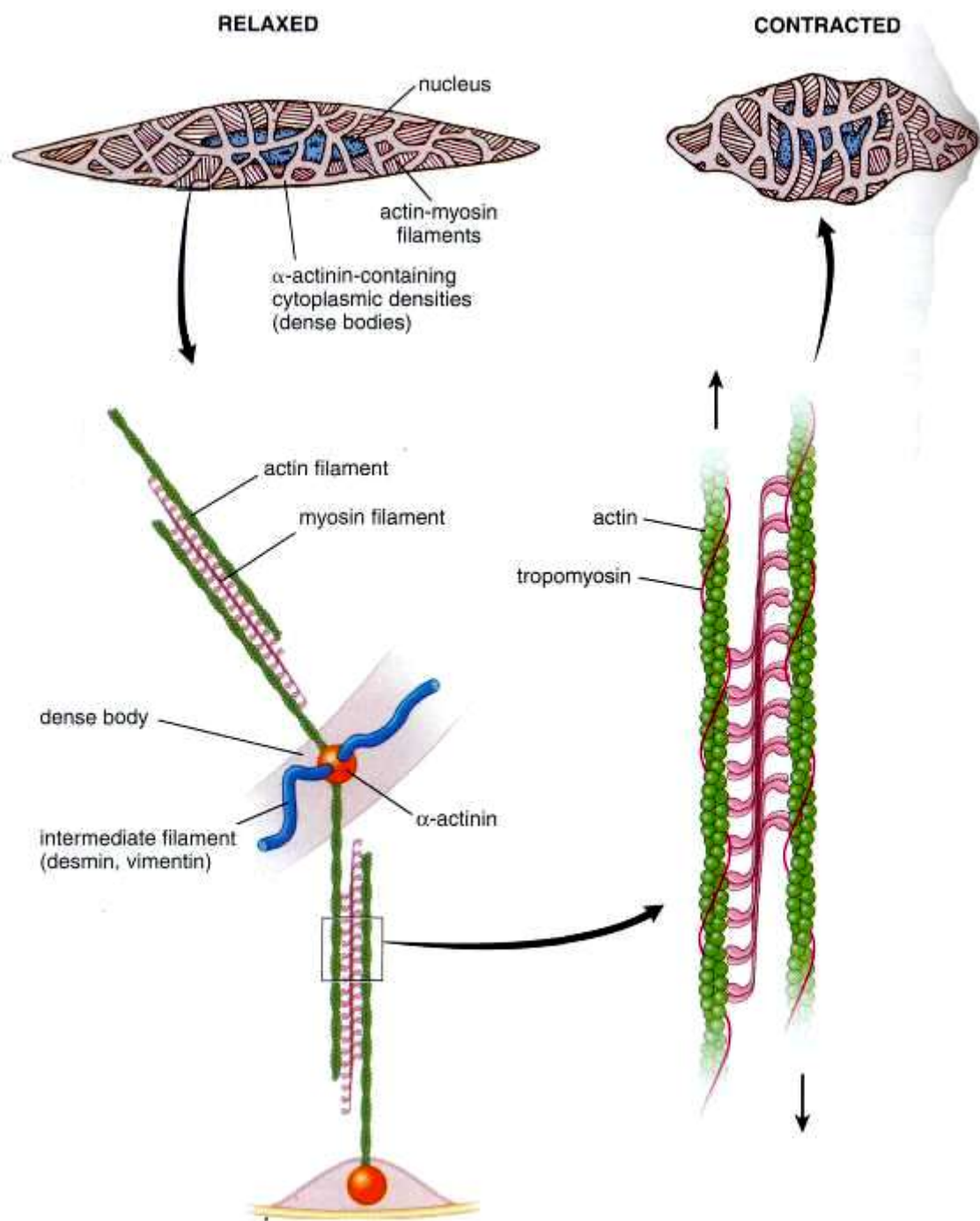
Мушак қисқарган вақтда биргина изотроп диск, Н йўлча йўқолади, анизотроп диск эса қолади, холос. Бунда саркомер узунлиги 2 мартагача қисқаради. Актин ипларнинг узунлиги 0,65-0,45 нм, эни 8 нм, миозин иплар узунлиги 1,65 нм, эни 1,5 нм. Саркомернинг узунлиги 2,5-2 мкм, қисқарганда 1-1,5 мкм бўлади. Юракнинг атипик мушаклари импульс ҳосил қилиш ва импульс ўтказишда иштирок этади. Бу ҳақда юрак ва қон томирлар бобида тўхтаб ўтилади.



38-расм.

А-Юракнинг миокард пардаси
 Б-Кардиомиоцит ультраструктураси
 В-оралиқ диск ва миофибрилла

Улар махсус қисқарувчи тузилмаларга эга бўлган ҳужайралар ҳисобланиб, буларга мушак ҳужайралари киради ва уларга **миоцитлар** дейилади. Улар таянч ҳаракат тизимини фаол бўлаги ҳисобланиб, уларнинг тузилиши бажарадиган вазифасига мослашган. Шунга кўра уларни силлик ва кўндаланг - тарғил миоцитларга бўлинади. Миоцитлар 2 хил ҳолатда жойлашиб яъни: 1. Алохида 2. Тўкима холида.



24-расм. Силлиқ мушак хужайрасининг ултрамикроскопик тузилиш схемаси

Ёнма-ён ётган хужайраларнинг плазматик мембраналари баъзи жойларда жуда қалинлашиб туташиб нуқталарини ҳосил қилади ва бу силлиқ мушак хужайраларнинг бирдан иккинчисига қўзғалишни ўтишига хизмат қилади.

Хужайрани трофик аппарати - ядро ва органеллалар ташкил этади. Силлиқ мушак хужайрасини ядроси унинг марказида жойлашиб чўзиқ, овал ёки таёқчасимон шаклга эга (24-расм).

Унинг ёнида суст ривожланган пластинкасимон комплекс ва хужайра маркази ётади. Мушак хужайрасида эндоплазматик тўр суст ривожланган. Митохондриялар кичик, шакли чўзиқ ва оз миқдорда бўлиб цитоплазмада тарқоқ ҳолда жойлашади. Митохондрияларни кристаллари кўндаланг-тарғил мушаклардагига нисбатан кам бўлади.

Миофибриллалар мушак хужайрасининг қисқарувчи аппаратини ташкил этиши сабабли улар энг муҳим аҳамияга эга. Миофибриллалар скелет мушагига хос бўлган кўндаланг тарғилликка эга эмас ва оддий микроскопда бир жинсли ипчалар шаклида кўринади. Электрон микроскоп билан силлиқ мушак хужайралари ўрганилганда хужайранинг бутун узунлиги бўйича ёғувчи узлуксиз миофибриллалар аниқланган эмас. Хужайра цитоплазмасида бўйлама жойлашган субмикроскопик протофибриллалар мавжуд бўлиб, улар тутамлар ҳосил қилмайди. Протофибриллалар ёки микроферментларнинг икки тури фарқланади: **актин ва миозин**. Миозин протофибриллалар диаметри 17нм га тенг бўлиб, йўғон протофибриллалардир. Актин миофибриллалар диаметри 7нм га тенг. Иккала филаментлар ҳам мушак бўшашган ҳолатда бурчак ҳосил қилиб ёки хужайра бўйи бўйича жойлашган бўлиб мушак қисқарганда ўз жойлашишини ўзгартиради. Силлиқ мушак хужайраларида кўндаланг-тарғиллик кузатилмайди, чунки филаментлар ўзаро тартибли жойлашмаган. Улар саркомерлар ҳосил қилмайди, пластинкалар ҳам топилмаган.

Силлиқ мушак хужайраларида ҳам тропомиозин, тропонин ва а - актинин оксиллари топилган.

Актин оксилларининг цитолеммага бирлашган қисмида ёки актин протофибриллаларининг ўрта қисмида зич таначалар учрайди. Зич таначалар оддий микроскопда тўқ доғ шаклига эга. Зич таначалар кўндаланг-тарғил мушак толасининг пластинкасида учровчи актинни тутгани учун, бу таначаларни - пластинкасининг аналогига деб тахмин қилиш мумкин, лекин улар бетартиб жойлашган. Мушак қисқариш жараёнида худди кўндаланг-тарғил мушакдаги сингари актин ва миозиннинг ўзаро сирпаниши юзага келади. Тортилиш кучи зич таначалар орқали сарколеммага (цитолеммага) ўтади, натижада, силлиқ мушак хужайраси қисқаради.

Силлиқ мушак хужайра цитоплазмасида кальций ионини сақловчи майда пуфакчалар бўлиб, улар кўндаланг-тарғил

мушакдаги саркоплазматик ретикулумни эслатади. Лекин саркоплазматик ретикулумнинг ўзи силлиқ мушакда кучсиз ривожланган. Бу пуфакчаларга хужайра плазматик мембранасининг ботишидан ҳосил бўлган тузилмалар тегиб туради. Бу тузилмалар кўндаланг-тарғил мушакнинг Т - тизимини эслатади. Улар импульс тарқалишида ва кальций ионининг цитоплазмасига чиқишида муҳим ўрин тутати.

Ҳар бир мушак хужайра юқорида қайд этилгандек, базал мембрана билан қопланган. Мушак хужайраларининг бир-бирига тегиб ётган қисмларида тирқишли тутатиш — нексуслар учраб, улар силлиқ мушак хужайраларининг маълум гуруҳлари баробар қисқаришини таъминлайди. Базал мембранага бириктирувчи тўқима толалари кириб тўр ҳосил қилади. Мушак хужайраларининг группалари ёки муайян қаватлари бириктирувчи тўқима қатламлари билан ўралади. Ана шу бириктирувчи тўқима сарколемма билан бирга силлиқ мушак тўқимасининг **таянч аппарати**ни ҳосил қилади.

Силлиқ мушак тўқимаси яхши тараққий этган қон томирлар тизимига эга. Қон томирлар тўқима ичида капиллярларгача тармоқланиб, мушак хужайралари тутамлари орасидаги бириктирувчи тўқима қатламларида капиллярлар тўрини ҳосил қилади.

Силлиқ мушак тўқимасининг тараққиёти ва регенерацияси.

Силлиқ мушак тўқимаси мезенхимадан ривожланади. Ҳосил бўлаётган мушак хужайралари дастлаб ўсимталарга бўлиниб, унинг ёрдамида ўзаро боғланади ва шу туфайли мезенхима тузилишини эслатади. Уларда миофибриллалар пайдо бўлиши ва дифференциалланиши бошланганлигининг белгиси бўлиб хизмат қилади. Кейинчалик силлиқ мушак хужайралари ўсимталарни йўқотиб дуksимои шаклни олади ва бир-бирига зич ёпишиб олади. Уларда фибриллаларнинг сони ортиб, хужайранинг узун йўналиши бўйлаб тартибли равишда жойлашиб боради.

Силлиқ мушак анчагина яхши ифодаланган регенерация қобилятига эга. Мушак хужайраларининг митоз йўли билан бўлиниш қобилятига эга эканлиги ҳақида маълумот бор.

Силлиқ мушак хужайраларининг гипертрофияси ва кўпайишини қон томирларининг ўсиши ҳамда тикланиши жараёнларида кўриш мумкин.

Тажрибада йирик артерия боғлаб қўйилган ҳолларда қон айланиш кам жойлардаги майда томирларнинг кенгайиши кузатилади. Бунда уларнинг деворида янгидан ҳосил бўлган мушакнинг қалин қатламлари пайдо бўлади. Силлиқ мушак ҳужайраларнинг гипертрофияси ва гиперплазияси бачадонда ҳомиладорлик даврида юз беради.

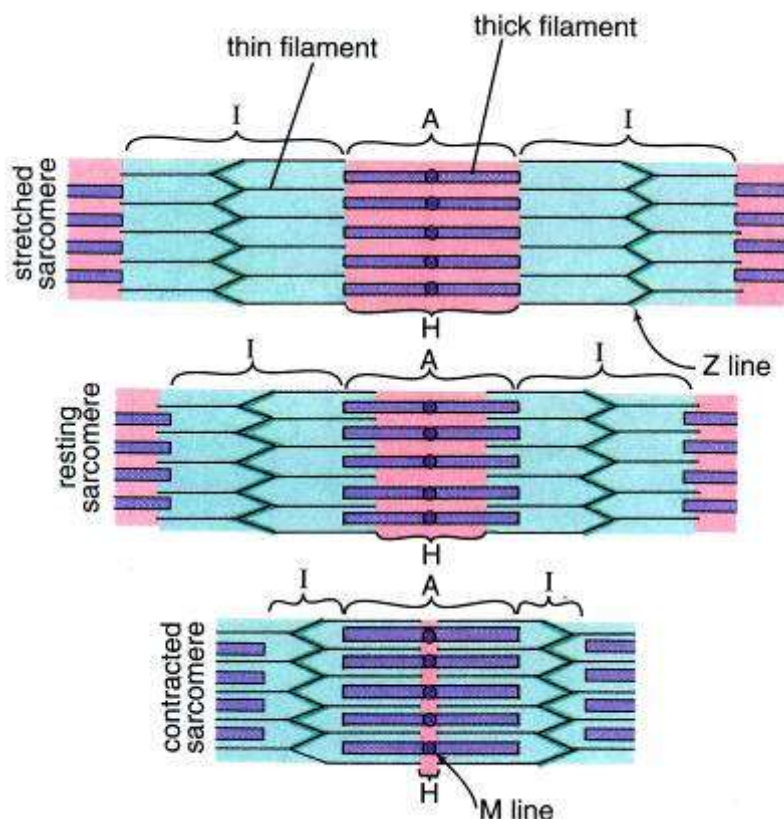
Кўндаланг-тарғил мушак тўқимаси.

Кўндаланг-тарғил мушак тўқимаси скелет мушакларни, овқат ҳазм қилиш йўлининг баъзи аъзолари (тил, танглай, қизилўнгач бир қисми) мушакларини, кўз мушакларини, мимик ва нафас олиш мушакларини ҳосил қилади. Юрак мушаги кўндаланг-тарғил мушак тўқимасининг махсус тўри бўлиб у ҳақда юқорида махсус фикрлар баён этилган.

Кўндаланг-тарғил мушак толаларининг тузилиши. Кўндаланг-тарғил мушак тўқимаси **толалардаи** иборат бўлиб, уларнинг узунлиги бир неча сантиметргача (12,5 см), диаметри 100 мкм гача етиши мумкин. Шу сабабли кўндаланг-тарғил мушак толалари **симпластик тузилмалар** деб аталади. Улар узун цилиндрик тузилмалар бўлиб, сиртдан яхши ифолаланган парда — сарколемма билан қопланган. Мушак толаларининг ядролари овал шаклли, хроматини кам бўлиб- периферияда, сарколемма остида жойлашади (26-расм). Мушак толалари митохондрияларга бой бўлиб, улар миофибриллалар остида тизилиб ётади. Шунинг қайд қилиш лозимки, мушакнинг ҳаракат фаоллиги қанча юқори бўлса (қисқариш тезлиги қанча катта бўлса), мушак толасида саркосомалари (митохондриялар) шунчалик кўп бўлади.

Мушак толалари саркосомаларининг кристаллари кучли ривожланган бўлиб, саркосомаларнинг узун ўқиға нисбаган перпендикуляр йўналган. Донадор эндоплазматик тўр яхши ривожланган, ядро атрофида жойлашади. Суст ривожланган пластинкасимон комплекс ҳам шу ерда ётади. Кўндаланг-тарғил мушакда **силлиқ каналчалар тизими** мавжуд бўлиб, унинг мушак толаларининг махсус структураси дсб ҳисоблаш мумкин. Каналчалар тизими толанинг узун ўқи бўйлаб миофибриллалар оралиғида жойлашади ва **Z** чизиқ қаршисида ёки **A** ва **I** дисклар чегарасида кенгаймалар ҳосил қилиб тугайди. Бу тизим саркоплазматик ретикулум (тўр) деб номланади. Бундан ташқари **A** ва **I** дисклар чегарасида (сут эмизувчиларда) сарколемманинг плазматик мембранаси тола ичига ботиб кириб **T** тизим

найчаларини ҳосил қилади. Бу найчалар толанинг узун ўқиға кўндаланг йўналган бўлади. Тизим каналчалари А ва И диск чегарасида атрофидаги симметрик жойлашган саркоплазматик тўрнинг найча кенгаймалари билан бирга триадалар ҳосил қилади. Саркоплазматик тўр қисқаришнинг юзага чиқишида иштирок этади.



25-расм. Миофибрилларнинг ультрамикроскопик тузилиш схемаси.

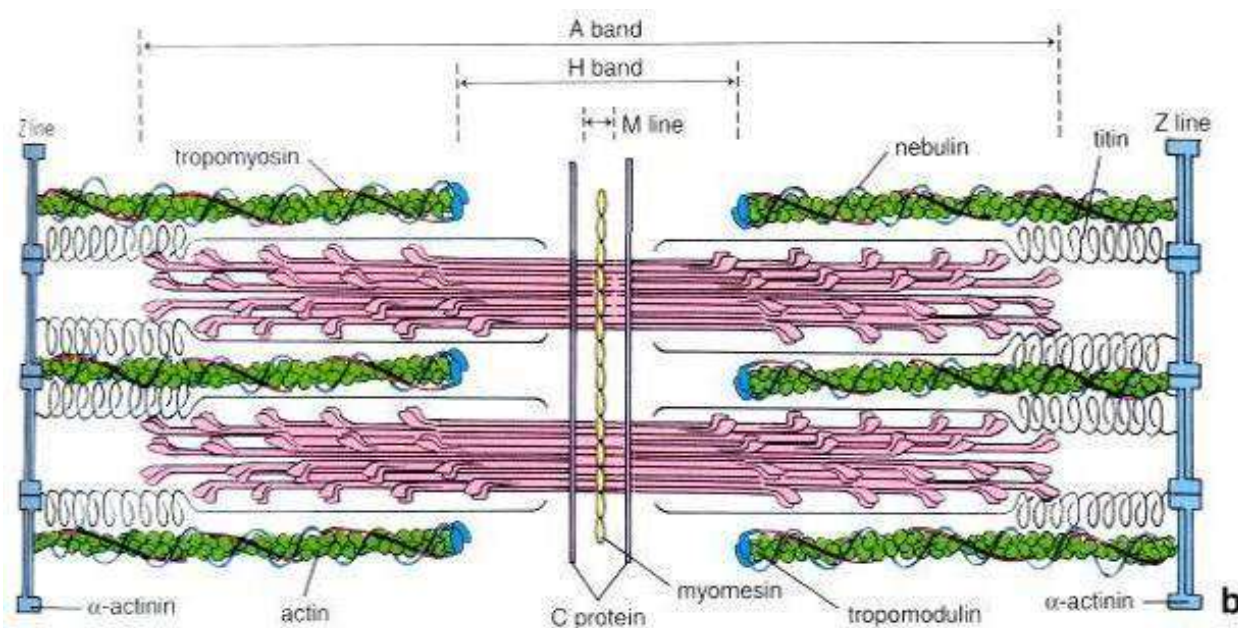
Миофибриллар толанинг қисқаришини таъминловчи тузилмалардир. Бу ипсимон тузилмаларнинг қалинлиги 2 микрон келади. Кўндаланг-тарғил мушакнинг миофибриллалари силлиқ мушакникидан фарқ қилиб, кўндалангига тарам-тарам бўлиб бўялади. Бу уларнинг нозик тузилиш хусусиятларига боғлиқ. Миофибрилларда А ва И дисклар фарқ қилиниб, А дисклар ҳархил ранглар билан яхши бўялади. И дисклар эса унча яхши бўялмайди. Анизотроп-А дисклар икки хил нур синдириш (анизотропия) хусусиятига эга ва уларнинг номи ҳам ана шу хусусиятга асосланган. И дисклар анизотропия хусусиятига эга эмас ва шу сабабли уларни изотроп дисклар дейилади. Мушак толаси фибрилларнинг бир хил дисклари бир сатҳда ёнма-ён ётиб, бутун мушак толасининг кўндаланг-тарғиллик манзарасини

юзага келтиради. Электрон микроскоп фибриллаларининг нозик тузилиши тафсилотларини аниқлашга имкон беради. А дискнинг ўртасида Н зона бўлиб, унинг марказидан эса М чизик ўтади. И дискнинг ўртасида Z - чизикчаси ётади. У баъзи бир адабиётларда эски ном билан Т чизик (телофрагма) деб аталади. Ҳар икки Z чизикчаси орасида ётган миофибрилла бўлакчасига **саркомер** ёки **инокома** дейилади. Саркомер гаркибига А диск ва А дискнинг ҳар иккала томонидаги И дискларнинг Z чизикқача бўлган қисми (ҳар бир И дискнинг ярми) киради. Электрон микроскоп миофибриллалар янада ингичкароқ ипчалар миофеломентлардан (протофибриллалардан) тузилганлигини кўрсатади. Икки хил протофибриллалар (миозин ва актин) фарқ қилинади. Йўғон протофибриллалар (миозин) А дискда, ингичка (актин) протофибриллалар эса И дискда ва қисман (Н зона чегарасига қадар) А дискда жойлашади. Шундай қилиб И дискда фақат ингичка протофибриллалар, А дискда эса Н зона чегарасига қадар ингичка ва йўғон протофибриллалар жойлашади. Ингичка протофибриллаларнинг бир учи Z чизикқа ёпишади. Иккинчи учи протофибриллаларнинг орасида эркин ҳолда тугайди.

Шундай қилиб, мушак толасининг структура бирлиги саркомер бўлиб Z чизиги эса таянч тузилма вазифасини ўтайди. Мушак толасининг кўндаланг кесимида ингичка ва йўғон протофибриллаларнинг гексогонал тизим шаклида ўзаро тартибли жойлашувини кузатиш мумкин. Чунончи, туташуш зонасида ингичка ва йўғон ипчалар шундай жойлашадики, ҳар бир йўғон протофибрилла атрофида 6 та ингичка протофибрилла ва ҳар бир ингичка протофибрилла атрофида 3 та йўғон протофибрилла ётади. Электрон микроскопда жуда катталаштириб кўрилганда туташуш зонасида ингичка ва йўғон протофибриллалар ингичка кўндаланг кўприкчалар — ўсимталар ёрдамида ўзаро боғланганлигини кўриш мумкин.

Миофибриллаларнинг ультраструктурасига асосланиб, мушакни қисқариш механизми ҳақида турли назариялар ишлаб чиқилган. Булардан Хаксли таклиф этган икки хил протофибриллаларнинг сирпаниш назарияси энг кенг тарқалган. Бу назариянинг асосий қоидаларидан бири қисқариш жараёнида протофибриллаларнинг узунлиги ўзгармайди деб ҳисобланади. Йўғон протофибриллалар миозин оксидан иборат. Ингичка протофибриллалар эса актиндан тузилган. Туташ зонасида протофибриллалардан чиққан

майда ўсимталар ингичка протофибриллаларга ёпишади. Бу ўсимталар ингичка протофибриллаларга мустахкам боғланмай, ҳар бир қисқаришда ёпишиш ўрнини кўп марта ўзгартиради ва шу билан протофибриллаларни тортади. Натижада ингичка протофибриллалар йўғон протофибриллалар бўйлаб сирпаниб, саркомернинг қисқаришига олиб келади. Бунда миофибриллаларнинг манзараси бироз ўзгаради: А дискнинг узунлиги ўзгармайди, И диск эса қисқаради ва кучли қисқариш ҳолатларида бутунлай йўқолади. Ингичка протофибриллалар йўғон протофибриллалар бўйича сирпаниб, М чизикқа яқинлашади ва ҳатто М чизикдан ўтиб, бир-бирининг устига чиқиши мумкин, йўғон протофибриллалар эса Z чизикқа тарқалади. (26-расм)



Қисқариш даврида актин ва миозин қўшилиб акто-миозин тизимини ҳосил қилади, мушак ёзилганда эса қайтадан актин ва миозинга бўлинади. Мушак толаси қисқаришида саркоплазматик ретикулум, Т каналчалар ва митохондрияларнинг роли каттадир. Қисқариш учун шарт бўлган Са саркоплазматик ретикулумда сақланади. Митохондриялар эса қисқариш жараёнида сарф бўладиган АТФ ни ишлаб чиқаради. Муаллифларнинг фикрича Т тизим орқали асаб импульси келади. Бу система мушак тола устига очилгани учун керакли моддалар (озик моддалар) ҳам шу каналчалар орқали саркоплазмага етиб келса керак. Мушак толалари қисқарганда тана қисмлари ҳаракатланади. Мушак толалари қисқариш кучининг узатилиши мушак тўқимасининг

таянч структуралари томонидан амалга оширилади. Сарколемма шундай структуралар жумласидан бўлиб, унга пайларнинг коллаген толалари ёпишади.

Кўндаланг-тарғил мушакнинг аъзо сифатида тузилиши

Мушакнинг аъзо сифатида шаклланишида бириктирувчи тўқима ҳам иштирок этади. У мушакни парда шаклида ўрайди ва қон томирлар билан биргаликда мушакнинг ичига ҳам ўсиб киради. Мушакни сиртдан ўраб турувчи бириктирувчи тўқима парда **эпимизий** ёки **фасция** деб аталади. Мушак ичидаги бириктирувчи тўқима қатламлари мушак толаларини алоҳида тутамларга бўлиб, ички **перимизий** деб аталади.

Бириктирувчи тўқима толалари ҳар бир мушак толасини нафис тўр шаклида ўрайди. Бу нозик тўр **эндомизий** номини олган. Ички перимизий таркибида йўналувчи қон томирлар тармоқланиб ҳар бир мушак толасини ўровчи капилляр тўрини ҳосил қилади. Мушак толаларига пайнинг коллаген толалари туташади. Бу ерда мушак толаларининг учлари бармоқсимон ўсимталари ҳосил қилади ва улар орасига коллаген толалар ўсиб киради.

Мушак тўқимасида шу тўқима учун хос бўлган миоглобин пигменти жойлашади. Миоглобин икки қисмдан - Гем (темир) ва оксил компоненти — глобиндан иборат. Миоглобин мушак физиологиясида катта рол ўйнайди. Унинг асосий вазифаси ўзида кислород сақлаш хусусиятидир. Мушак қисқарган пайтда кислороднинг мушак тўқимасига кириши қийинлашади, лекин кўп миқдорда сарф қилинади. Бу ҳолда миоглобин ўзида ушлаган кислородни сарфлайди. Саркоплазмада миоглобин қанча кўп бўлса, мушак кислородга шунча бой бўлади.

Айрим сут эмизувчи ҳайвонлар мушагида жуда кўп миқдорда жамланган кислород бўлади. Масалан, тюленларда 47% кислород миоглобин билан боғланган ҳолда бўлади, фақат 38% и қонда бўлади. Миоглобин мушакка қизил ранг бериб туради. Рангига қараб қизил ва оқ мушаклар тафовут қилинади. Қизил мушаклар оқ мушакка нисбатан секин қисқаради, лекин айрим ҳолларда оқ мушак (масалан, товуқнинг кўкрак мушаги) қизилга нисбатан секинроқ қисқариши мумкин. Бундан ташқари ҳар бир қизил мушак толасида оз миқдорда оқ толалар ҳам учраб туради. Қизил мушак толаларида оксидланиш жараёни жуда юқори ривожланган бўлиб,

оқ мушак толаларида эса, модда алмашинув жараёни кўпроқ анаэроб гликолиз шаклида боради.

Кўндаланг-тарғил мушакнинг тўқимасининг тараққиёти ва регенерацияси.

Скелет мушаклари миобласт хужайраларнинг зич тўпламлари бўлган миотомлардан ривожланади. Миобластлар кўпайиб, атрофдаги мезенхимага кўча бошлайди ва бўлғуси мушак гуруҳларининг куртаклари жойлашадиган ерларда тўплана боради. Миобластлар ядроларнинг жадал бўлиниши натижасида йирик кўп ядроли тузилмалар — миосимпластларга айланади. Кейинчалик уларда миофибриллалар пайдо бўлиб, миосимпластнинг перифериясида жойлашади.

Симпластларнинг - марказида саркоплазма ва катор тузилган ядролар ётади. Тараққиётнинг бу даврида уларни мушак найчалари деб юритилади. Кейинчалик миофибриллаларнинг сони кўпаяди, ядролар периферияга сўрилади ва шу йўсинда кўндаланг-тарғил мушак толалари шаклланади.

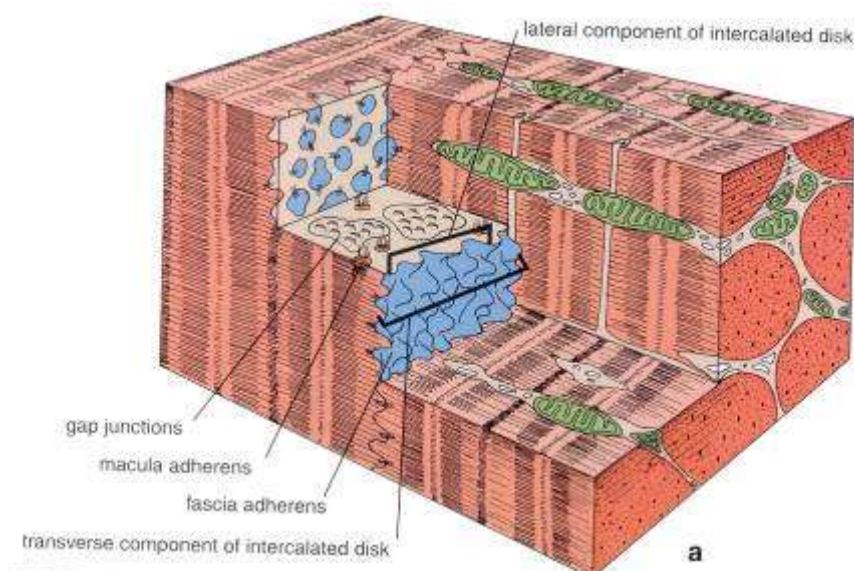
Кўндаланг-тарғил мушак тўқимаси жароҳатлангандан кейин қулай шароитларда тикланиш хусусиятига эга бўлади. Репоратив тикланиш вақтида мушак толаларида кўп миқдорда дифференциаллашмаган миобластлар ҳосил бўлади. Баъзи муаллифларнинг фикрича, миобластлар жароҳатланган мушакнинг ядро ва цитоплазма сақлайдиган бир бўлагидир. Мушак тўқимасида сарколемманинг базал қавати ва асл плазмолеммаси орасида йўлдош хужайраларнинг топилиши миобластлар йўлдош хужайраларидан ҳосил бўлади, деган фикрга олиб келди (Студицкий А.Н.). Худди нормал гистогенезда бўлгани каби миобластлардан мушак толалари тараққий этади. Қайта тикланишда ҳам тараққиётнинг уч фазаси кузатилиши мумкин: 1) миобластлар фазаси,

2) мушак найчалари фазаси,

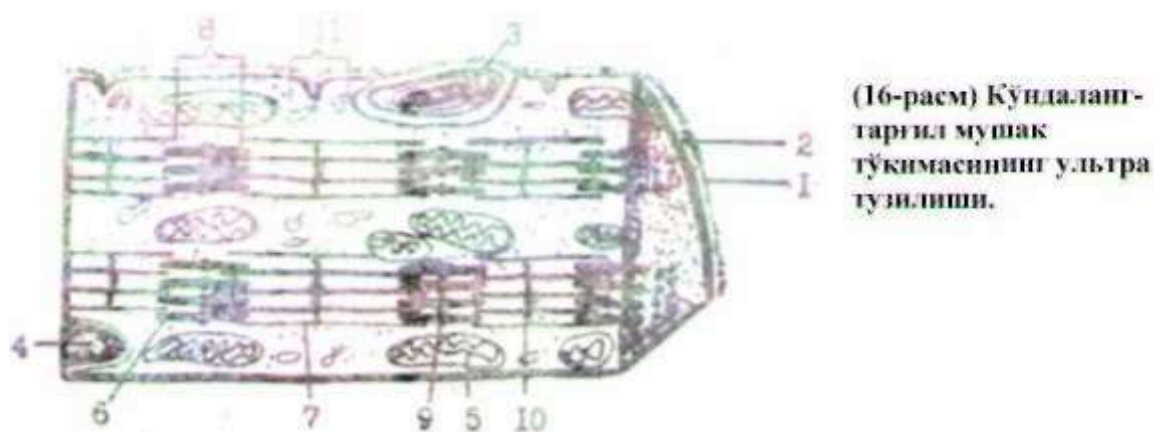
3) мушак толаларининг шаклланиш фазаси.

Қулай шароитлар бўлмаганда мушак тўқимасининг регенерацияси тўлиқ ниҳоясига етмайди ва шикастланишда ҳосил бўлган нуқсон бириктирувчи тўқима чандиғи билан алмашинади. Постнатал ўсиш даврида мушак толалари узунлашади ва йўғонлашади. Уларнинг катталиги шу мушаклар бажараётган ишга боғлиқ. Туғилишнинг биринчи йилларидан сўнг мушак тўқимасининг ўсиши фақатгина толаларининг йўғонлашиши

(гипертрофия) билан боғлиқ бўлиб, мушак толаларининг кўпайиши — гиперплазия (юнонча "пласис" — ҳосил бўлиши) билан боғлиқ эмас.



(27-расм)



1-сарколемманинг базал қисми, 2-сарколемманинг плазматик мембранаси 3-сателлит хужайралар, 4-ядро, 5 – митохондрия, 6 – А диск ҳосил қилувчи йўғон протофибриллалар, 7 – Н диск ҳосил қилувчи ингичка протофибриллалар, 8 – Н зона, 9 – М чизик, 10 - З чизик, 11 – триала

Мушак хужайраси бўлмаган қисқарувчи хужайра Миоэпителиал хужайра

Бу хужайрани тараққиёти эктодермадан амалга оширилади. Бу хужайралар сўлак, ёш, тер, сут безларини чиқарув найларини ўраб, десмасомалар орқали базал мембранага бирикади. Унда стабил антик миофиламентлар зич танага бирикиб, ностабил миозин эса қисқариш даврида шаклланиб улар миоэпителиал хужайраларни

қисқарувчи аппарати ҳисобланади. Ундаги хемомеханик актино-миозинни ҳосил бўлиши тузилиши жиҳатидан силлиқ мушак ҳужайрасига ўхшайди, шу сабабли уларни қисқариши ҳам бири-бирига ўхшайди. Шу тариқа миоэпителиал ҳужайраларини қисқариши бунинг охириги бўлимидан секрет моддани чиқарув найлари бўйлаб ташқарига чиқарилишини таъминлайди. Бунда холинэргик асаб толасидаги ацетилхолин ёш безларини миоэпителиал ҳужайраларини қисқаришини кучайтирса, окситоцин сут безларини миоэпителиал ҳужайраларини қисқаришини кучайтиради.

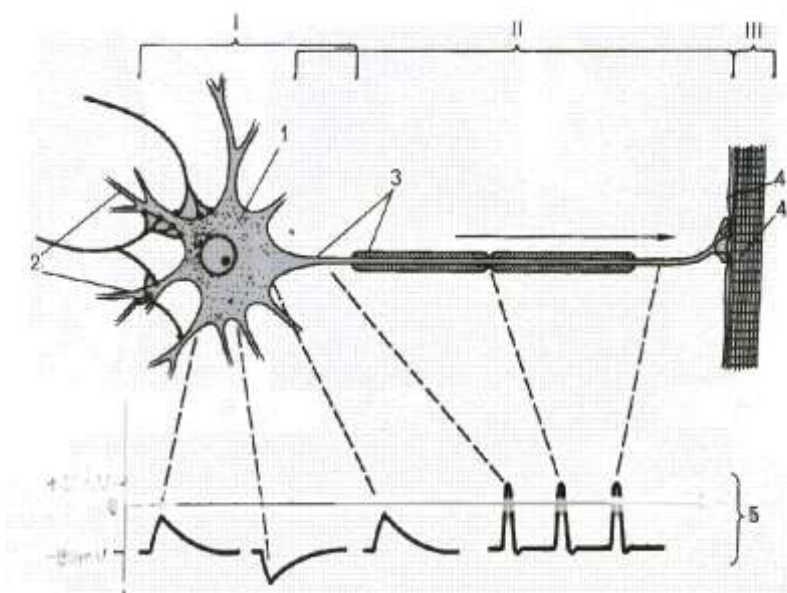
Миофибробластлар

Миофибробластлар фибробластлар хусусиятини намоён қилиб, яраларни битишида бир қисм фибробластлар силлиқ мушакка ҳос актин ва миозин оқсилларини синтезлайди. Шу тариқа шаклланган миофибробластлар яра юзасини бир - бирига яқинлашишини таъминлайди. Шу билан бирга миофибробластлар буйрак, жигар, ўпка фибрида ва фиброматозда учрайди.

Импульс ҳосил қилувчи ҳужайра.

Импульс ҳосил қилувчи ҳужайраларга нерв тўқимасидаги нейронлар (нейроцит, нейрон) киради. Нейронлар нерв тўқимаси (нерв тизими) нинг асосий ҳужайралари ҳисобланади. Нейроцитлар импульс ўтказиш билан ҳамма аъзолар функцияларини бошқариб туради ва организмнинг яхлит бир бутунлигини таъминлайди.

Нейрон- нейрон ҳужайрасининг тузилиши. Нейрон – нерв



ҳужайраси бўлиб, тана, ўсимта ва нерв охириларидан ташкил топган. (28-расм)

28-расм.

- I. Нейрон танаси
- II. Нерв ўсимтаси
- III. Нерв охири

Расмда импульс йўналиши ҳам кўрсатилган.

Нерв хужайралари нерв тизимнинг асосий, махсус вазифасини ўтовчи хужайралари бўлиб, уларнинг катталиги ва шакли нерв тизимининг турли қисмларида турличадир. Нейроцитлар катталиги 4-6 мкм дан (миячанинг донатор қавати), 100-300 мкм гача (бош мия пўстлоқ қисмининг йирик Бец хужайралари) бўлиши мумкин.

Нейрон танаси ва ўсиқлари устини нейролемма (плазмолемма) қоплайди. Нейрон плазмолеммаси импульс ҳосил қилиш қобилиятига эга, плазмолеммадаги оксиллар ион каналчаларини (Na^+ ва K^+ каналлари) ҳосил қилади. Тинчлик даврида мембрана потенциали -60-70 Мв га тенг. Бу вақтда Na^+ ва K^+ каналлари берк бўлади. Таъсирот вақтида Na^+ ионлари плазмолеммадан цитоплазмага киради, K^+ ионлари ташқарига чиқади ва деполяризация юзага келади. Бу билан мембрана потенциали ўзгаради, ҳаракат потенциали яъни импульс пайдо бўлади. Шу тариқа кўшни плазмолеммада ҳам ўзгариш чақирилади ва плазмолемма бўйлаб импульс ҳаракат қилади.

Нейрон цитоплазмасида махсус ипсимон тузилмалар- нейрофибриллалар бўлиб, улар хужайра нейроплазмасида тартибсиз, нерв ўсимталарида эса бўйлама, бир-бирига паралел жойлашадилар. Улар хужайра цитоскелетини ҳосил қилиш билан бирга, нерв ўсимталарига моддаларни ташишда ҳам иштирок этадилар. Нейрофибриллалар 6-10 нм диаметрдаги нейрофиламентлардан ва 25 нм диаметирдаги микроайчалардан иборат. Нейрофибриллалар импульс ўтказди деган илгариги тушунчалар ҳозирги вақтда тасдиқланмаган.

Хужайра цитоплазмаси – Нейроплазмада кўпроқ ядро атрофида жойлашган тигроид моддалар бор. (Нисся субстанцияси дейилади). Бу моддалар юқори базофилликка эга бўлиб, электрон микроскоп остида кўплаб рибосомалар тутувчи донатор эндоплазматик тўрдан тузилганли аниқланган.

Нейрон ядроси катта бўлиб, хужайра марказида жойлашади, хроматин кам бўлгани учун оч рангга бўялади. (29-расм).

Ядрочанинг ёнида донача-хроматин жойлашган бўлиб, у фақат аёлларда учрайди ва жинсий хроматин дейилади, унинг диаметри 1 мкм га тенг.

Нейронларнинг асосий белгилари:

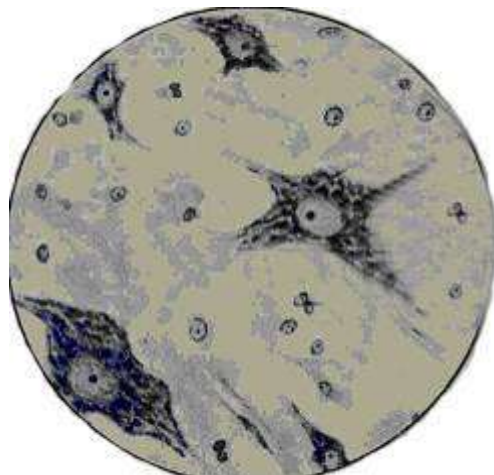
1. хужайра нотўғри шаклга эга.
2. хужайра цитоплазмасида тигроид модда бор.
3. хужайрада махсус нейрофибриллалар бўлади.
4. махсус ўсимталарга эга.

Нерв хужайраларининг ўсимталарига келсак, хужайра танасидан икки турдаги ўсимта чиқиб, бири *аксон*, иккинчи хили *дендрит* дейилади. Аксон битта бўлиб, узунлиги бир метрдан ошиши мумкин. Дендрит сони бир қанча бўлиши мумкин.

Нейроннинг: калта, шохланган ўсиқларига *дендрит* дейилади. иккинчи хил ўсиқлар *аксон* дейилиб, улар узун бўлиб, шохланмайди. Дендритлар ҳисобига нейроннинг рецептор юзаси бир неча минг марта ошади, дендритлар юзасида жойлашган синапслар сони эса юз мингдан кўп. Дендритларда нейрон танасидаги органеллалар учрайди. Аксонда митохондрия, микроайчалар (нейротубула), агрануляр тўр учрайди. Аксон учида аксон-терминал кенгайма бўлади. (30-расм)



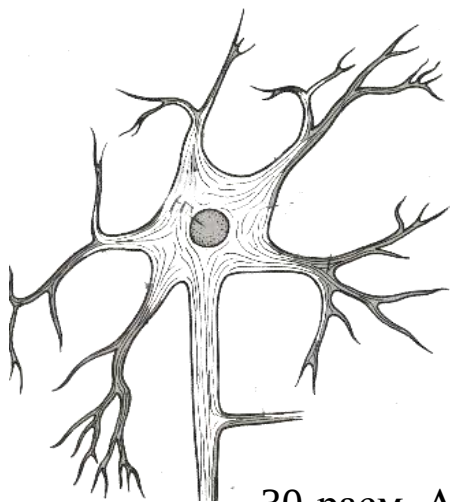
А



Б

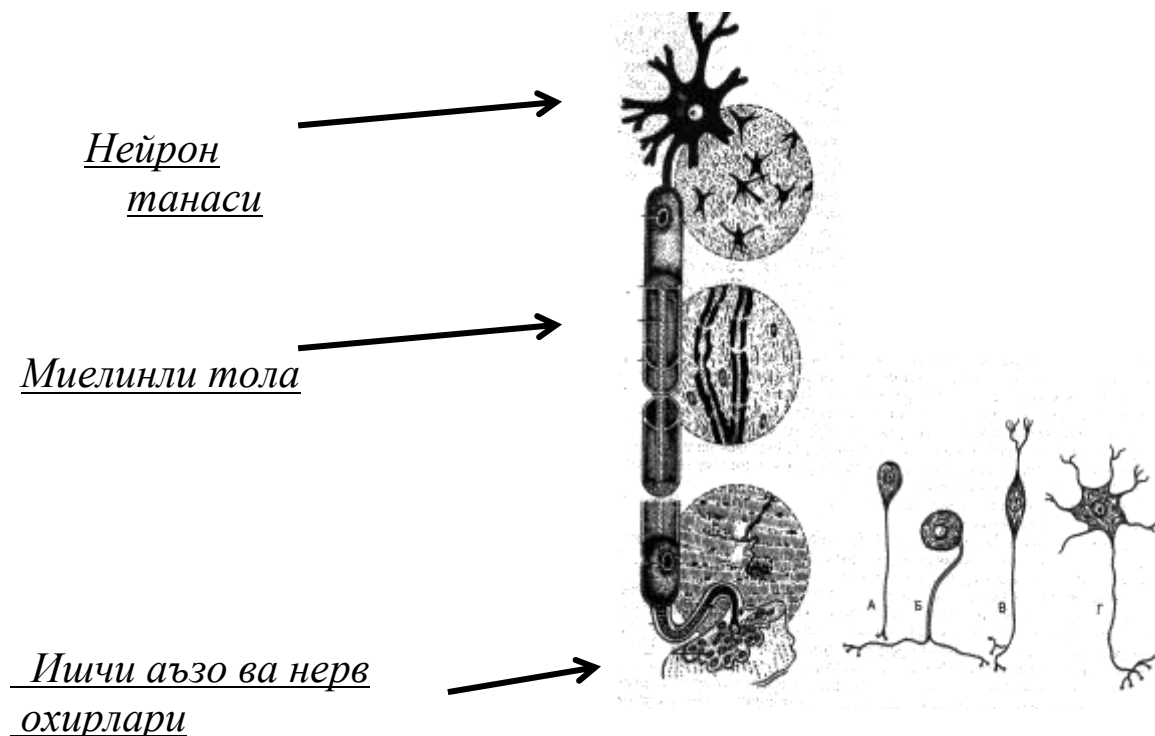
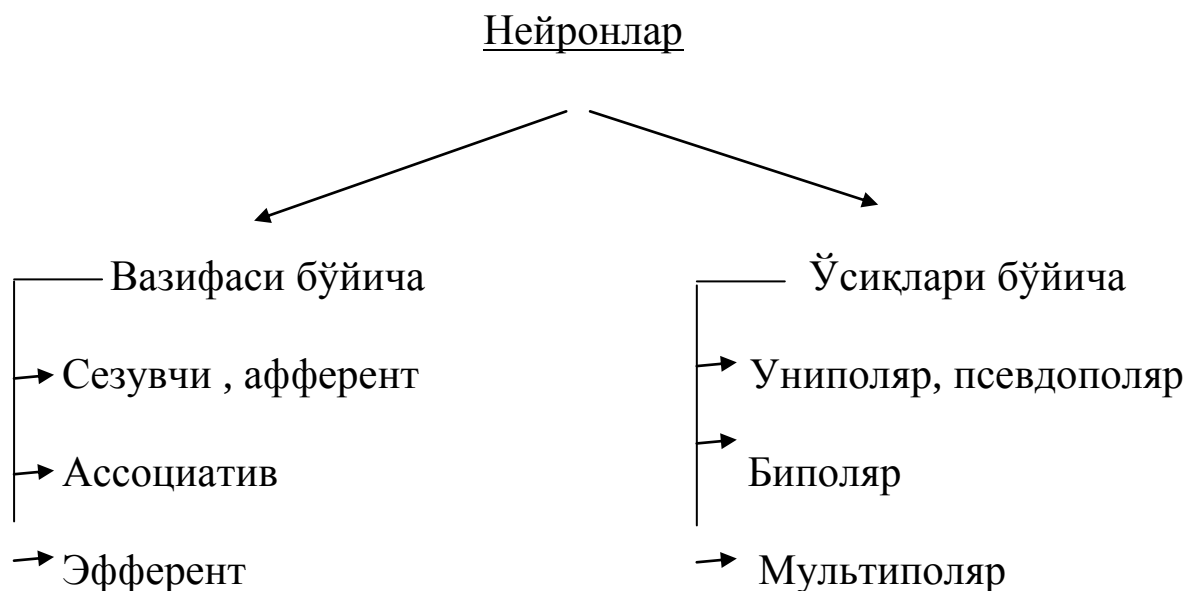
29-расм. А- Нейронлар ва улардаги нейрофибриллалар (Бильшовский усулида бўялган)

Б- Нейронлар ва улардаги тигроид модда (Нисля усулида бўялган)



30-расм. А- Нейрон – схема
Б- Нейрон ультрасхемада

Нейронлар функциялари ва морфологик жиҳатлари бўйича қуйидагиларга бўлинадилар.



31-расм. Эффектор нейрон тузилиши ва нейронларнинг турлари.

Афферент нейронлар – ташқи ва ички муҳит таъсирларини қабул қилиб, нерв импульсларини марказга олиб борадилар.

Ассоциатив (оралиқ) нерв ҳужайралари, нейронларни ўзаро боғлаш вазифасини ўтайди.

Эффе́ктор нейронлар кўзғалишни турли аъзолар, тўқималарга етказиб, уларни ҳаракатга келтиради – ҳаракат импульсини олиб келади. (31-расм).

Афферент нейронлар таъсиротни, импульсни қабул қиладилар, ассоциатив нейронлар эса нейронларни бир-бирлари билан боғлайдилар. Эфферент нейронлар импульсни ишчи аъзоларга, мушакка, безларга етказадилар. Морфологик тасниф бўйича, (30-расм) униполяр нейронларда бир ўсиқ бўлади, бу нейронлар одамда учрамайди. Аксинча, одамда псевдоуниполяр нейрон бўлиб, нейрон танасидан бир ўсиқ чиқади ва Т шаклида аксон ва дендритга бўлинади. Биполяр нейронда бир аксон ва бир дендрит бўлиб, бу нейронлар сезги аъзоларида учрайди. Мультиполяр (мульти-кўп) нейронларда аксон ва бир неча дендрит бўлади (31-расм, г). Организмдаги асосий нейронлар мультиполяр ҳисобланади.

Нейрон цитоплазмаси – нейроплазмани ўрганишда куйидагиларга аҳамият бериш лозим:

1. Хроматофил субстанция (Ниссля таначаси, тигроид модда) у фақат цитоплазма ва дендритларда бўлади, базофил бўялади, чунки унинг таркибида РНК, донатор эндоплазматик тўр ва рибасомалар кўп бўлади.
2. Нейрофиламентлар ва нейротубулалар цитоплазма скелетини ташкил этади. Уларга нейрофибрилларлар сифатида махсус органеллалар деб ҳам қаралади.
3. Гольжи аппарати яхши тараққий этган, митохондрия, лизосомалар ҳам етарли. Қари одамларда липофуцин пигменти тўпланади.
4. Аксон бошланган жойда аксон тепалиги бўлиб, у ерда органеллалар бўлмайди ва оч бўялади. Нейронларда моддаларни ўсиқлардан танага силжиши - ретроград, танадан ўсиқларга силжиши антиретроград оқими дейилади.

Нерв хужайраларининг ўсимталари, яъни нейрит ва дендритлар нерв толаларини ҳосил қилади. Нерв толалари икки хил бўлади: Миелинли ва миелинсиз нерв толалари

остида нерв толалари.

A₁-B-миелинли тола

B₁-Г-миелинсиз тола

1. Ўқ цилиндр

2. Миелин парда

3. Бириктирувчи тўқима

4. Глиоцит ядроси

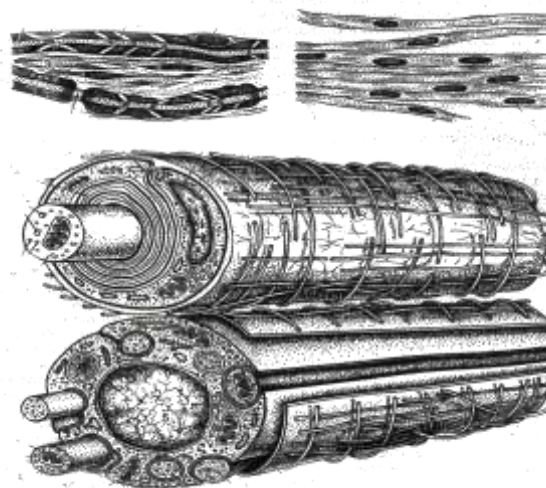
5. Ранвье бўғими

6. Майда найчалар

7. Нейрофиламентлар

8. Митохондрий

9. Базал мембрана



32-расм. Ёруғлик ва ТЭМ

Нейроцитларнинг нерв толасидаги нейролемма билан қопланган ўсимтаси ўқ цилиндр деб айтилади, қобикни ҳосил қилувчи глиал элементлар эса глиоцитлар (нейролеммацит) деб юритилади. Глиоцитлар чегарасида Ранвье бўғими – бўғим тугуни бўлади.

Миелинли нерв толалари ўқ цилиндр ва унинг аксолеммаси-миелинли парда, Шванн қобиғи, ташқи томондан базал мембрана ва бириктирувчи тўқимадан иборат.

Миелинли нерв толаси миелинсизга нисбатан нерв импульсини бир неча баравар тез ўтказди. Миелинсиз толаларда импульс тезлиги 1-2 м/сек бўлса, миелинли толаларда импульс тезлиги 5-120 м/с бўлади.

НЕРВ ОХИРЛАРИ Ҳар бир нерв толасининг охирида учрайдиган махсус тузилмани нерв охири дейилади. Функционал жihatдан нерв охирлари сезувчи (*рецептор*, *ҳаракатлантирувчи* (*эффектор*)) нерв охирларига бўлинади. Рецепторлар нерв охирларининг қабул қилувчи қисми бўлса, эффекторлар қўзғалишини ички аъзоларга етказувчи қисмдир. Учинчи хил нерв охири тузилмаларига синапслар дейилади. Улар бир нейронни иккинчи нейрон билан боғлайди ва нейронлараро синапслар дейилади.

Синапслар бир неча хил бўлади. Нейронлар орасида энг кўп уч турдаги синапслар:

1. Аксо-соматик-бир нейроннинг аксони билан, иккинчи нейроннинг танаси ўртасида;

2. Аксо-дендритик-бир нейронларининг аксони билан, иккинчи нейроннинг дендрити ўртасида;
3. Аксо-аксонал синапслар – бу иккита аксон орасида бўлади. Лекин икки нейрит танаси орасида, бир – бирига яқин ётувчи дендритлар ва нейроцитлар таналари ўртасида ҳам синапслар мавжуд.

Синапслар пресинаптик, оралик ва постсинаптик зоналарни ўз ичига олади; пресинаптик зонада синаптик пуфакчалар бўлади. Синаптик пуфакчаларда медиаторлар жойлашади. Нейроцит ўзига хос медиатор ишлаб чиқаради. Шунга қараб, синапсларни холинэргик (ацетилохолин ажратувчи), адренэргик (катехоламин ажратувчи), серотонинэргик (серотонин ажратувчи), пептидэргик (пептид ва аминокислота ажратувчи) хиллари мавжуд. Медиаторлар кичик молекуляр ва осон сўрилувчи моддалар бўлади.

Пресинаптик қисмда 40-дан 90 нм катталиқдаги синаптик пуфакчалар ва майда митохондрийлар тўпланади. Синапс ва ундаги циклик ўзгаришлар синапслар орқали импульслар бир нейрондан иккинчи нейронга ёки ички аъзога ўтади.

33-расм. (У.Р.Набак ва бошқалар) 1.нерв толалари II. синапс III.Пре синаптик қисм, 1. майда найчалар 2. миелин парда 3. синаптик пуфакча ҳосил бўлиши 4. синаптик пуфакча мембранасининг ҳосил бўлиши 5. синаптик ёриқ 6. посинаптик мембрана 7. синаптик пуфакдаги медиаторнинг синаптик ёриққа чиқиши 8. синаптик пуфакча 9. митохондрийлар.

Тигроид ёки хроматофил модда биринчи марта Нисел томонидан 1889 йилда аниқланган. Еруғлик микроскопи остида у чегаралари аниқ кўринмайдиган тузилмалар бўлиб, нерв хужайрасининг цитоплазмаси ва дендритларида жойлашади. Нейритларда эса бу модда бўлмайди. Унинг тузилиши, шакли ва жойлашиши барча хужайраларда бир хил эмас. Масалан, орқа миyanинг мотор хужайраларида хроматофил модда йирик нотўғри шаклда ва ядронинг атрофида зичроқ, цитоплазманинг четки қисмларида эса одатда майдароқ ва сийракроқ жойлашади. Спинал ганглийнинг сезувчи хужайраларида у чангсимон доначалар ҳолатида, вегетатив нерв системасининг кўпгина тугунларида эса майда доначалар шаклида бўлади.

Хроматофил модда электрон микроскоп остида цитоплазманинг эркин рибасомалар ва донадор эндонлазматик тўр кўп жойлашган

соҳасига тўғри келади. Агар РНК оксил синтезида фаол иштирок этишини назарга олсак, хроматофил модда нейронларнинг махсус вазифаси учун зарур бўлган оксилларни актив синтез қилади деб ҳисоблаш мумкин. Шундай қилиб, хроматофил модда рибосомалар ва донатор эндоплазматик тўрнинг ёруғлик микроскопида кўриншидир.

Хроматофил модданинг миқдори ва тузилиши ҳамма вақт ҳужайранинг функционал ҳолати билан узвий боғлиқ бўлиб, доимо бир хил бўлмайди. Ҳаддан ортиқ зўриққанда (стресс ҳолатида), давомли нерв кўзғалишида ёки баъзи бир шикастланишларда (нерв ўсимталарининг кесилишида), кислороднинг етишмаслиги, захарланиш кабиларда бу модда аввал дендритларда, сўнгра ядро атрофида (перикарионда) эриб кетади ва йўқолади. Хроматофил модданинг эриб кетишига хроматолиз (тигролиз) дейилади. Нейтронлар нормал ҳолатга ўтганда хроматофил моддаларнинг қайта тикланиши рўй беради.

Нерв ҳужайрасининг цитоплазмасида кўп сонли митохондриялар бўлиб, улар аксоннинг чиқиш жойида, рецепторлар ва нейронлараро синапслар соҳасида кўпроқ жойлашган. Ядрога яқин соҳада кучли ривожланган Гольджи комплекси элементлари аниқланади. У айниқса мия пўстлогининг ҳаракатлантирувчи ҳужайраларида, орқа мияни олдинги шохлари ва спинал ганглий ҳужайраларида кучли ривожланган.

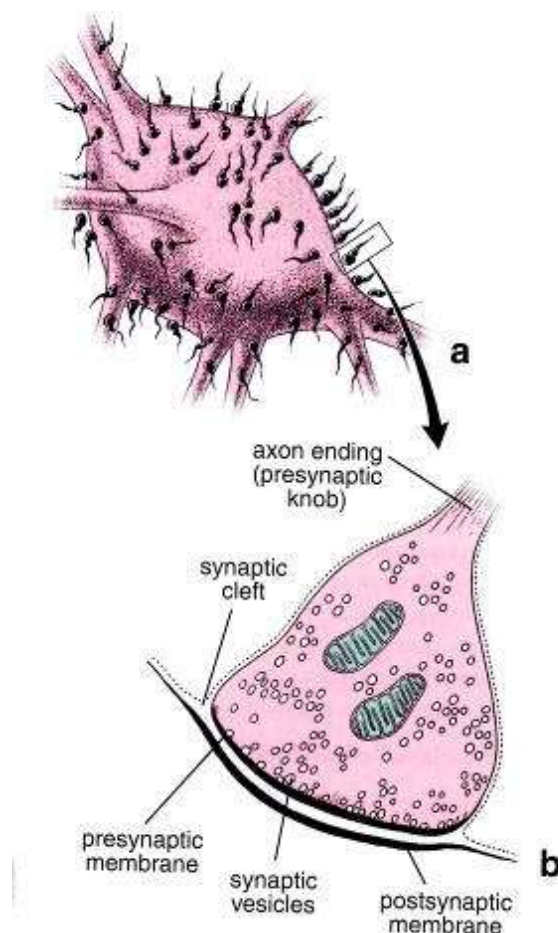
Асаб ҳужайрасининг цитоплазмасида кўп сонли митохондриялар бўлиб, улар аксонни чиқиш жойида ва нейронлараро синапслар соҳасида кўпроқ жойлашади. Ядрога яқин соҳада кучли ривожланган Гольжи комплекси элементлари кузатилади.

Асаб ҳужайрасини цитоплазмасида икки хил сегмент киритмалар учрайди. Меланин турли катталиқдаги доналар сифатида фақатгина қора модданинг нейронларида ва сайёр нервнинг дорзал ядросида учрайди. Липофусцин липоидлар сақловчи модда бўлиб майда доналар сифатида ҳамма асаб ҳужайраларида учрайди. Ёш улғайиши билан бу пигментнинг миқдори ошади. (17-расм)

Асаб ҳужайрасининг ўсимталари тузилиши ва функцияси жиҳатидан бир - биридан фарқ қилувчи дендрит ва нейрит (аксон) га бўлинади. Таъсуротларни қабул қилувчи ва асаб импульсини ҳужайра танасига етказувчи ўсимталар дендритлар (юнонча денрон

- дарахт) деб номланади. Дендрит бўйича импульс хужайра танаси томон интилади. Улар унчалик узун эмас ва нейрон танаси яқинида дарахтга ўхшаб шохланиб тугалланади. Дендритлар миқдори турли нейронларда гурличадир. Кўпчилик дендритлар махсус тузилишга эга бўлган сезувчи асаб охирлари (рецепторлар) билан тугайди. Иккинчи хил ўсимталар нейрит ёки аксон (юнонча аксис - ўқ) асаб хужайраси танасидан анча узоқ масофага давом этади. Ўсимталар узунлиги бир неча микрондан- 1-1,5 м гача бўлиши мумкин. Нейритлар асаб хужайрасидан чиққандан сўнг ён шохчалар коллатераллар ҳосил қилиши мумкин. Нейритлар асаб импульсини асаб хужайраси ёки ички органларга (мушак, безларга) ўтказди ва уларда эффектор асаб охирларини ҳосил қилиб тугалланади.

Дендритлар бутун узунлиги бўйича бир хил йўғонликка эга бўлмай, баъзи жойларда бўртиб чиққан дўмбоқчалар ҳосил қилади. Электрон микроскоп остида дўмбоқчаларда параллел жойлашган цитомембраналар кўриниб, улар дўмбоқча юзасига перпендикуляр ҳолатда туради. Улар хужайра танасининг ва дендритлар юзасининг 40% ини эгаллайди. Дўмбоқчаларда бошқа хужайраларнинг ўсимталари келиб тугайди ва нейронлараро контактлар ҳосил қилади. 33-расм.



Аксонлар бутун узунлиги бўйича дўмбоқчалар ҳосил қилмайди, лекин охири конуссимон кенгайиб аксон тепалиги билан тугайди. Аксон тепалиги тигроид моддадан ҳоли бўлиб, шу туфайли уни дендритдан ажратиш қийин эмас.

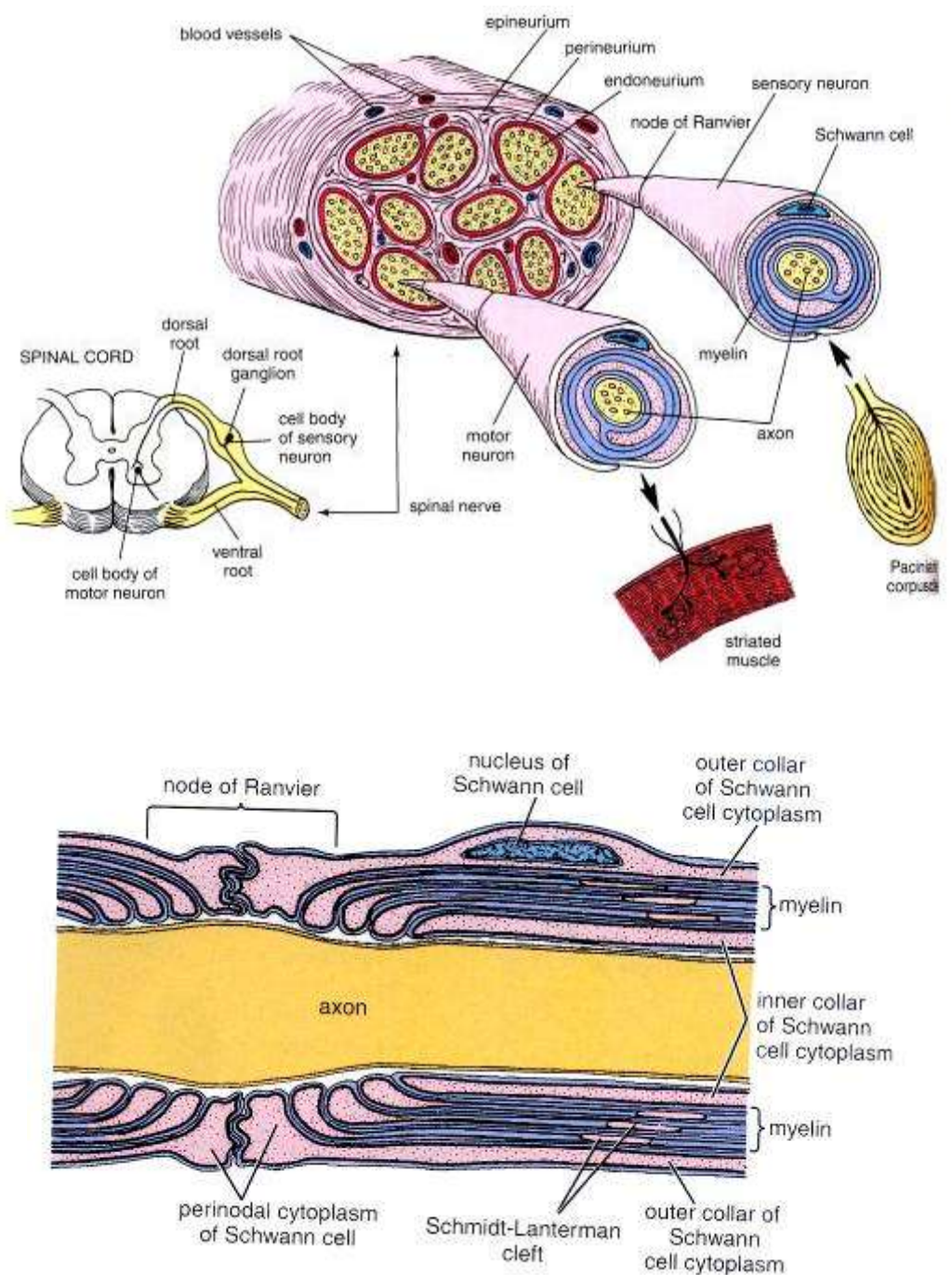
Нейроцитлар цитоплазмасида юқори даражада синтетик жараёнлар содир бўлиб, синтезланган моддаларнинг (асосан оксилларнинг) хужайра ўсиқларига транспорт қилиниши ҳам кузатилади. Бу жараён секин (1 суткада - 3мм) ёки жуда тез (соатига 5-10 мм) кечиши мумкин. Шу билан бирга тескари ёки ретроград транспорт ҳам мавжуд. Бунда бир қатор моддалар нейрон ўқларидаи цитоплазмага келади. Моддалар трапспортида эпдоплазматик тўр, пуфакчалар, доначалар ва микронайчалар иштирок этади.

Ҳақиқий униполяр нейронлар одамда учрамайди. Фақатгина кам дифференциаллашган хужайра - нейробласт униполяр бўлиб ноксимон шаклга эга ва ундан битта ўсимта нейрит чиқади.

Псевдоуниполяр хужайралардан ҳам битта ўсимта чиқиб, асаб хужайрасининг танасидан чиққандан сўнг «Т» шаклида иккига бўлинади: булардан бири марказий асаб тизимидан импульс олиб кетувчи нейрит ва иккичиси периферик томон йўналиб, у ердан сезувчи асаб охирини ҳосил қилиб тугалланувчи дендритдир.

Биполяр асаб хужайраларидан 2 та ўсимта чиқади, улардан бири нейрит, иккинчиси дендритдир. Одам организмида унча тарқалмаган бўлиб, кўзнинг тўр пардасида учрайди.

Мультиполяр асаб хужайралари - одам ва ҳайвон организмида энг кенг тарқалган хужайралари турларидан бири бўлиб уларда уч ва ундан ортиқ ўсимталар бор. Бу ўсимталарнинг фақат биттаси нейрит бўлиб, қолган хаммаси дендритдир.



34-расм. Миелинли нерв толаси.

Бажарадиган вазифасига қараб сезувчи (рецептор ёки афферент), ассоциатив ва ҳаракатлантирувчи (эффектор ёки эфферент) нейронларга бўлинади. Биринчилари ташқи ёки ички муҳит таъсирида асаб импульсларини ҳосил қилади. Эффектор нейронлар кўзғалишни турли аъзоларнинг тўқималарига ўтказиб, уларни ҳаракатга ундайди. Ассотциатив (оралиқ) асаб хужайралари нейронларни ўзаро боғлаш вазифасини ўтайди.

Нейронларнинг цитоплазмаси ва ўсимталарида нейрофибриллалар бўлиб, улар ингичка иплар шаклида аниқланади.

Нейрофибриляр аппарат жуда уйғун бўлиб, хужайранинг турли ҳолатига қараб тез ўзгариши мумкин. Электрон микроскоп остида олинган далиллар нейрофибриллаларнинг диаметри 6-10 нм келадиган нейро иплар (нейрофиламентлар) тутамидан ва диаметри 25 нм бўлган нейротубулалардан иборат эканлигини кўрсатади. Бу тузилмалар ядро атрофида (перикарионда) тўр шаклида, дендрит ва аксонда ўзаро параллел жойлашади.

Импульс ўтказувчи хужайралар.

Бундай хужайраларга юракдаги қўзғалишни ўтказувчи мушак тўқимаси (Пуркинье толалари ёки атипик кардиомиоцитлар) кириб - улар қисқарувчи кардиомиоцитлардан йирикроқ (узунлиги 100 мкм. кенглиги 55 мкм) бўлиб, қўзғалишни Пейсмейкер хужайраларидан қисқарувчи мушак толаларига ўтказади.

Пейсмейкер (ритм бошқарувчи) хужайралари атипик мушакнинг алоҳида тури бўлиб у вегетатив асаб тизимининг толалари билан иннервация қилинади. Гистологик препаратларда - атипик кардиомиоцитлар кучсиз бўялади. Чунки бу хужайраларда миоглобин ва миофибриллалар камроқ, саркоплазма эса кўпроқдир. Миофибриллалар доимо бир-бирига параллел ётмайди, натижада бу хужайраларда кўндаланг - тарғиллик кучсизроқ ривожланган. Кардиомиоцитларда митохондриялар (саркосомалар), рибосомалар анча кам: Т - тизим эса жуда кучсиз ривожланган. Саркосомаларнинг кам бўлиши моддаларни парчаланишини сустрекчи кўрсатувчи далилдир. Бу хужайралар юрак автоматиясини бўлишини таъминлайди.

Юрак автоматияси деб юракнинг маълум вақт давомида асаб тизимидан ажралган ҳолда ҳам ишлай олиш хоссасига айтилади. Юракнинг ўнг бўлмачасининг веналар қуйиладиган жойидаги мускуллар орасида Кэйс — Фляк асаб тугунчаси бўлиб, ундаги қўзғалиш ўнг ва чап бўлмача мускуллари толаларига тарқалиб уларни қўзғатади ва қисқартиради.

Юракнинг ўнг бўлмача ва ўнг қоринчаси ўртасида Ашофф - Товар асаб тугуни жойлашган. Унинг қўзғалиши Гисс асаб толаси ва Пуркинье толалари орқали ўнг ва чап қоринча мускулларига тарқалиб уларни қисқартиради.

V. Интерфаол усул «Галарея бўйлаб ҳаракат»

1. Гуруҳни 3 га гуруҳга бўлиниб ҳар бир гуруҳга қуръа йўли билан қисқарувчи, импульс ҳосил қилувчи ва импульс ўтказувчи ҳужайраларга бўлинади.

Ҳар бир гуруҳ алоҳида рангли ручка билан гуруҳга тушган саволга ҳос белгиларни санаб ўтади ва шундан сўнг гуруҳлар бўйича жавоб варақаси алмашинади. Ҳар бир гуруҳ олдинги гуруҳ жавобини таҳлил қилиб, қўшимча бўлса гуруҳни рангли ручкасида қўшимчаларни киритади. Шундан сўнг ўқитувчи ҳар бир жавоб варағини таҳлил қилиб, гуруҳларга баҳо берилади ва қўшимчалар киритади.

VI. Тестлар:

1. Тўқимада миоцитларнинг функционал алоқасини аниқловчи структуралари.

- А. Эндомизий, перимизий
- Б. Базал мембрана, ретикуляр толалар
- Г. Нексуслар, ретикуляр толалар
- Д. Нексуслар
- Э. Ҳамма кўрсатилган структуралар

2. Миоэпикардиял пластинка - бу.

- А. Қорачиғни кенгайтирувчи ва торайтирувчи мушаклар.
- Б. Миосимпластларнинг тараққиёт манбаи.
- С. Юрак мушагининг тараққиёт манбаи.
- Д. Силлиқ мушакларнинг тараққиёт манбаи
- Е. Миосотеллитларни тараққиёт манбаи

3. 1-2 ёшдаги болалар ўсиши билан кўндаланг тарғил мушак тўқимаси структуралардаги ўзгаришлар.

- А. Тўқима майдонига нисбатан ядро сонининг кўпайиши
- Б. Саркомернинг ўсиши
- С. Миофибрилла диаметрининг ортиши
- Д. Бириктирувчи тўқимали каркаснинг кўпайиши
- Е. Миофибриллаларнинг узунасига ўсиши

3. Мион бу:

- А. Мушак толаси
- Б. Склет тўқимасининг морфофункционал бирлиги
- С. Силлиқ мушак тўқимасини ҳужайраси
- Д. Кўндаланг тарғил мушак тўқимаси симпласти
- Э. Юрак ўтказувчи тизимининг ҳужайраси

4. Кардиомиоцитлар қуйидаги хилларга бўлинади:
- А. Қисқарувчи, ўтказувчи, трафик
 - Б. Ўтказувчи, қисқарувчи, ҳимоя.
 - С. Ўтказувчи, оралик, қисқарувчи, секретор.
 - Д. Қисқарувчи, ўтказувчи, секретор.
 - Э. Ўтказувчи, қисқарувчи, миоэпителиоцитлар
5. Атипик кордиомиоцитларда:
- А. Гликоген кўп
 - Б. Гликоген кам.
 - С. А ва И дисклар аниқ.
 - Д. А ва И дисклар ноаниқ.
 - Е. «а» ва «б» тўғри
6. Пейсмейкер (Р) ҳужайраларда:
- А. Кальций кўп
 - Б. Кальций кам
 - С. Саркоплазматик тўр кам
 - Д. «а» ва «б» тўғри
 - Е. Катта ва думалоқ.
7. Т-тизим яхши тараққий этган:
- А. Типик кардиомиоцитларда
 - Б. Атипик кардиомиоцитларда.
 - С. Эндокард мушакларда.
 - Д. Пуркинье толаларда.
 - Э. Ҳаммасида
8. Пейсмейкер ҳужайралар учрайди:
- А. Гисс оёқларида
 - Б. Суб эндотелей каватида.
 - С. Синус тугунида.
 - Д. Юрак клапанларида.
 - Е. Ҳаммасида
10. Хроматофил субстанция таркиби:
- А. Дезоксирибонуклеопроteid
 - Б. Оксил, углевод
 - С. Рибонуклеопроteid
 - Д. Липид, углевод
 - Е. Аденозинтрифосфатаза
11. Нейрон танасидан импульсни олиб кетувчи ўсимта:
- А. Аксон
 - Б. Дендрит

- С. Иккала ўсимта
- Д. Биполяр нейронда аксон, мультиполярда дендрит
- Е. Мультиполярда аксон, биполярда дендрит
- 12. Нейронлар регенерацияси қандай боради:
 - А. Нейронларнинг миотик бўлиниши
 - Б. Регенерация кузатилмайди
 - С. Нейробластлар нейронларга мукаммалашади
 - Д. Хужайра ичи регенерацияси
 - Е. Мультипотенциал хужайра ҳисобига
- 13. Нейрон фаолиятини аниқловчи жавобни кўрсатинг:
 - А. Биопляр
 - Б. Униполяр
 - С. Ассотиатив
 - Д. Капсулали
 - Е. Мультиполяр

Вазиятли топшириқлар.

1. Препаратда ядролари кўп ва хужайра мембранаси остида жойлашган хужайра берилган. Бу қайси хужайра?
Жавоб: кўндаланг тарғил мушак хужайраси
2. Асаб хужайраси электронограммасида қайси махсус органеллаларни кўриш мумкин?
Жавоб: тигроид ва нейрофибриллалар
3. Ўтказувчи хужайраларни қайси аъзода кўриш мумкин?
Жавоб: юракда.

VII Машғулотнинг назарий қисмини муҳокамаси учун тавсия қилинган саволлар

1. Қисқарувчи хужайраларнинг махсус тузилмалари
2. Қисқарувчи хужайраларнинг учраш жойлари
3. Қисқарувчи хужайраларнинг хиллари
4. Қисқариш шакли ва унинг таҳлили
5. Импульс ҳосил қилувчи хужайраларнинг махсус тузилмалари
6. Импульс ҳосил қилиш жараёнинг таҳлили
7. Ўтказувчи хужайраларнинг тузилишидаги ўзига хослик

Асосий адабиётлар

1. К. А. Зуфаров "Гистология" 1991, 2001. Тошкент ўзбекча.
2. Ю. И. Афанасев и Н. А. Юрина "Гистология" М. 1989, 1999,

2001, 2003

3. Гистология, Цитология, Эмбриология. Атлас. М-1987.
4. Кафедра маъруза матнлари. 2009й.
5. Практикум по гистологии, цитология и эмбриология под редакцией Н. А. Юриной, А. Н. Радостиной" 2000г

Қўшимча адабиётлар

1. Гистология Э. Д. Улумбеков ва Ю. Н.Челышева таҳрири асосида 2001 М
2. Д. Ҳ. Ҳамидов, К. А. Зуфаров. Нейроэндокрин система Т. 1971 й.
3. А. Хем ва Д. Кормак. "Гистология" 5-томлак М/ 1982 - 1983

7- Мавзу

ИММУН ХУЖАЙРАЛАР - ИММУНОЦИТЛАР

Инсон организмда ҳимоя иммун тизими мавжуд. Бу тизим асосида иммун хужайралар – иммуноцитлар ётади. Иммуноцитлар 2 хил бўлади. Асосий иммуноцитлар, уларга T ва B лимфоцитлар, плазматик хужайралар киради. T лимфоцитлар организмда хужайравий иммунитет асосини ташкил этади. T лимфоцитлар тимусда (T-тобе) етилади ва тимус (айрисимон бездан) чиқиб талоқ, лимфа тугуни ва аъзолардаги лимфоид фоликулларда тўпланади. Организмга антиген (ёт модда) тушганда кўпаяди ва уларга қарши курашади. T-лимфоцитларнинг бир неча турлари мавжуд. T-киллерлар (котил), улар ёт моддани тўғридан-тўғри йўқотади. T-хелперлар (ёрдамчи) – B-лимфоцитлар фаолиятини кучайтиради. T-супрессорлар T- ва B- лимфоцитлар фаолиятини пасайтиради.

B-лимфоцитлар суяк кўмигида етиладилар ва гуморал иммунитет асосини ташкил этадилар. Улар ҳам талоқ, лимфа тугуни ва лимфоид фоликулга бориб, тўпланадилар ва антиген тушганда кўпаядилар. Улар плазмолеммасида иммуноглобулинлар рецепторлари бўлади. B-лимфоцитлар плазматик хужайраларга айланиб, плазматик хужайралар иммуноглобулинлар ишлайдилар. Иммуноглобулинлар ёт моддаларни нейтраллайди. (39-расм) Иммуноглобулинларни 5 та синфга бўлинади, яъни:

1. Ig M- бу антителалар заҳарли моддаларни нейтраллаш, ёт хужайраларни емириш ва турли антигенларни чўктириш вазифасини ўтайди.

2. Ig Q – антителаларни асосини ташкил этиб у организмни микроблар, вируслар ва заҳарли моддалардан ҳимоя қилади.

3. Ig A- бу антителалар сўлак безида, кўз ёш безида, меъда-ичак суюқликларида кўп учраб, шунинг учун уларга секретор антителалар дейилади.

4. Ig E-бу антителалар аллергия реакцияларда қатнашади. Улар таъсирида тўқима базофилларининг дегрануляциясига учраши кузатилиб, қонга гистамин - ва гепаринни ажралиб чиқиши кузатилади.

5. Ig D-бу антителаларни ҳомилада ва янги туғилган чақалоқларда учратамиз.

Иккинчи гуруҳ иммуноцитлар ёрдамчи иммуноцитлар дейилади, уларга макрофаглар, нейтрофил лейкоцитлар киради.

35-расм. Лимфоцитлар.

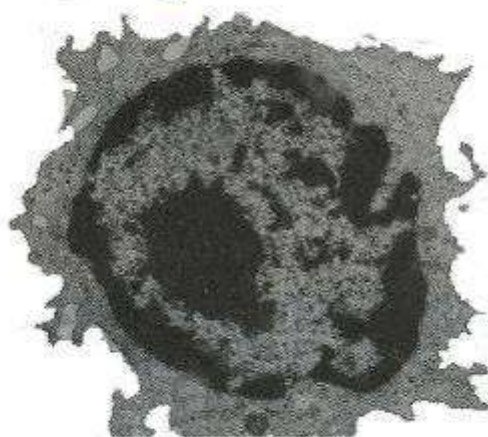
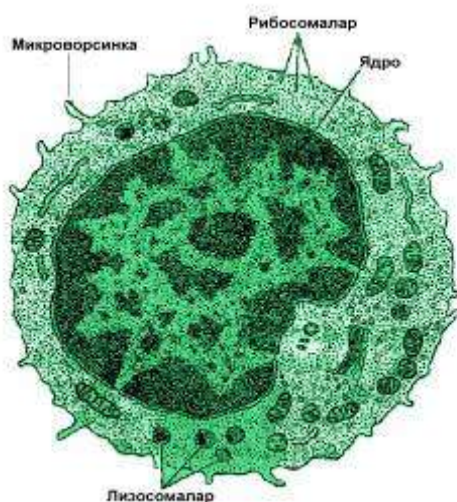
А. лимфоцит – схема

Б. қон суртмасидаги
лимфоцитлар

В. ТЭМ. В-лимфоцит

Г. РЭМ. В-лимфоцит

Д. Т-лимфоцит



В-лимфоцит



Т-лимфоцит

Макрофаглар- ёт моддаларни (антигенларни) қамраб олади, фагоцитоз хусусиятига эга. Улар тўқималарда, аъзоларда учрайди. Шакли нотўғри, ўсимталиқ, цитоплазмаси лизосома органелласига бой бўлади. Лизосомаларда эса, гидролитик ферментлар кўп бўлади, улар фагоцитоз қилинган моддаларни парчалаб юборадилар. Улар бириктирувчи тўқима хужайраларини тахминан 10-20% ни ташкил қилади. Макрофаглар моноцитлардан ҳосил бўлиб, уларни 2 та тури тафовут этилади, яъни: сийрак бириктирувчи тўқимада жойлашган эркин макрофаглар ва ўтроқ макрофаглар. Ўтроқ макрофаглар жигар, талоқ, суяк кўмиги, лимфа тугунлари, марказий нерв системаси ва йўлдошда учрайди. Улар юмалоқ ва овалсимон шаклга эга бўлиб, электрон микроскоп остида қаралганда цитоплазма қобиғи ўсимталарини ҳам кўриш мумкин. Тинч ҳолатда макрофаглар ҳаракат қилмай, инфекция тушганда ўлчамлари катталашади ва улар амёбасимон ҳаракат қила бошлайди. Макрофаглар кучли фагоцитоз қилиш қобилиятига эга бўлиб, организмни турли бактерия ва микроблардан, ҳар хил ёт жинслардан ҳамда тўқимада ҳосил бўлган дегенератив элементлардан тозалашда катта рол ўйнайди. Шунинг учун ҳам уларни бириктирувчи тўқимани “санитарлари” деб аташ мумкин.

Қон яратувчи аъзоларнинг макрофаг хужайралари, жигар юлдузсимон хужайралари, нерв тўқимасини микроглия хужайралари, ўпка тўқимасидаги “чанг” хужайралари организмда диффуз тарқалган химоя вазифасини ўтовчи хужайралар мажмуасини ҳосил қилиб, уларни “мононуклеар фагоцитлар системаси” (МФС) деб юритилади. Макрофаглар организмнинг иммунологик жавобида муҳим ўрин эгаллаб, иммунокомпетент хужайраларга антиген тўғрисида маълумот етказиб беради. Ундан ташқари макрофаглар турли хил биологик актив моддалар ишлаб чиқариш қобилятига ҳам эга. Бугунги кунда макрофаглар ишлаб чиқарадиган 40 дан ортиқ моддалар аниқланган. Уларга турли монокинлар, простогландинлар, циклик нуклеотидлар, интерферон, лизоцин, турли ферментлар ва бошқалар мисол бўлади. Макрофагларнинг лимфоцитлар ҳаётий фаолиятини, уларда бўладиган пролиферация ва дифференциация жараёнларини бошқаришдаги роли ҳам каттадир. Т ва В лимфоцитларга ижобий таъсир кўрсатувчи моддалар медиаторлар ёки монокинлар номи билан юритилиб, улардан энг муҳими -интерлейкин I ҳисобланади. Ва, ниҳоят, макрофаглар хужайравий иммунитет жараёнларида ҳам фаол иштирок этади. Макрофаглар хужайравий иммунитетнинг асосий хужайралари бўлиш Т-киллерларнинг фаолиятини бошқаришда ҳам қатнашади.

Нейтрофил лейкоцитлар – улар ташқи томондан қалинлиги 10 нм ва кўп сонли ёлғон оёқлари (псевдоподийлар) туфайли нотекис бўлган хужайра қобиғи билан ўралган. Кўп сонли псевдоподийларнинг бўлиши нейтрофилларни фаол ҳаракат қилиш қобилятига эга эканлигидан далолат беради. Уларнинг 3 хил тури тафовут этилиб, яъни: 1. сегмент ядроли етук нейтрофиллар – улар умумий лейкоцитларни 60-65 % ини ташкил этиб, уларни ядроси 3-4 та алоҳида бўлақлардан (сегментлардан) иборат бўлади ва бу бўлақлар ингичка кўприкчалар ёрдамида ўзаро туташиб туради.

2. Таёқча ядроли нейтрофиллар. Улар лейкоцитларни 2-4 % ин ташкил этади.

3. Ёш нейтрофиллар. Уларнинг ядроси ловиясимон ёки тақасимон бўлиб, улар лейкоцитларни 0,5 % ини ташкил қилади.

Аёлларни етук нейтрофилларида махсус хроматин таначалари ёки Барр таначалари учрайди. Барр таначалари суд тиббиётида муҳим аҳамиятга эга. Нейтрофиллар фаол ҳаракат қилиш қобилятига эга бўлиб, организмнинг яллиғланиш жараёнлари ва

тўқималар емирилиши содир бўлаётган жойларга етиб боради. Бу ерда нейтрофиллар ёт заррачалар, микроблар ва емирилган хужайра бўлакларини фагоцитоз қилади. Шу хусусияти туфайли нейтрофилларни **микрофаглар** деб ҳам аталади. Нейтрофилларда гликоген ва бир қатор аминокислоталарни бўлиши уларнинг моддалар алмашинув жараёнида фаол иштирок этишидан далолат беради. Улардан ташқари нейтрофилларда махсус моддалар – **кейлонлар** бўлиб, улар гранулоцитларнинг пролиферация ва дифференциалланиш жараёнларини бошқаришда иштирок этади. Нейтрофилларнинг яшаш муддати ўртача 10 суткага тенг бўлиб, шундан 4 суткаси суяк кўмигида, 8-24 соати қонда бўлиб, сўнг тўқимага ўтади ва у ерда ўз вазифасини адо этгач емирилади. Нейтрофилларнинг миқдорини кўпайиб кетишига- **нейтрофилёз** дейилади. Бундай ҳолат яллиғланиш реакцияларида кузатилади. Бунда асосан таёқча ядроли ва ёш нейтрофилларни миқдори кўпайиб, унга лейкоцитар формулани чапга силжиши дейилади.

Мавзунинг клиник моҳияти

Сўрувчи хужайралар айниқса уларнинг жияклари бузилганда ёки жияклардаги ферментлар камайганда ичакда овқат моддаларининг сўрилиши бузилади (малабсорбция), буйракда бирламчи сийдик таркибидаги оксиллар, углевод, сувларнинг қайта сўрилиши -реабсорбциянинг бузилиши рўй беради ва натижада турли касалликлар намоён бўлади.

Секретор хужайралар, улар ичидаги органеллаларнинг бузилиши секретор моддаларнинг (ферментлар, шиллик моддалар, гормонлар ва х.к) кам ёки ишланмаслигига сабаб бўлади. Бу эса ўз навбатида маълум касаллика олиб келади. Масалан, **қалқонсимон без хужайралари касалланганда** гормонлар яхши ишланмайди ва гипотериоз касаллиги пайдо бўлади.

Қисқарувчи хужайралар миоцитларнинг жароҳат топиши (миопатиялар) организм ва ундаги аъзоларнинг ҳаракатини камайтиради (гиподинамия) ёки ҳаракатсиз ҳолатга олиб келади (адинамия). Миопатиялар туғма ёки биронта касалликлар оқибатида келиб чиқиши мумкин (полиомиелит, ревматизм ва х. к)

Нейронларнинг жароҳатланиши (нейропатиялар) ҳам туғма, биронта касаллик оқибатида ёки қариликда келиб чиқиши мумкин. Бу вақтда импульсларнинг ҳосил бўлиши, имульсларнинг бошқа нейрон ёки ишчи аъзоларга узатилиши бузилиб, сезиш, ҳаракат функциялари издан чиқади.

Транспорт хужайра- эритроцитларнинг жарохатланиши, парчаланиши, патологик шакллариининг кўпайиши (гемолиз, макроцитоз, микроцитоз, ва х.к.) қонда кислороднинг камайишига, камқонлик (анемия) каби касалликларнинг келиб чиқишига сабаб бўлади.

Иммун аъзоларидаги касалликлар(иммуннопатия) ёки бошқа касалликлар иммун хужайралари ва иммун хужайралари ишлайдиган моддаларнинг камайиб кетишига иммунодефицит ҳолатга (**масалан лимфоцитопения, бу туғма ҳам бўлиши мумкин**), **хужайралар касалликларига (иммунноцитопатиялар)** сабаб бўлиши мумкин. **Иммунодефицит** вақтида организмнинг касалликларга қарши курашиш қобилияти пасайиб кетади, организм юқумли касалликларга, онкологик касалликларга берилувчан бўлиб қолади, бошқа касалликлар ҳам оғир кечади.

Кейинги 15-20 йил ичида иммунология фани жадал тараққий этди. Фаолияти бўйича бир-биридан кескин фарқ қилувчи Т- ва В-лимфоцитларнинг топилиши, иммун - химоя жараёнларида микромуҳит хужайралариининг салмоқли роли борлигининг аниқланиши ҳамда бу жараёнларни бошқаришда иштирок этувчи моддаларнинг очилиши иммунитет тўғрисидаги тушунчаларни тубдан ўзгартирди. Классик иммунологиянинг асосчилари бўлиб Луи Пастер ва И. И. Мечниковлар ҳисобланади. Бундан 30—40 йил аввал классик иммунология организмни фақат ҳар хил юқумли касалликларни келтириб чиқарувчи микроблар ва вируслардан химоя қилиш механизмларини ўрганиш билан чекланган. Бошқача қилиб айтганда, иммунология деганда тор доирадаги инфекция иммунитети тушуниб келинган. Ҳозирги замон иммунологияси назарий ва амалий медицинанинг барча соҳаларига тааллуқлидир. Бежиз эмаски, у ҳозир турли хил касалликларда кузатиладиган иммунитет етишмовчилигини (иммунодефицитларни) аниқлаш ва даволашда, ҳар хил аъзоларни (юрак, буйрак, жигар ва бошқаларни) кўчириб ўтқазишда (трансплантация қилишда) тутиладиган муаммоларни ечишда ҳам кенг қўлланилмоқда. Иммунологиянинг ривожланишида академик Р.В.Пстров ҳамда жумхуриятимиз вакили профессор Р.М.Хаитов ва уларнинг шогирдлари қўшган хиссалари жуда катта. Иммунитет жараёнларида иштирок этувчи хужайраларнинг келиб чиқиши, тузилиши, фаолияти ҳамда ўзаро мулоқотда бўлишини ўрганувчи фан эндиликда ўзида гистология ва иммунология элементларини мужассамлаштирган бўлиб, уни иммуноморфология деб аташ расм бўлди. Бу фанни олдига қўйган

асосий| вазифаларидан бири — организмда кечадиган иммун-ҳимоя жараёнларини таъминлайдиган тузилмаларни хужайра, тўқима, аъзолар ва ягона система соҳасида тадқиқ қилишдир. Иммуноморфологиянинг ривожланишига иттифоқимиз олимлари катта ҳисса қўшмоқдалар. Бу ўринда Москвалик олимлар — академик М.Р.Сапинни, профессор И.А.Юринани ва Тошкент медицина институтининг гистология кафедраси жамоасини кўрсатиб ўтиш мумкин. Масалан, 1987 йили Тошкентда чоп этилган академик К.А.Зуфаров ва профессор Қ.Р.Тўхтаев қаламига мансуб «Иммун система аъзолари» китоби иммуноморфология бўйича илк асарлардан ҳисобланади. Ушбу бўлим кўп жиҳатдан ана шу китобда берилган далиллар асосида ёзилган.

Иммунитет тўғрисида тушунча иммун-ҳимоя реакциялари ва иммунитет тушунчалари ўзаро алмашинув имкониятига эга синонимлардир. Иммунитет — бу организмнинг ўзини барча генетик жиҳатдан ёт бўлган заррачалар ва моддалардан, яъни антигенлардан ҳимоя қилиш қобилиятидир. Антигенлар организмга ташқаридан тушиши (экзоантигенлар) ёки организмнинг ўзида (аутоантигенлар) ҳосил бўлиши мумкин. Иммунитет жараёни организмнинг иммун системаси бу системага кирувчи хужайралар (иммуноцитлар), тўқималар ҳамда марказий ва периферик аъзолар ёрдамида амалга оширилади. Иммун система юқорида кўрсатилган марказий (қизил суяк кўмиги, тимус) ва периферик (лимфатик тугунлар, талоқ, овқат хазм қилиш, нафас ва сийдик чиқарув йўлларида жойлашган лимфоид фолликуллар) қисмлардан ташкил топган.

Иммун-ҳимоя жараёнларини амалга оширадиган асосий хужайралар Т-ва В- лимфоцитлар ҳисобланади. Уларнинг кўпайиши, етилиши ҳамда фаолияти эса - микромуҳитни ташкил қилувчи макрофаглар, интердигитирловчи ва дендритли хужайралар билан чамбарчас боғлиқдир. Тимусда бу хужайралар қаторига унинг стромасини ҳосил қилувчи ретикулоэпителиал хужайралар (РЭХ) ҳам киради. Булардан ташқари, организмда кечадиган ҳимоя реакцияларида нейтрофил, эозинофил, базофил лейкоцитларнинг, тўқима базофилларининг (семиз хужайраларнинг) ҳамда фибробластларнинг аҳамияти ҳам каттадир.

Антигенлар — мураккаб органик моддалар бўлиб, улар организмда ўзига қарши ихтисослашган жавоб реакцияси келиб чиқишига сабаб бўлади. Микроблар, вируслар, турли хил

паразитлар, ёт хужайралар ва тўқималар, баъзида эса организмнинг генетик жиҳатдан ўзгарган (мутацияга учраган) хужайралари ва ҳоказолар антигенлик хусусиятига эга бўлиши мумкин. Бундан ташқари ёт хужайралари томонидан ишлаб чиқарилган маҳсулотлар ҳамда сунъий йўл билан синтезланган юқори молекулали моддалар ҳам антиген ролини ўйнаши мумкин.

Антителалар- иммуноглобулинларнинг у ёки бу синфига мансуб мураккаб оқсиллар. Улар организмда маълум антигенлар таъсири остида плазматик хужайралар томонидан синтезланади ва шу антиген билан бирикиб, уни зарарсизлантириш қобилиятига эга бўлади. Шу туфайли антителалар иммунитет жараёнининг ихтисослашганлигини таъминловчи асосий омиллардан бири бўлиб ҳисобланади. Ҳозирги пайтда иммуноглобулинларнинг 5та синфи мавжуд бўлиб, улар қон оқсилларининг тахминан 1/3 қисмини ташкил этади. Иммуноглобулинлардан асосийси IG-Q ҳисобланади. Бу синфга кирувчи антителалар организмни микроблар, вируслар ҳамда улар ишлаб чиқарган захарли моддалардан актив ҳимоя қилади. Иммуноглобулинларнинг IG-M синфига кирувчи антителалар захарли моддаларни нейтраллашда, ёт хужайраларни емиришда ва турли хил антигенларни чўктиришда муҳим ўрин тутди.

Иммуноглобулинларнинг IG-A синфига кирувчи антителалар, қондан ташқари кўп миқдорда сўлакда, кўз ёшида, меъда-ичак суюқликларида ҳам учрайди. Шу туфайли бу антителалар секретор антителалар деб аталиб, улар шиллиқ пардаларни ҳимоя қилишда фаол ишгирок эгади. IG-E синфига кирувчи антителалар эса аллергия реакцияларда қатнашади. Уларнинг махсус антигенлар (аллергенлар) билан ҳосил қилган комплекси тўқима базофилларининг дегрануляциясига ва хужайралардан гистамин ҳамда гепарин моддаларининг ажралиб чиқишига олиб келади ва ниҳоят, иммуноглобулинларнинг охирги синфи бўлмиш IG-D жуда кам миқдорда учрайди. Унинг аҳамияти ҳали тўла аниқланмаган. Бу иммуноглобулин кўпроқ ҳомилада ва янги туғилган чақалоқларда учрайди.

Антителанинг антиген билан боғланиши жараёнида қон плазмасида бўлган махсус оқсиллар ёки комплемент ҳам иштирок этади. Комплемент бу жараёнда кескин активлашиб, антигенларнинг антителалар томонидан зарарсизлантирилишини таъминлайди.

Иммунитет тўғрисида бир қанча назариялар мавжуд бўлиб, улардан ҳозирги пайтда энг кенг тарқалгани Ф. Бернетнинг «клонал-селекцион» назариясидир. Бу назарияга биноан организмда лимфоцитларнинг кўп миқдордаги гуруҳлари, яъни клонлари мавжуддир. Ҳар бир клонга мансуб лимфоцитлар генетик жиҳатдан бир хил бўлиб, маълум бир ёки бир неча антигенга нисбатан жавоб реакциясини бериш қобилиятига эгадир. Шу туфайли бирон-бир аниқ антиген лимфоцитларнинг фақатино шу антигенга мос келадиган клонигагина таъсир кўрсатади ва уларнинг кўпайишига ҳамда активлашишига олиб келади.

Антигенларни емириш ва зарарсизлантириш услубига қараб иммунитетнинг икки хили ажратилади:

1. Гуморал Иммунитет — бунда антигенларнинг антителилар ёрдамида зарарсизлантирилиши асосий ўрин тутати. Бу иммунитетнинг ишчи (эффектор) хужайралари бўлиб антитела ишлаб чиқарувчи плазматик хужайралар ёки плазмоцитлар ҳисобланади. Плазмоцитлар ўз навбатида В-лимфоцитлардан ҳосил бўлади. Бу жараёнда Т-лимфоцитлар ва микромухит хужайралари ҳам фаол қағнашади.

2. Хужайравий Иммунитет — бунда антигенлар (асосан, ёт хужайралар ва организмнинг ўзида ҳосил бўладиган, генетик жиҳатдан мутацияга учраган ўсма хужайралар) махсус қотил (киллер — қотил) ҳужайралар томонидан ўлдирилади ва емирилади. Бу иммунитет жараёнида эффе́ктор хужайралар бўлиб, Т-лимфоцитларнинг бир тури бўлган Т-киллерлар ва махсус «табиий киллерлар» (ТК) ҳисобланади. Бу хужайраларни бошқача қилиб цитотоксик таъсир кўрсатувчи хужайралар деб ҳам аташ мумкин (cytos- хужайра, toxin - захар, яъни хужайрани захарловчи деган маънони англатади).

Организмга антиген биринчи марта тушганда (бирламчи жавоб реакцияси) шу антиген учун жавобгар лимфоцитлар клонига тегишли хужайралар активлашиб, бласт хужайраларга айланади. Бу бластлар митоз йўли билан кўпаяди ва дифференциаллашади. Натижада, антигенни «таниб олиш» қобилиятига эга бўлган лимфоцитлар миқдори кескин ошади. Бу лимфоцитлар шаклланиши давомида икки хил хужайралар ҳосил бўлади. Уларнинг бир тури эффе́ктор ёки ишчи лимфоцитлар бўлса, иккинчиси эса антиген тўғрисидаги маълумотни «эслаб қолувчи» лимфоцитлардир. Антигенга қарши антителилар ишлаб чиқарувчи плазмоцитлар ҳамда цитотоксик таъсир кўрсатувчи активлашган хужайралар

эффектор ҳужайралар бўлиб, хизмат қилади. Антиген организмга қайта тушганда (иккиламчи жавоб реакцияси) «эслаб қолувчи» лимфоцитлар олдиндан «таниш» бўлган антигенга нисбатан дарҳол жавоб реакцияси содир бўлишини таъминлайди.

Иммунитет жараёнида иштирок этувчи (иммунокомпитент) Ҳужайралар

Бундай ҳужайраларни асосан икки турга ажратиш мумкин:

1. Лимфоцитлар. Улар ўз навбатида икки хил ҳужайраларга — Т - (тимусга тобе) ва В - (суяк кўмигига тобе) лимфоцитларга тафовут қилинади. Бундан ташқари, иммунитетда на Т- ва В-лимфоцитларга мансуб «табiiй киллерлар» ҳам иштирок этади.

2. Ёрдамчи ҳужайралар. Буларга макрофаглар, интердигитирловчи ва дендритли ҳужайралар киради. Бу ҳужайралар иммун система аъзоларида Т- ва В-лимфоцитлар учун махсус микромуҳит яратиш билан бирга, лимфоцитларнинг антигенларни зарарсизлантириш жараёнида ҳам фаол иштирок этади. Иммунитетнинг ёрдамчи ҳужайралари каторига ретикуляр ҳужайраларни, эозинофил ва базофил лейкоцитларни, тўқима базофилларини ва ҳоказоларни киритиш мумкин.

Т- ва В-лимфоцитларнинг кўпайиши ва дифференциаллашиши антигенга боғлиқ ёки боғлиқ бўлмаган ҳолда кечиши мумкин.

Антигенга боғлиқ бўлмаган кўпайиш ва шаклланиш жараёни иммун системанинг марказий органларида (тимусда ва қизил суяк кўмигида) амалга ошади. Бу аъзоларда Т- ва В-лимфоцитлар микромуҳит ҳужайралари таъсирида етилади. Антигенга боғлиқ жараёнлар эса периферик иммун-ҳимоя аъзоларида содир бўлади. Организмга антиген турли йуллар билан тушиши мумкин. Антиген учун энг асосий «дарвозалар» овқат ҳазм қилиш, нафас олиш, сийдик чиқарув йўллари ва бошқа аъзоларнинг шиллиқ пардалари ҳисобланади.

Т - лимфоцитлар ҳужайравий иммунитетнинг асосий тузилмаларидир. Бундан ташқари, улар гуморал иммунитетда ҳам фаол иштирок этади ва умумий иммун ҳимоя реакцияларини бошқаришда муҳим ўрин тутди. Ҳозирги пайтда Т - лимфоцитларни бажарадиган вазифасига қараб қуйидаги асосий турлари (субпопуляциялари) фарқ қилинади:

а) Т - киллерлар, яъни қотил лимфоцитлар. Улар ёт ҳужайраларга таъсир этиб, уларни ўлдириш ва емиришда иштирок этади.

б) Т - хелперлар (helper — ёрдамчи) — гуморал ва ҳужайравий иммунитетда ёрдамчи вазифани ўтайди. Улар антигенни таниб олиб, В лимфоцитларни шу антигенга қарши антителолар ишлаб чиқарувчи плазмоцитларга айлантиришга ёрдам беради.

в) Т - супрессорлар (suppressor — пасайтирувчи) В - лимфоцитларнинг плазмоцитларга айланиш жараёнини сусайтиради ва шу туфайли антитела ҳосил бўлишини бошқаришда иштирок этади.

г) Т - амплифайерлар (amplifier — кучайтирувчи) ўз навбатида Т - киллерлар ва Т - хелперларнинг фаолиятини кучайтиради.

д) Т - дифференциаллашувчилар (differentiator — белгиловчи) қоннинг ўзак ҳужайраларига таъсир кўрсатиб, уларнинг маълум бир йўналишда кўпайишини ҳамда шаклланишини бошқаради

Бундан ташқари, Т - лимфоцитлар орасида «эслаб қолувчи», яъни антиген тўғрисидаги маълумотни эслаб қолувчи ҳужайралар ҳам борлиги аниқланган. Т - лимфоцитлар барча лимфоцитларнинг тахминан 60—65% ини ташкил этиб, уларнинг яшаш муддати бир неча ойлаб ва йиллаб бўлиши мумкии. Уларни тузилиши жиҳатидан В - лимфоцитлардан ажратиш қийин. Т - лимфоцитларда лизосомалар кўпроқ бўлиши ва донатор эндоплазматик тўр каналчаларининг камроқлиги қайд этилган. Яна Т - лимфоцитлар цитоплазмасида баъзи бир ферментларнинг (масалан, альфа-наф-тилацетатэстеразининг) - активлиги юқори эканлиги маълум. Т-лимфоцитларнинг В - лимфоцитлардан фарқ қилувчи белгиси бўлиб, бу уларнинг қобиғида жойлашган рецепторлари ҳисобланади. Т - лимфоцитлар юзасида махсус Thy - рецепторлар жойлашиб, улар бу лимфоцитларнинг барча турлари учун хосдир. Уларда антигенларни «таниб олиш» имкониятига эга бўлган I_a - рецепторларнинг борлиги ҳам тан олинади.

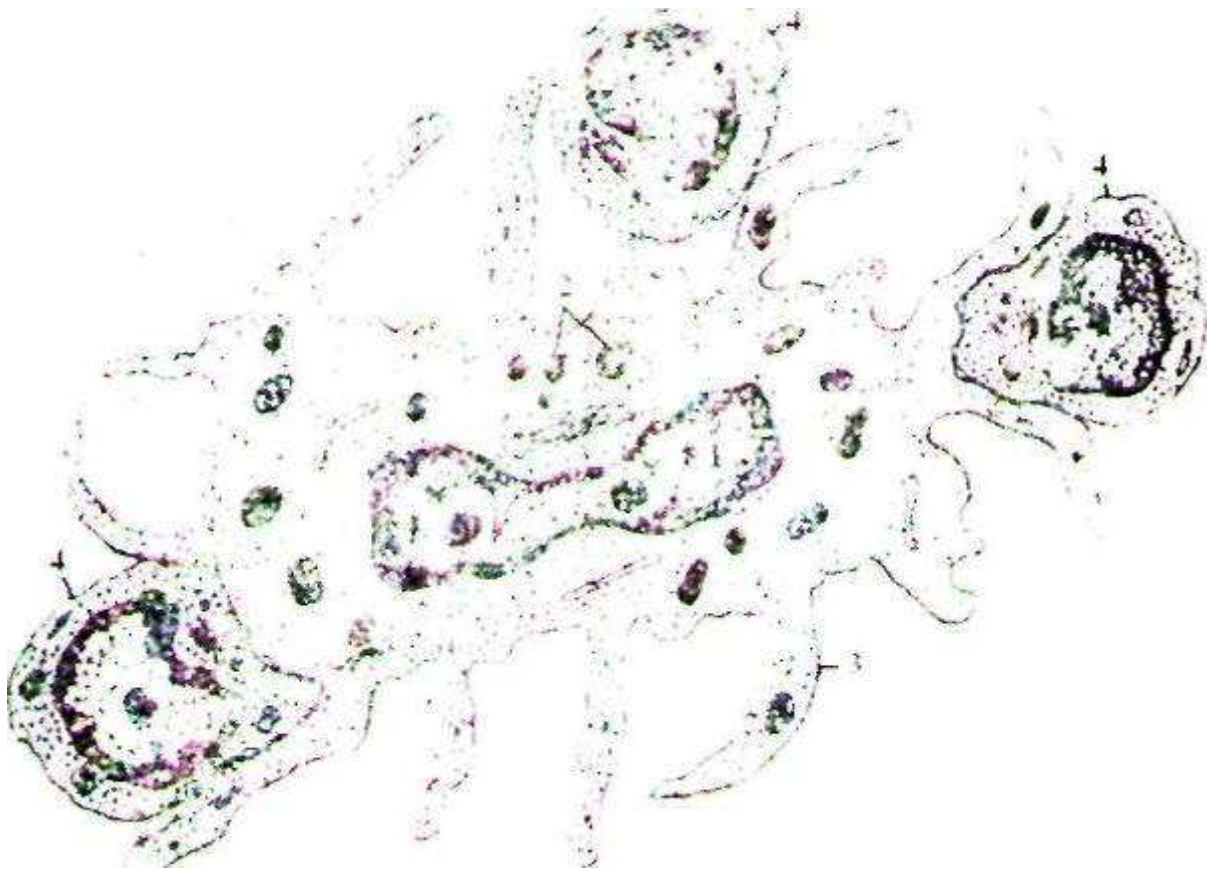
В - лимфоцитлар гуморал иммунитет жараёнида қатнашувчи асосий ҳужайралардир. Уларнинг асосий вазифаси антителалар ишлаб чиқарувчи плазмоцитларни ҳосил қилиш ва шу туфайли организмда гуморал иммунитетни таъминлашдир. В - лимфоцитларда Т — лимфоцитларга нисбатан донатор эндоплазматик тўрнинг яхшироқ ривожланганлиги кузатилади. В - лимфоцитларнинг Т - лимфоцитлардан асосий фарқи уларнинг қобиғида жойлашган рецепторларидир. В - лимфоцитлар юзасида иммуноглобулинларга хос тузилишга эга бўлган рецепторлар

бўлиб, улар юза **иммуно-глобулинлар** деб аталади (юИГ). В – лимфоцитлар барча лимфоцитларнинг 20—25% ни ташкил қилса, улардан 14 - 17% ни IG-M, 6—8% ни IG-Q, ҳамда 1—4% ни IG-A, IG-E ва IG-D иммуноглобулинлар синфидан иборат рецепторлар сақловчи хужайралар ҳосил қилади. Шунини таъкидлаб ўтиш керакки, Т - лимфоцитлар юзасида ҳам иммуноглобулин рецепторлар топилган. Бироқ бу рецепторлар миқдори жиҳатидан В - лимфоцитларга нисбатан деярли 100—1000 марта кам бўлади. Иммуноглобулин габиатли рецепторлардан ташқари В - лимфоцитларда улар учун махсус бўлган HB1, А, 1_а, Кс-рецепторлар ва комплементнинг С3 қисмига нисбатан рецепторлар ҳам бўлади. Ҳозирги пайтда В — лимфоцитларнинг бир неча турлари фарқ қилинади. Улардан В-хелперларни, В - супрессорларни ва «эслаб қолувчи» В - лимфоцитларни кўрсатиб ўтиш мумкин. В - лимфоцитларнинг яшаш муддати анча қисқа бўлиб, бир неча ҳафтадан ойларгача бўлади. Кўрсатиб ўтилган Т- ва В-лимфоцитлар ва уларнинг суб-популяцияларидан ташқари иммунитет жараёни ўзида на Т- ва В- хужайраларга хос белгиларни тутмайдиган «ноль» хужайраларнинг аҳамияти катта. Бу хужайралар барча лимфоцитларнинг 5—15% ни ташкил этади. Улар асосан цитотоксик таъсир кўрсатиш қобилиятига эга бўлиб, киллерлар туркумига киради. Бу хужайралар орасида Л (lisis — эритиш), К (killer — қотил) ва ТК (natural killer- табиий киллер) лимфоцитлар ажратилади. Цитотоксик таъсир кўрсатувчи лимфоцитлар (Т- киллерлар, Л, К ва ТК-лимфоцитлар) ёт хужайраларни ўлдириш ва емиришда асосий ўрин тутадиган махсус моддаларни ёки лимфокинларни ишлаб чиқаради. Лимфокинлар ёт хужайраларнинг плазмолеммасига емирувчи таъсир кўрсатади. Натижада, ёт хужайралар ҳалок бўлади. Аммо лимфокинларнинг таъсири фақат шу билангина чегараланмайди. Лимфокинларнинг бошқа хиллари ҳам мавжуд бўлиб, улар лимфоцитларнинг кўпайиши, шаклланиши ва антигенлар тўғрисида маълумот олиш жараёнларини бошқариб туради. Лимфоцитларнинг кўпайиши, шаклланиши ва фаолияти иммунитет жараёнларида иштирок этувчи ёрдамчи хужайралар билан ҳамбарчас боғлиқдир.

Ёрдамчи хужайралар. Бу хужайралар Т - ва В - лимфоцитлар учун қулай микромуҳит яратишда, уларнинг кўпайиши ва шаклланишини бошқаришда ҳамда уларга антиген тўғрисидаги маълумотни етказишда фаол қатнашади. Ёрдамчи (ассеззог —

иштирокчи) хужайраларнинг асосий вакилларидан бири макрофаглardир. Улар организмда кечадиган умумий ихтисослашган иммун-химоя реакцияларининг актив иштирокчилари ҳисобланади. Макрофаглар кучли фагоцитоз қилиш ҳамда бир қатор биологик актив моддалар ишлаб чиқариш қобилятига эга. Улар антигенни фагоцитоз қилиб тайёр ҳолда лимфоцитларга етказди. Макрофаглар томонидан қайта ишланган антигеннинг унга қарши антителилар ишлаб чиқариш қобиляти бир неча ўн барабар ортади. Бу хужайраларнинг ўзига хос хусусиятларидан бўлиб, уларнинг цитоплазмасида бирламчи ва иккиламчи лизосомалар миқдори кўплигидир. Макрофаглар ҳақида тўлиқ маълумот берилган.

Макрофаглар билан бир қаторда иммунитет жараёнида актив иштирок этувчи тузилмалар бўлиб интердигитловчи хужайралар ҳисобланади. Бу хужайралар ҳам макрофаглар сингари моноцитлардан ҳосил бўлади. Улар асосан тимусда ҳамда периферик иммун химоя аъзоларининг тимусга тобе (Т) зоналарида жойлашади. Физиологик шароитларда бу хужайраларнинг фагоцитоз қилиш қобиляти жуда паст бўлади. Аммо организмга кучли таъсир ўтказилганда бу хужайралар макрофаглар сингари актив фагоцитларга айланади. Интердигитловчи хужайралар узун бармоқсимон ўсиқларга эга бўлиб, улар орқали лимфоцитлар билан контактда бўлади (40-расм). Хужайралар цитоплазмасида тарқоқ ҳолда жойлашган донатор эндоплазматик тўр каналчалари ва митохондриялар учрайди. Деярли барча интердигитрловчи хужайралар ўз қобиғида I_a -рецепторларни сақлайди. Аммо макрофаглардан фарқли равишда уларда I С-рецепторлар бўлмайди. Тимусдан ҳамда периферик иммун химоя аъзоларининг Т- зоналаридан ташқари, интердигитловчи хужайралар терида ҳам учрайди. Бу ерда улар Лангерганс хужайралари номи билан юритилади.



36-расм. Интердигитирловчи хужайра (схема)
1 - ядро; 2 - дончалар; 3 - ўсиқлар, 4 - лимфоцитлар
(Қ.Р.Тўхтаев расми)

Интердигитирловчи хужайраларнинг фаолияти тўла аниқланмаган. Уларда 1_a ва бошқа рецепторларнинг борлиги бу хужайраларнинг лимфоцитларга антиген тўғрисидаги маълумотни етказиб беришда иштирок этишидан далолат беради. Бундан ташқари, улар Т – лимфоцитларнинг кўпайиши ва дифференциалланишини бошқарувчи моддалар ҳам ишлаб чиқаради.

Периферик иммун ҳимоя аъзоларининг В-зоналарида ёрдамчи хужайраларнинг яна бир тури - дендритли хужайралар учрайди. Улар кўпроқ лимфатик фолликулларда жойлашганлиги туфайли фолликуляр дендритли хужайралар деб ҳам аталади (ФДХ). Ўзларининг кўп сонли ўсиқлари ёрдамида бу хужайралар лимфоцитлар ва плазмоцитлар билан контактда бўлади (41-расм). Дендритли хужайраларнинг цитоплазмасида кўп сонли эркин рибосомалар, оз миқдорда митохондриялар, донатор эндоплазматик тўр каналчалари кўринади. Гольжи комплекси атрофида ва цитоплазманинг бошқа қисмларида майда, лизосомаларга ўхшаш

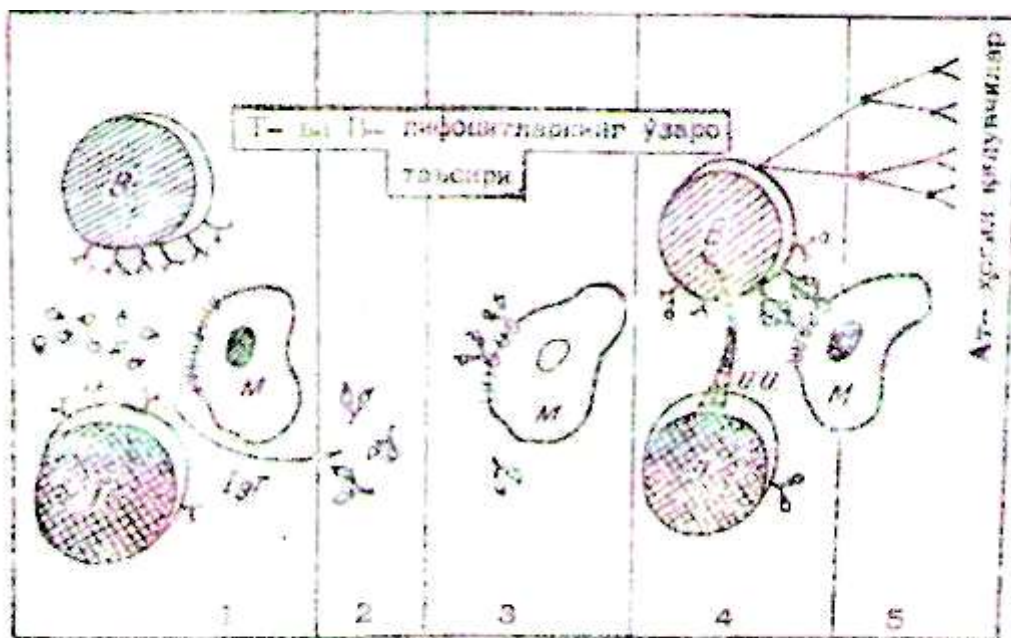
доначалар учрайди. Хужайра ядроси нотўғри шаклга эга бўлиб, ўзида ядроча сақлайди.

Дендритли хужайраларда F_c , C_3 - рецепторлари борлиги аниқланган. Бу хужайраларнинг асосий вазифаси–антиген ҳақидаги ахборотни В-лимфобласт хужайраларига етказиб бериш ҳамда лимфоцитларнинг шаклланишини бошқариб туришдир. Дендритли хужайраларнинг фагоцитоз қилиш қобилияти деярли йўқдир. Уларнинг келиб чиқиши тўғрисида икки хил фикр мавжуд. Биринчи фикрга биноан бу хужайралар макрофаглар сингари моноцитлардан ҳосил бўлади деб ҳисобланади. Иккинчи фикр эса уларнинг ретикуляр хужайралардан келиб чиқишини олдинга суради.

Иммунитет жараёнида эозинофил ва базофил лейкоцитлар ҳамда тўқима базофиллари (семиз хужайралар) ҳам иштирок этади. Базофил лейкоцитлар ва тўқима базофиллари ишлаб чиқарган гистамин, гепарин моддалари Т - ва В - лимфоцитларнинг кўпайиши ва шаклланишини кучайтириш хусусиятига эга. Эозинофил лейкоцитлар организмга кўп миқдорда антигенлар тушганда кўпаяди ва макрофагларнинг фаолиятини кучайтиради. Шунингдек, иммун ҳимоя жараёнларининг кечишида нейтрофил лейкоцитларнинг аҳамияти ҳам катта. Улар лимфоцитларнинг кўпайиши ва шаклланишини кучайтирувчи моддалар ишлаб чиқаради ҳамда антигенларни актив фагоцитоз қилади. Нейтрофиллар ҳақида юқорида тўлиқ маълумот бериб ўтилган.

Шундай қилиб организмда содир бўладиган иммун ҳимоя жараёнлари тўқималар ва аъзоларда жойлашган турли хил хужайраларнинг ўзаро бирликда (кооператив) фаолият кўрсатиши туфайли амалга ошади.

Иммунитет жараёнларига тегишли (яъни иммунокомпетент) хужайраларнинг иммун ҳимоя реакциялари давомида ўзаро узвий боғланиши ҳали тўла ўрганилмаган. Бу тўғрида бир қанча назариялар мавжуд бўлиб, уларнинг орасида Р. В. Петров ва Хаитовлар олдинга сурган назария алоҳида ўрин тутди. Бу назарияга асосан иммунитет жараёни асосий уч хил хужайраларнинг ўзаро бирликда фаолият кўрсатиши ёки к о о п е р а ц и я с и туфайли амалга ошади (38 - расм).



21 – расм. Иммунокомпетент хужайраларнинг ўзаро таъсири (схема) (Р. В. Петровдан).

Иммунокомпетент хужайралар бўлиб Т - В лимфоцитлар ва уларнинг субпопуляциялари ҳамда ёрдамчи хужайралар (макрофаглар, интердигитловчи ва дендритик хужайралар) ҳисобланади. Схемда кўрсатилганидек, организмга тушган антиген даставвал антигенни «таниб олиш» қобилиятига эга бўлган Т – ва В - лимфоцитларнинг рецепторлари билан боғланади. Шу билан бирга антиген бу лимфоцитларнинг бир-бири билан алоқа қилишини ҳам таъминлайди. Антиген Т - лимфоцитларнинг юзасида бўлган рецепторлар билан боғлиқ ҳолда макрофагларга узатилади. Макрофаглар билан Т-лимфоцитларнинг ўзаро таъсири натижасида антигенга қарши цитотоксик Т - лимфоцитлар ҳосил бўлади. Кейинги босқичда Т-лимфоцитларнинг рецепторлари билан боғланган ва макрофаглар томонидан қайта ишланган антиген В - лимфоцитларга етказилади. Аммо бу маълумотнинг ўзигина В - лимфоцитларнинг антителолар ишлаб чиқарувчи плазматик хужайраларга айланиши учун кифоя қилмайди. В - лимфоцитларнинг кўпайиши ва плазмоцитларга шаклланиши учун шу антигенга хос бўлган яна бир сигнал бўлиши талаб этилади. Бу сигнал Т- лимфоцитлар томонидан берилиб, «иммунопоэз индуктори» деб аталади. Икки томондан антиген тўғрисида маълумот олган В-лимфоцитлар ўз навбатида бласт хужайраларга айланиб, митоз йўли билан кўпаяди. Натижада, маълум бир антигенга нисбатан В - лимфоцитларнинг клони ҳосил бўлади. Улар ўз навбатида плазмобластларга, проплазмоцитларга ва ниҳоят

етук плазматик хужайраларга айланиб, шу антигенга нисбатан антителолар ишлаб чиқаради.

Шундай қилиб, иммунитет жараёнларида турли хил хужайралар иштирок этади. Бу жараёнларнинг фаол хужайралари бўлмиш Т- ва В -лимфоцитлар қон ва лимфа орқали кўчиб юриш (миграция) қобилиятига эгадир. Иммун системанинг марказий аъзоларида, яъни тимусда ва қизил суяк кўмигида ушбу лимфоцитлариинг кўпайиши ва такомил руй беради. Қизил суяк кўмигидан келган ўзак хужайралар тимусда махсус микромуҳит таъсирида, яъни тимик гормонлар: тимулин, тимозин ва тимэктоминлар таъсирида етук Т-лимфоцитларга айланади. Бу жараёнда тимусда бўлган ретиклло-эпителиал хужайралар (РЭХ) ва макрофагларнинг роли каттадир. Умуман, бу жараёнда нейрогуморал ва эндокрин факторларнинг таъсири асосий ўрин тутди.

Тесглар:

1. Лимфоцитларнинг бласт трансформацияси бу:
 - а) лимфоцитларнинг бласт шаклига ўтиши.
 - б) лимфоцитларнинг дифференцировкаси.
 - в) лимфоцитларнинг пролиферацияси
 - г) эффектор хужайралар ҳосил бўлиши.
 - д) ҳамма жавоблар тўғри
2. Донатор эндоплазматик тўр кўп бўлади:
 - а) В-лимфоцитларда
 - б) Т-лимфоцитларда
 - в) ҳамма лимфоцитларда
 - г) ўзак хужайраларда
 - д) Т-супрессорларда
3. Хужайравий иммунитетда эффектор хужайралар:
 - а) Т-лимфоцитлар
 - б) В-лимфоцитлар
 - в) макрофаглар
 - г) плазматик хужайралар
 - д) нейтрофил лейкоцитлар
4. Гуморал иммунитетда эффектор хужайралар:
 - а) Т-лимфоцитлар
 - б) макрофаглар
 - в) плазматик хужайралар

г) нейтрофил лейкоцитлар

д) тўғри жавоб йўф

5. Т-лимфоцитлар ҳосил бўлади:

а) тимусда

б) талокда

в) суяк кўмигида

г) ичак лимфоид фолликулаларда

д) лимфатик тугунларида.

6. В-лимфоцитлар ҳосил бўлади:

а) тимусда

б) талокда

в) суяк кўмигида

г) ичак лимфоид фолликулаларда

д) лимфатик тутунларида.

7. Гуморал иммунитет хужайралари-плазмоцитлар ҳосил бўлади:

а) Т-лимфоцитлардан

б) В-лимфоцитлардан

в) макрофаглардан

г) моноцитлардан

д) ҳаммасидан

8. Антигенга тобе бўлмаган пролиферация ва дифференцировка кечади:

а) суяк кўмиги ва тимусда

б) талокда, лимфоид фолликулаларда

в) лимфа тугунида

г) Фабрициус халтасида

д) ҳаммасида

9. Иммуниетда ёрдамчи хужайраларга киради:

а) макрофаглар

б) интердигитрловчи хужайралар

в) дендритли хужайралар

г) ҳаммаси киради

д) тўғри жавоб йўк,

10. Антигенга тобе пролиферация ва дифференцировка кечади:

а) суяк кўмигида б) периферик лимфоид аъзоларда в) фақат лимфа тутунида г) фақат фабриция халтасида д) ҳаммасида

11. Аллергик реакцияларда қатнашувчи иммуноглобулин:

а) Ig-E

б) IG-A

в) IG-M

г) IG-Q

д) ҳаммаси

12. Секретор антителалар деб аталади:

а) IG-M б) IG-A в) IG-E г) IG-Q д) ҳаммаси

13. Антиген IG-E комплекси гистамин ажралишига олиб келади:

а) семиз хужайралар-базофилларда б) нейтрофилларда в) макрофагларда г) моноцитларда д) лимфоцитларда

14. «Ноль» лимфоцитлар:

а) 5-15 фоизни ташкил этади б) лимфокин ишлайди в) киллерлар туркумига киради г) ҳамма жавоблар тўғри д) тўғри жавоб йўқ

15. Нол лимфоцитлар, лимфоцитларнинг неча фоизини ташкил килади:

а) 50% б) 0, 1% в) 5-15% г) 40, 0% д) 80, 0%

16. Т-лимфоцитлар барча лимфоцитларнинг:

а) 10фоизини

б) 60-65 фоизини

в) 85 фоизини

г) 5 фоизини

д) 0, 5 фоизини ташкил этади,

17. Т-киллерлар:

а) ёт хужайраларни емиради

б) иммуноглобулинлар ишлайди

в) пиноцитоз пуфакчаларига бой

г) кўп ядроли

д) ҳамма жавоблар тўғри

18. Т-супрессорлар:

а) ёт хужайраларни емиради

б) иммуноглобулинлар ишлайди

в) пиноцитоз пуфакчаларга бой

г) кўп ядроли

д) В-лимфоцитларнинг фаолиятини сусайтиради

19. Т-хелперлар:

а) ёт хужайраларни емиради

б) иммуноглобулинлар ишлайди

в) пиноцитоз пуфакчаларига бой г) В-лимфоцитларнинг фаолиятига

20. Т-эслаб қолувчи (хотира) лимфоцитлари:

- а) антителони эслаб қолади
- б) антигенни эслаб қолади в) ядросиз хужайралар
- г) иммунитетда қатнашмайди д) антитело ишлайди

21. Т-амплифайерлар:

- а) антителани эслаб қолади
- б) антигеннинг эслаб қолади
- в) Т-киллерлар ва Т-хелперларни кучайтиради
- г) иммунитетда қатнашмайди
- д) антителолар ишлайди

22. Fc рецепторлар учрайди:

- а) моноцитларда
- б) макрофагларда
- в) интердигитрловчи хужайраларда ва макрофаглар плазмолеммасида
- г) В-лимфоцитларда
- д) ҳаммасида

23. Иммунитетда иштирок этувчи дендритли хужайралар кўпроқ учрайди:

- а) талокда
- б) лимфатик фолликулаларда
- в) нерв тўқимасида
- г) сариқ кўмикда
- д) ҳаммасида

24. Макрофаглар ишлайди:

- а) интерлейкин
- б) монокин
- в) интерферон
- г) лизоцим
- д) ҳаммасини

25. Антителолар бу:

а) қон зардобидаги глобулин фракциясида жойлашган мураккаб оқсил

б) плазматик хужайралар ҳосил қилган оқсил

в) иммуноглобулинлар

г) махсус антиген билан қўшилувчи оқсил д) ҳамма жавоблар тўғри

26. Антигенлар бу:

- а) организмга тушган ёт хужайралар ва улар маҳсулоти
- б) бактериялар, вируслар в) сунъий полимер бирикмалар
- г) микроблар, вируслар, паразитлар заҳарлари д) ҳамма жавоблар тўғри

Асосий адабиётлар:

1. К. А. Зуфаров "Гистология" 1991, 2001. Тошкент ўзбекча.
2. Ю. И. Афанасев и Н. А. Юрина "Гистология" М. 1989, 1999, 2001, 2003.
3. Гистология, Цитология, Эмбриология. Атлас. М-1987Й Кафедра маъруза матнлари. 2003
4. "Практикум по гистологии, цитология и эмбриологией под редакции Н. А. Юриной, А. Н. Радостиной" 2000г

Қўшимча адабиётлар:

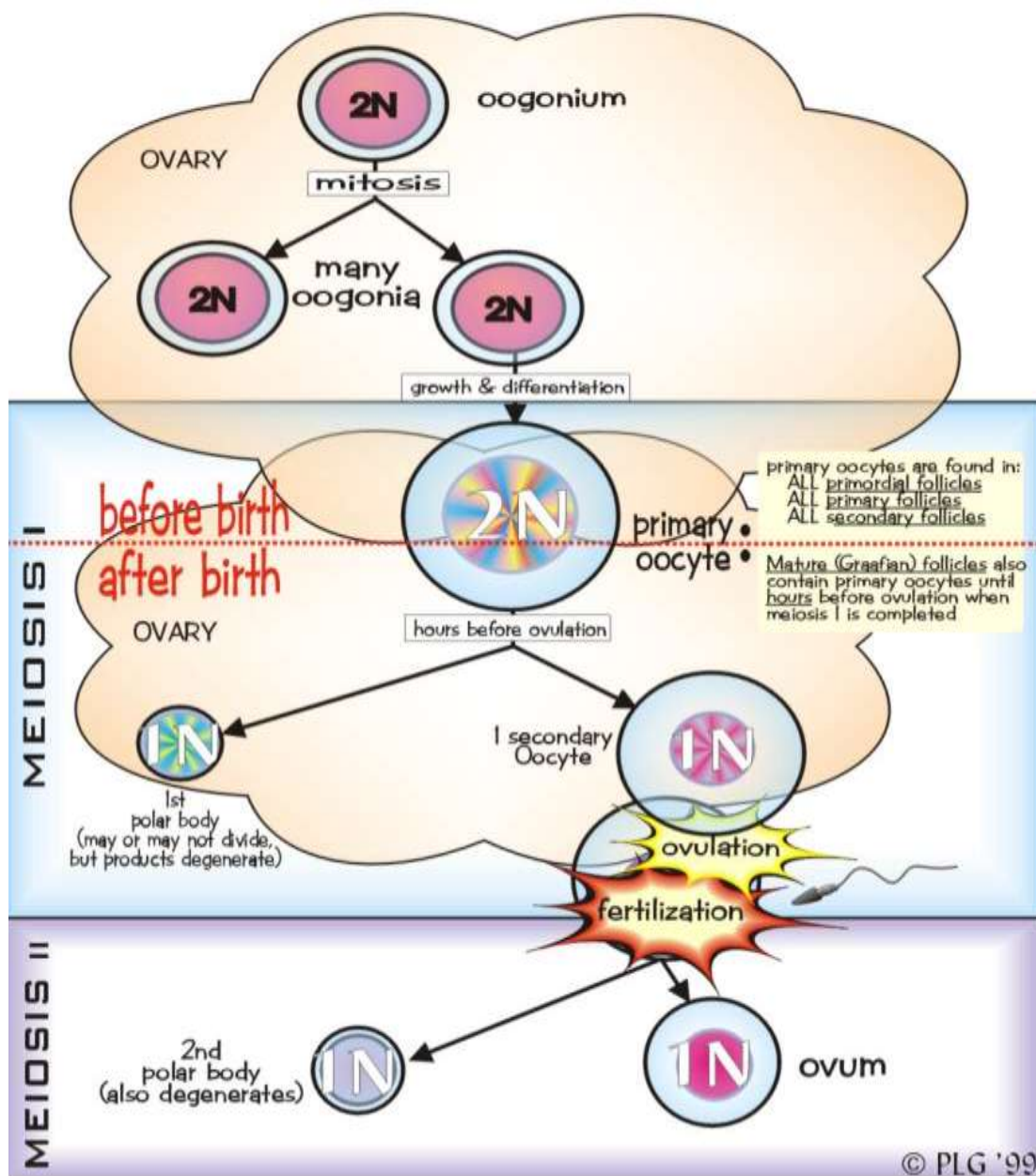
1. Гистология Э. Д. Улумбеков ва Ю. Н. Челышева таҳрири асосида 2001 М
2. Д. Ҳ. Ҳамидов, К. А. Зуфаров. Нейроэндокрин система Т. 1971й
3. А. Хем ва Д. Кормок. "Гистология" 5-томлик М/ 1982 – 1983

8-Мавзу **ЖИНСИЙ ХУЖАЙРАЛАР**

Жинсий хужайраларни етилиш даврига **прозигота** ҳам дейилиб, у гаметогенезга боғлиқ бўлади. Одамда хомиланинг 5-хафтасидаёқ гонадалар пайдо бўлади. Гаметогенез жараёни овогенез (тухум хужайрасининг ривожланиши) ва сперматогенезга (эркаклик жинсий хужайрасининг ривожланишига) бўлинади. Бу жараёнларга турли физик, химик, биологик ва ижтимоий омиллар турлича таъсир этиб, шу сабабли болалар шифокори ва умуман шифокорлар “соғлом авлод” ни шакллантиришда аҳоли ўртасида ана шу муаммолар бўйича тушунтириш ишларини олиб бориш лозим.

Овогенез. Урғочи организмларда жинсий хужайраларнинг ривожланиш жараёнига овогенез деб аталади ва бу вақтда тухумдондаги алоҳида хужайралар-овогонийлар-тухум хужайраларга айланади. Овогенез 3 та босқичда амалга оширилиб, бу кўпайиш, ўсиш, етилиш босқичларидир.

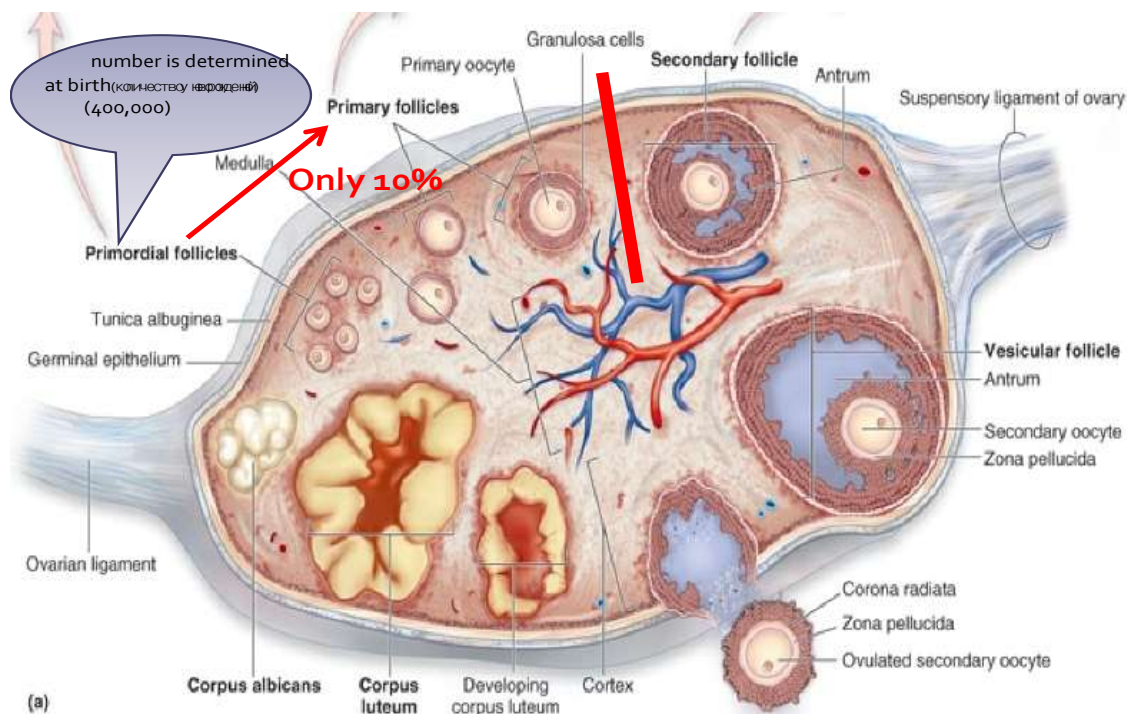
OOGENESIS



39-расм. Овогенез жараёни

Кўпайиш. Эмбрионал даврда рўй беради. Тухумдоннинг кичкина диплоид ҳужайралари – овогониялар гонобластлардан ҳосил бўлиб, у тухум ҳосил бўлиши учун бошланғич ҳужайралар бўлиб хизмат қилади. Улар тухумдоннинг кўпайиш зонасида митоз йўли билан бўлинади. Бунда овогоний ҳужайралари ташқи томонида бир қатор жойлашган фолликуляр ҳужайралар билан ўралиб примордиал фолликулаларни ҳосил қилади. Қиз бола туғилганида тухумдонда 400 000-500 000 атрофида примордиал

фолликулалар бўлади ва улар тухумдоннинг пўстлоқ моддасида жойлашади. Улардан айримлари **ўсиш** зонасига ўтиб, катталашиб бирламчи тартибли овоцитларга айланади. 1-тартибли овоцитларда интерфаза ва мейознинг 1 профазаси кузатилади. Улар узок ўсиш даврида туриб, бу вақтда овоцитларда эмбрионнинг ўсиши учун зарур озук моддалари тўпланиб боради.



40-расм. Тухумдоннинг кўндаланг кесими

Бу стадияда 1-ламчи овоцитлар организм вояга етгунча сақланади. Жинсий балоғат давридан сўнг ФСГ таъсирида катта ўсиш даври бошланади. Бунда фолликуляр хужайралар катталашиб кўпаяди ва бу давр 12-14 кун давом этади. Биринчи тартибли овоцитлар етук тухум катталигига етиб боргандан кейин етилиш босқичи бошланади ва **етилиш** зонасида устма-уст келадиган иккита бўлиниш бўлиб ўтади (мейоз). Биринчи бўлинишда иккита катта-кичик хужайра ҳосил бўлади: йириги-иккинчи тартибли овоцит ва кичкинаси яшай олмайдиган йўналтирувчи таначадир. Иккинчи бор бўлинишда иккинчи тартиб овоцит яна иккита катта-кичик қисмга бўлинади ва ўзидан иккинчи йўналтирувчи таначани ажратиб чиқаради. Қолган қисми етук тухумдир. Баъзан биринчи йўналтирувчи танача ҳам икки қисмга бўлинади.

Сут эмизувчи ҳайвонларда тухум хужайраси бевосита уруғланишдан олдин ёки ҳатто уруғланиш билан бир вақтда

етилади. Шунга кўра тухумнинг шаклланиш стадияси бўлмайди. Бўғим-оёқлилар ва кўпгина чувалчангларда тухум уруғланиш олдидан, баъзан эса уруғланишдан кейин ҳам шаклланади.

Шундай қилиб, овогенез сперматогенездан қатор хусусиятлари билан фарқланади;

1. Овогенез 28-30 кун, сперматогенез 72-75 кун давом этади.

2. Овогенезни кўпайиш босқичи-эмбрионал даврда кечса, сперматогенезни кўпайиш босқичи эса жинсий балоғат ёшидан бошланади.

3. Овогенезда ўсиш икки босқичда бўлади, биринчи босқич эмбрионал даврдан бошланади.

4. Овогенезда етилишнинг биринчи бўлиниши етилган фолликул ичида, иккинчи бўлиниши бачадон найида кечади. Сперматогенезда етилиш эгри найни адлюминал зонасида рўй беради.

5. Овогенезда 3та, сперматогенезда 4та давр тафовут этилади.

6. Овогенезда 1та тухум хужайра, 3та редукцион танача ҳосил бўлса, сперматогенезда 4та етилган сперматозоид ҳосил бўлади.

Тухум хужайрасини тузилиши

Тухум хужайраси думалоқ шаклга эга бўлиб, балоғат ёшидаги қиз болада ҳар 28-30 кун ичида 1-5тагача жинсий хужайра етилади. Уларнинг катталиги таркибидаги озуқа модда миқдорида кўра 100-150 мкмдан гача бўлади.

Тухум хужайрасининг тухумдондан чиқишига овуляция дейилади ва бу жараён асосан лютропин гормони (ЛГ) таъсирида кечади. Аёлнинг бутун бола туғиш даврида 300-400 тухум хужайраси етилиши мумкин.

Тухум хужайраси кўплаб озуқа модда сақлайди. Шу сабабли овогенезда қуйидаги ўзгаришлар рўй беради, яъни:

1. Ген ампликацияси кузатилиб, бунда ДНК синтези сусаяди. Бунда хромасома 4-тадан хроматида 4-тадан хромонема ва 4-тадан сиртмоқ боғидан ташкил топади. Ундаги сиртмоқ жуда актив қисм ҳисобланиб, синтез жараёни шу қисмда боради. РНК миқдори юздан ортиқ бўлиб шундан 25% тухум хужайраси учун сарфланса, 75% эса эмбриогенезнинг ривожланиши учун сарфланади.

2. Кўп миқдорда озуқа моддалар ҳосил бўлади. Бу вақтда тухум хужайрасининг ўсиши икки хил ҳолатда боради. Яъни:

а) кичик ўсиш даври – бунда рибосамал РНК кўплаб тўпланиб, генлар амификацияси давом этади. Бу бола балоғат ёшига етгунига қадар давом этади.

б) катта ўсиш даври – 3 ойгача давом этиб, бунда тухум ҳужайрасидаги эндоплазматик тўр ва митохондриларда кўплаб озуқа моддаларнинг синтезланиши амалга оширилади.

Бу даврда тухум ҳужайраси цитоплазмасида муҳим ўзгаришлар рўй беради. Яъни цитоплазмани қайтадан тақсимланиши кузатилиб бунга ооплазматик сегрегация дейилади. Шу тақсимланиш натижасида тухум ҳужайрасининг цитоплазмасидаги сариклик ҳар хил тақсимланиб, кутбларни ҳосил қилади, яъни вегетатив кутб (сариклик кўп қисм) ва анимал кутб (ядро жойлашган қисм) ларни ҳосил қилади.

Сарикликнинг цитоплазма бўйлаб тарқалишига кўра тухум ҳужайраси 3 хилга бўлинади:

1. Изолецитал тухум ҳужайраси – сариклик оз ва цитоплазма бўйлаб бир текисда тақсимланади.

2. Телоллецитал тухум ҳужайраси – сариклик кўп ва асосан тухум ҳужайрасининг вегетатив кутбига жойлашади.

3. Центролецитал тухум ҳужайраси – сариклик ядро атрофига жойлашади.

Тухум ҳужайрасида сариклик моддасининг миқдориға қараб тухум ҳужайраси 3 хил бўлади:

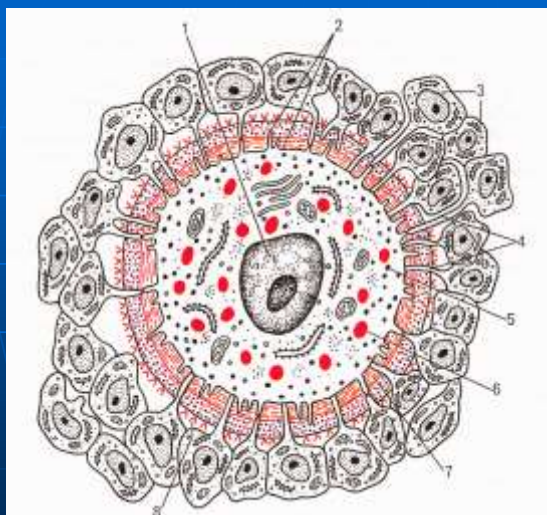
1. Олиголецитал – сариклик моддаси жуда кам бўлади.

2. Мезолецитал – сариклик ўртача бўлади.

3. Полилецитал – сариклик жуда кўп миқдорда бўлади.

Олиголецитал тухум ҳужайраси ўз навбатида бирламчи ва иккиламчи турларга бўлиниб, бирламчи турига ланцетник тухум ҳужайраси, иккиламчи турига сут эмизувчиларнинг тухум ҳужайраси киради. Бундай тухум ҳужайра асосан она қорнида ривожланиш типига боровчи организмларга хосдир.

Аёллар жинсий ҳужайрасининг тузилиши



- 1-ядро,
- 2-цитолемма,
- 3 – фолликуляр эпителий,
- 4 – нурли тож,
- 5 – кортикал гранулалар,
- 6 – сариклик киритмалари,
- 7 – ялтироқ қават,
- 8 – рецептор.

41-расм. Тухум ҳужайранинг тузилиши

Шундай қилиб тухум ҳужайрасининг кўпайиши ва ўсиши тухумдонда, етилиши эса бачадон найида амалга оширилади.

СПЕРМАТОГЕНЕЗ. Эркаклар жинсий ҳужайраси–сперматозоидлар уруғдоннинг эгри-бугри каналчаларида пайдо бўлади. Сперматогенез деб номланувчи бундай жараён балоғат ёшига етганларда бошланади. Уруғдонда сперматозоидларнинг ишлаб чиқарилиши жинсий активлик сўнгунча давом этаверади ва эгри-бугри най деворида сперматогенезнинг турли даврига мансуб бўлган жинсий ҳужайралар маълум бир тартибда жойлашади. Бу ерда сперматоген ҳужайраларидан ташқари Сертоли ҳужайралари ҳам жойлашиб, улар пирамидасимон шаклга эга бўлади. Уларни учли томонида толалар бўлиб у эгри –бугри найни 2та зона яъни базал ва адлюминал зоналарга бўлади. Базал зонада ўзак, сперматогоний ва ўсувчи ҳужайралар бўлса, адлюминал зонада мейотик ҳужайралар жойлашади. Бунда Сертоли ҳужайраси – трофик, таянч, химоя ва секретор вазифаларни бажаради. Секретор вазифасида- бола балоғат ёшига етган даврдан бошлаб андроген сақловчи оксил ишлаб чиқариб, бу сперматогенезни шаклланиш даврида сперматозоидларни думини ҳосил бўлишини тامينлайди. Сперматогенез жараёни 4 даврга бўлиб ўрганилади:

1. Кўпайиш. 2. Ўсиш. 3. Етилиш. 4. Шаклланиш.

Кўпайиш даври-ўзак хужайраларни митоз йўли билан кўпайиб кўплаб сперматогоний хужайраларни ҳосил бўлиши билан характерланади. Бунда бирламчи жинсий хужайралар яъни гонодобластлар эмбрионал даврда сариклик қопида ҳосил бўлади ва миграция йўли билан ривожланаётган уруғдонга боради. Бу ерда у ўзак хужайра деб аталади.

Ўсиш даври-бу даврда хужайраларни бўлиниши кузатилмайди, балки уларда озуқа моддаларни тўпланиши, оксилларни ва РНК синтези рўй бериб бу хужайрага бирламчи тартибли сперматозоид деб аталади.

Етилиш даври – бу давр хужайраларни мейоз йўли билан бўлиниши билан характерланади. Бунда 2та мейотик бўлиниш кузатилади. Биринчи мейотик бўлиниш яъни редукцион бўлиниш охирида 2та иккиламчи тартибли эритроцитларни ҳосил бўлиши кузатилади. Бунда 1-профаза ўзига хос равишда кечиб, жуда узоқ давом этади ва 5та босқичда амалга оширилади, яъни:

1. Лептотенна-(лептос-ип) бунда хромосомалар ип кўринишида бўлиб, гомологик хромосомалар бир-бирини топади.

2. Зиготенна-(зигос-қўшилиш) ўхшаш хромасомалар бир-бирига яқинлашиб келади. Бунга конъюгация дейилади.

3. Пахитенна-(пахис-йўғон) бир-бирига яқинлашиб келган гомологик хромасомалар бир-бири билан қўшилиб, бунга красинговер дейилади. Красинговер –чорраха деган маънога тўғри келиб бу вақтда гомологик хромосомалар ўхшаш қисмлари билан алмашишади. Буни эвазига янги комбинациядаги хромасомалар ҳосил бўлиб бу комбинатив ўзгарувчанликни келтириб чиқаради.

4. Диплотенна-(диплос-ёрик) босқичида хромасомалар учларидан бўлина бошлайди, бир-бирига ўхшаш бивалент хромасомалар бир-биридан узоқлаша бошлайди.

5. Диакинез-босқичида хромасомалар спираллашиб йўғонлашади, ядро қобиғи эриб кетади, бўлиниш иплари ҳосил бўлади, ядроча йўқолади.

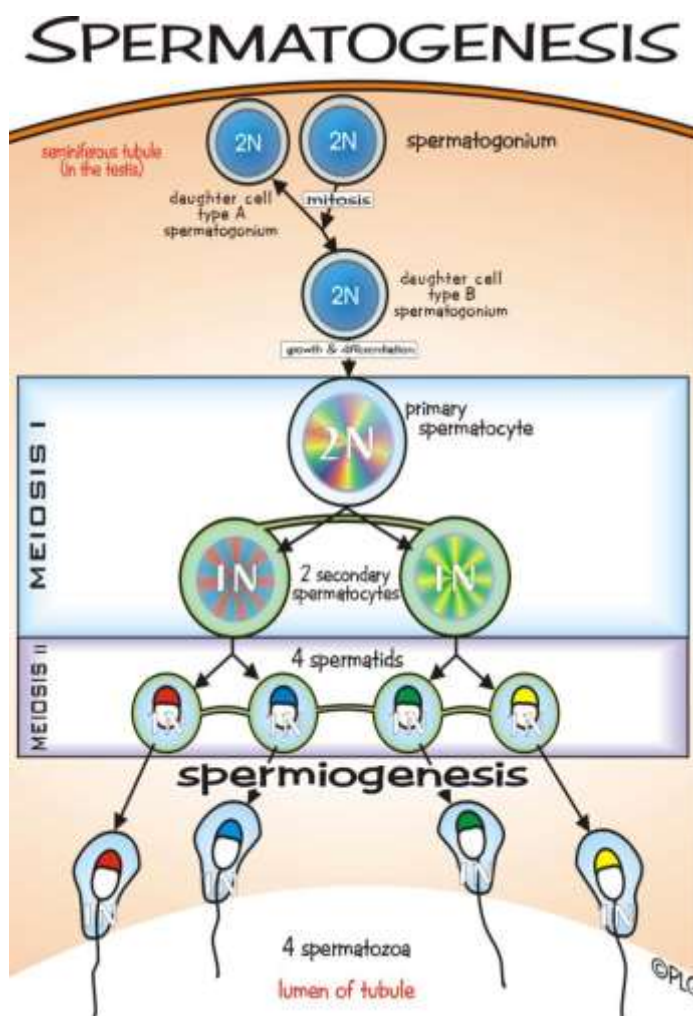
Метофаза – 1 - хромасомалар тўлиқ спираллашиб хромасомалар тетрадани ҳосил қилади, бунга лампа чўтка ҳам дейилади ва улар экватор чизиғи бўйлаб тартиб билан жойлашади.

Анофаза – 1 - бу босқичда гомологик хромасомалар бутунлигича яъни хроматидларга ажралмаган ҳолда кутбларга тортилади.

Телофаза – 1 - бу босқичда кориокинез ва сўнг цитокинез рўй бериб натижада 2та- иккиламчи сперматоцитлар ҳосил бўлади.

Шундан сўнг 2-интерфаза бошланиб, у жуда қисқа бўлиб унда синтез даври бўлмайди ва шунинг учун интеркинез деб аталади. Шундан сўнг 2-мейотик бўлиниш яъни эквацион бўлиниш бошланиб, бу бўлиниш охирида 4та сперматид ҳосил бўлади. Уларда хромасомалар сони тоқ яъни гаплоид тўпламли бўлади.

Шаклланиш даври-бунда хужайрани бўлиниши кузатилмайди, балки у шаклланади. Бунда хужайра ядроси бутун хужайрани эгаллаб буни натижасида органоидлар чеккага суриб чиқарилади. Натижада Гольджи комплекси олдинги қисмга сурилиб ундан акробласт шаклланади ва кейинчалик унда акрасома ҳосил бўлади. Митохондриялар хужайрани бўйин қисмини эгаллайди. Хужайра маркази эса 2қисмга ажралиб, яъни проксимал ва дистал қисмлар. Ундан дистал қисми сперматозоидни дум қисмини ҳосил қилса, проксимал қисми хужайрани танасини ташкил этади, яна бу қисмда АТФаза ферменти кўп булади. Сперматогенез жараёни одамда ўртача 72 кун давом этади.



- PGC from yolk sac → to gonad (Testis)

(ствольные клетки в яичке в гонать) <4~5 week in embryo> (4-5-неделя)

- Stem cell (PGC) give rise to spermatogonia

(ствольные клетки превращаются в сперматогоний) <shortly before puberty> (предпубертатный период)

- Spermatogonia begin mitosis → many

(сперматогоний) <at puberty> (в пубертатном периоде)

42-расм. Сперматогенез жараёни

Сперматозоид кичик ҳужайралар қаторига кириб, катталиги 60 мкм етади.

Унда цитоплазма ва органоидлар жуда оз бўлиб, у 4 та қисмдан ташкил топади: бошча, бўйин, тана ва дум қисми.

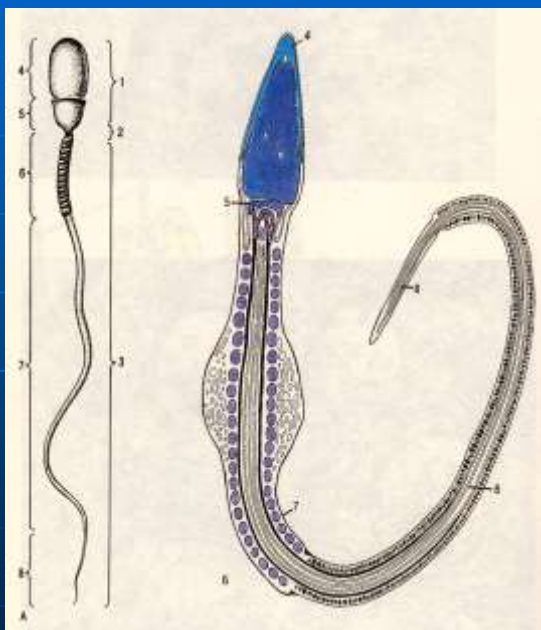
Бошчанинг олдинги қисми акробласт яъни ғилоф билан қопланиб, унинг остида акросома яъни зич танача ётади. У ерда уруғланиш учун зарур бўлган гиалуронуридаза ферменти бўлади.

Унинг бўйин қисмида проксимал центриолалар жойлашиб, улар уруғланиш жараёнида тухум ҳужайрасига олиб ўтилади ва бу уруғланган тухум ҳужайрасининг бўлинишини таъминлайди.

Сперматозоиднинг тана қисмида дистал центриолалар бўлиб, бу ерда жуда кўплаб митохондрийлар жойлашади. Сперматозоидлар дум қисмида АТФаза ферментини сақловчи цитоплазма тафовут этилиб у АТФни парчалаш ва энергия ҳосил қилишни таъминлайди.

Янги классификация бўйича сперматозоидни тузилиши 2та қисмга бўлинади, яъни: 1-бош қисми, 2-дум қисми. Сперматозоидни дум қисмида яна 4та тузилма ажратилади: 1) қисқа бўйин қисми. Унда проксимал центриола жойлашган бўлиб бу қисмга боғловчи қисм деб ҳам юритилади, 2) оралик қисм, унда ўқ ип атрофида митохондриялар зич, спиралсимон жойлашади ва сперматозоид ҳаракати учун энергия беради; 3) асосий қисм-кўприксимон тузилишга эга; 4) терминал-охирги қисм, қисқаришни таминловчи ферментлар сақлайди.

Одамнинг етилган сперматозоиди



- А – умумий кўриниши.
- Б – ТЭМ
- 1-бошча,
- 2-бўйинча
- 3-дум қисми,
- 4-акросома,
- 5-постакросомал зона,
- 6-думнинг ўрта қисми,
- 7-думнинг асосий қисми,
- 8-орқа қисми.

43-расм. Сперматозоиднинг тузилиши

Эякулят текширилганда 75 фоиз сперматозоид тирик бўлиши, улардан фаол ҳаракатланадиганлари 50 фоиздан кўп бўлиши лозим. Сперматозоидлар нордон муҳитда ҳаракатдан тўхтади ва уруғлантириш қобилитини йўқотади.

Меъёрий спермограмма қуйидагича бўлади: 20-200млн сперматозоид, шундан 60 фоизи нормал, 30 фоизи атипик сперматозоидлар (кичик-катта формалар, икки думли, ёпишган бошли ва х.к.), сперматиди, сперматоцитлар, 2 фоизи эса бошқа хужайралар яъни –лейкоцитлар, эпителиал хужайралар ва х.к)

Сперматозоид уруғланиш жараёнида уч хил асосий вазифани бажаради:

1. Ирсий моддани тухум хужайрага киритиш.
2. Гиалуронидаза ферменти ёрдамида тухум хужайраси қобиғини ёриш.
3. Уруғланган тухум хужайрасининг бўлинишини таъминловчи центриолаларни олиб ўтиш.

Сперматозоид ҳаракатчан бўлиб, бир дақиқада 1-2 мм масофани босиб ўтади. У бачадон бўйнидан то тухум йўлининг охиригача бўлган ораликни уч соат ичида босиб ўтади.

У ўртача 2-3 кунгача сақланади. Бу муҳитнинг РН га, ҳароратга, уруғ суюқлигидаги сперматозоидлар концентрациясига боғлиқдир.

Мавзуни мустаҳкамлаш учун тавсия этилган саволлар.

1. Жинсий хужайрани – нима учун махсус вазифани бажарувчи хужайра дейилади.
2. Овогенез жараёни нима ва у нима билан характерланади.
3. Тухум хужайраси бошқа хужайралардан қандай хусусиятларига кўра фарқланади.
4. Сперматогенез жараёни нима ва у нима билан характерланади.
5. Сперматозоидларни тузилиши, бош ва дум қисмининг ўзаро фарқлари.
6. Овогенез ва сперматогенезнинг бир-биридан фарқи.
7. Мавзунинг клиник моҳияти.

Интерфаол усул “ Ақлий хужум”

1. Саволларга резидентлар қисқа вақт ичида аниқ ва тўғри жавоб бериши лозим. Жавобларни ўқитувчи ёки резидентлардан бирортаси қайд қилиб боради.
2. Барча резидентлар жавоб бериб бўлишгандан кейин, муҳокама қилиниб баҳоланади.

Янги технология бўйича:

Кластер усулида сперматогенезга ва овогенезга таалукли хусусиятларни алоҳида ҳолда ва уларни иккаласига хос хусусиятларни алоҳида кўрсатинг.

Тарқатма материаллар:

- слайдлар, схемалар
- мультимедия
- услубий қўлланмалар
- электронограммалар
- ўқув препаратлари-сперма суртмаси, тухумдон препарати.

Холатий масалалар:

1. Электронограммада эркак ва аёллар жинсий хужайралари кўрсатилган. Таркибидаги оргонеллаларга кўра тухум хужайрани сперматозоиддан ажратинг.
2. Акросомада протеазалар –трипсин ферменти йўқ , нима бўлади?
3. Сперматазоид ўқ ипидаги микронайчалар бузилган. Бу холатни таърифланг.

Мавзуга оид тестлар

1. Сперматогенез даврлари (1) ва унда хосил бўладиган (2) хужайраларни мос ҳолатда кўрсатинг.
1. Кўпайиш. а) сперматазоид
2. Ўсиш. б) сперматид
3. Етилиш. с) иккиламчи тартибли сперматоцит
4. Шаклланиш. д) бирламчи тартибли сперматоцит
 е) сперматогоний
- А) 1-е, 2-с, 3-б, д, 4-а. Б) 1-е, 2-д, 3-б, с, 4-а.
С) 1-е, 2-б, 3-д, с, 4-а. Д) 1-е, 2-д, 3-с, б, 4-а.
2. Сперматозоид қисмлари (1) ва уларнинг қандай тузилмадан (2) ташкил топганлигини кўрсатинг.
1. акрасомаси а) центросома
2. бўйни б) ЭПТ
3. думи с) Гольжи комплекси
 д) митохондрия
- А) 1-а, 2-д, 3-с. Б) 1-б, 2-д, 3-а.
С) 1-с, 2-д, 3-а. Д) 1-а, 2-д, №-б.
3. Одам сперматозоидининг ўлчами (1) , ҳаракатланиш тезлиги (2) ва уларнинг яшаш муддати (3) ни кўрсатинг.
- а. 30-40 мкм А) 1-а, 2-б, 3-е.
б. 60-70 мкм Б) 1-а, 2-д, 3-е.
с. 1-2 мм/минут С) 1-б, 2-д, 3-и.
д. 4-5 мм/минут Д) 1-б, 2-с, 3-и.
4. Сперматозоидни дум қисмида ипчаларни жойлашиш тартибини кўрсатинг.
- А) $(9 \times 2) + 2$ Б) $(9 \times 3) + 2$
С) $(9 \times 3) + 0$ Д) $(9 \times 3) + 3$
5. Овогенез даврлари (1) ва унда бўладиган хужайраларни (2) мос ҳолатда кўрсатинг.
1. Кўпайиш а) 1та тухум хужайра ва 3та редукцион тана.
2. Ўсиш б) овогоний
3. Етилиш с) бирламчи тартибли овоцит
 д) иккиламчи тартибли овоцит ва 2та редукцион тана
- А) 1-б, 2-с, 3-а, д. Б) 1-б, 2-с, 3-д, а.
С) 1-б, 2-д, 3-с, а Д) 1-б, 2-д, 3-а, с.

6. Тухум хужайрасининг озуқа микдорига кўра хиллари (1) ва қайси синфга (2) хослигини кўрсатинг.

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Олиголецитал | а) балиқларда |
| 2. Мезолецитал | б) амфибийларда |
| 3. Полилецитал | с) рептилийларда |
| | д) кушларда |
| | е) сут эмизувчиларда |
| А) 1-е, 2-а, б 3-с, д | Б) 1-е, 2-с, д 3-а, б |
| С) 1-е, 2-а, с 3-б, д | Д) 1-е, 2-а, д 3-б, с |

7. Тухум хужайрасида озуқа модданинг жойлашишига кўра хиллари (1) ва қайси синфга (2) хослигини кўрсатинг.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. Центролецитал | а) балиқларда |
| 2. Изолецитал | б) амфибийларда |
| 3. Телолецитал | с) рептилийларда |
| | д) кушларда |
| | е) сут эмизувчиларда |
| А) 1-е, 2-а, с, 3-б, д | Б) 1-е, 2-а, б, 3-с, д. |
| С) 1-е, 2-с, д, 3-а, б | Д) 1-е 2-а, д, 3-б, с. |

8. Сперматогенезни шаклланиш даврига қайси модда тасир кўрсатади ва у қаерда ишлаб чиқилади.

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1. гонадолиберин | а) гипоталамусда |
| 2. тестостерон | б) Сертоли хужайрасида |
| 3. андроген сақловчи оқсил | с) гипофизда |
| 4. гонадотропин | д) уруғдонда |
| А) 1-б 2) 2-д 3) 3-б 4) 4-с. | |

Резидент ва талабаларнинг билимларини мустахкамлаш учун ўтилган мавзулар бўйича янги авлод тестлари:

Цитоплазма ва ядро

1. Органеллалар бўлинади:

- А – трофик, секретор ва пигментлар
Б – микронайча ва микрофиламентлар
С – мембранали ва мембранасиз
Д – йирик ва майда
Е – гиалоплазма ва плазмолемма

2. Мембранали органеллаларга киради:

- А – рибасома, центрасома, микронайчалар

Б – митохондрия, аппарат Гольджи, лизасомалар, эндоплазматик тўр, пераксисомалар

С – трофик, секретор, экскретор ва пигмент

Д – гиалоплазма ва ядроча

Е – хроматин ва киприкчалар

3. Мембранасиз органеллаларга киради:

А - митохондрия, аппарат Гольджи, лизасомалар, эндоплазматик тўр, пероксисомалар

Б - рибасома, центрасома, микронайчалар

С - трофик, секретор, экскретор ва пигмент

Д – цитоплазма ва гиалоплазма

Е – хроматин ва ядроча

4. Хужайрада киритмалар учрайди:

А - митохондрия, аппарат Гольджи, лизасомалар, эндоплазматик тўр, пероксисомалар

Б - рибасома, центрасома, микронайчалар

С - трофик, секретор, экскретор ва пигмент

Д – цитоплазма ва гиалоплазма

Е – хроматин ва ядроча

5. Митохондриялар ташкил топган:

А – донатор ва донасиз структуралар

Б – вакуолалар, везикулалар ва ясси халтачалар

С – ташқи ва ички мембраналар, кристалар ва матрикс

Д – ауто- ва гетеролизосомалар, бирламчи лизосомалар

Е – юмалоқ шаклда, таркибида кристаллоид ва каталазани тутди

6. Эндоплазматик тўр ташкил топган:

А – донатор ва донасиз структуралар

Б – вакуолалар, везикулалар ва ясси халтачалар

С – ташқи ва ички мембраналар, кристалар ва матрикс

Д – ауто- ва гетеролизосомалар, бирламчи лизосомалар

Е – юмалоқ шаклда, таркибида кристаллоид ва каталазани тутди

7. Гольджи комплекси тузилган:

А – донатор ва донасиз структуралар

Б – вакуолалар, везикулалар ва ясси халтачалар

С – ташқи ва ички мембраналар, кристалар ва матрикс

Д – ауто- ва гетеролизосомалар, бирламчи лизосомалар

Е – юмалоқ шаклда, таркибида кристаллоид ва каталазани тутди

8. Пероксисомалар тузилган:

А – донатор ва донасиз структуралар

- Б – вакуолалар, везикулалар ва ясси халтачалар
- С – ташқи ва ички мембраналар, кристалар ва матрикс
- Д – ауто- ва гетеролизосомалар, бирламчи лизосомалар
- Е – юмалоқ шаклда, таркибида кристаллоид ва каталазани тутади

9. Лизосомалар тузилган:

- А – донатор ва донасиз структуралар
- Б – вакуолалар, везикулалар ва ясси халтачалар
- С – ташқи ва ички мембраналар, кристалар ва матрикс
- Д – ауто- ва гетеролизосомалар, бирламчи лизосомалар
- Е – юмалоқ шаклда, таркибида кристаллоид ва каталазани тутади

10. Рибосомалар учун хос:

- А – иккита цилиндр, девори 9 та триплетдан ташкил топган
- Б – ноксимон танача, катта ва кичик суббирликлардан иборат
- С – базал танача, аксонема 9 та периферик ва битта марказий дуплетдан иборат
- Д – ипсимон тузилма, қалинлиги 5-7 нм, тутам ҳосил қилади
- Е – оқсил, углевод ва ёғ табиатли

11. Центрасома бу:

- А – иккита цилиндр, девори 9 та триплетдан ташкил топган
- Б – ноксимон танача, катта ва кичик суббирликлардан иборат
- С – базал танача, аксонема 9 та периферик ва битта марказий дуплетдан иборат
- Д – ипсимон тузилма, қалинлиги 5-7 нм, тутам ҳосил қилади
- Е – оқсил, углевод ва ёғ табиатли

12. Киприкчалар учун хос:

- А – иккита цилиндр, девори 9 та триплетдан ташкил топган
- Б – ноксимон танача, катта ва кичик суббирликлардан иборат
- С – базал танача, аксонема 9 та периферик ва битта марказий дуплетдан иборат
- Д – ипсимон тузилма, қалинлиги 5-7 нм, тутам ҳосил қилади
- Е – оқсил, углевод ва ёғ табиатли

13. Микрофибриллалар учун хос:

- А – иккита цилиндр, девори 9 та триплетдан ташкил топган
- Б – ноксимон танача, катта ва кичик суббирликлардан иборат
- С – базал танача, аксонема 9 та периферик ва битта марказий дуплетдан иборат
- Д – ипсимон тузилма, қалинлиги 5-7 нм, тутам ҳосил қилади
- Е – оқсил, углевод ва ёғ табиатли

14. Трофик киритмалар ташкил топган:

- А – иккита цилиндр, девори 9 та триплетдан ташкил топган
- Б – ноксимон танача, катта ва кичик суббирликлардан иборат
- С – базал танача, аксонема 9 та периферик ва битта марказий дуплетдан иборат
- Д – ипсимон тузилма, қалинлиги 5-7 нм, тутам ҳосил қилади
- Е – оксил, углевод ва ёғ табиатли

15. Пигмент киритмалар учун хос:

- А – серотонин, мелатонин
- Б – меланин, гемосидерин, гемоглабин, миоглобин
- С – секретор ва экскретор киритмалар
- Д – оксил, углевод ва ёғ табиатли киритмалар
- Е – альбумин, глобулин ва иммуноглобулинлар

Импульс ҳосил қилувчи ҳужайралар

1. Нейронни морфологик тузилишига хос хусусиятларни кўрсатинг:

1. катталиги 90-100мкм. га тенг
 2. катталиги 4-6мкм. дан 130мкм. га тенг
 3. шакли думалоқ, колбасимон, дуксимон, юлдузсимон бўлади
 4. шакли кубсимон, цилиндрсимон бўлади
 5. бир неча дендрит ва 1 та аксонга эга
 6. бир неча аксон ва 1 та дендритга эга
- А) 4, 5, 6 Б) 1, 3, 4 С) 1, 5, 6 Д) 2, 3, 5

2. Нерв ҳужайралариги мансуб бўлган махсус тузилма

1. хромотофил субстанция
 2. тигроид модда
 3. монофибрилл
 4. тонофибрилл
 5. нейрофибрилл
 6. ниссл моддаси
- А) 2, 3, 4, 5 Б) 1, 3, 4, 6 С) 1, 2, 5, 6 Д) 3, 4, 5, 6

3. Хромотофил субстанцияси нерв ҳужайрасини қайси қисмида бўлади:

1. ҳужайра танасида
2. аксонларда
3. дендритларда
4. синапсларда
5. ганглийларда

А) 1, 2, 3 Б) 1, 3, 5 С) 3, 4, 5 Д) 2, 3, 4

4. Хромотофил модда нима?

1. рибосомалар
2. Гольджи комплекси
3. эндоплазматик тўр
4. лизосома
5. пероксисома
6. центросома

А) 5, 6 Б) 1, 2 С) 3, 4 Д) 1, 3

5. Хромотофил моддани эриб кетишига нима дейилади:

1. гемолиз
2. хромотолиз
3. лизис
4. тигролиз
5. плазмолиз

А) 2, 3 Б) 1, 3 С) 3, 5 Д) 2, 4

6. Нерв хужайрасида қандай пигмент киритмалар тафовут этилади:

1. меланин
2. билирубин
3. липофуцин
4. гемоглабин

А) 3, 4 Б) 2, 3 С) 1, 3 Д) 2, 4

7. Асаб хужайраларидан қайси бири қайси аъзода учрашини кўрсатинг:

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1. униполяр | а) орқа мия ганглийларида |
| 2. псевдоуниполяр | б) одамда учрамайди |
| 3. биполяр | с) кўзнинг тўр пардасида |
| 4. мультиполяр | д) мия пўстлоғида |

А) 1-а, 2-б, 3-с, 4-д

Б) 1-б, 2-а, 3-с, 4-д

С) 1-с, 2-б, 3-а, 4-д

Д) 1-д, 2-а, 3-с, 4-б

8. Асаб хужайраларининг бажарадиган вазифасига кўра хиллари ва уларни таҳлил қилинг

- | | |
|---------------|---|
| 1. Афферент | а) нейронларни ўзаро боғлаш |
| 2. Эфферент | б) қўзғалишни аъзо тўқималарига ўтказиш |
| 3. Ассоциатив | с) импульсларни ҳосил қилиш |

А) 1-а, 2-е, 3-б

- Б) 1-б, 2-е, 3-а
- С) 1-е, 2-б, 3-а
- Д) 1-а, 2-б, 3-е

9. Хроматофил субстанция таркиби

- А) Аденозинтрифосфат
- Б) Оксил, углевод
- С) Липид, углевод
- Д) Дезоксирибонуклеопротоид

10. Нейрон танасидан импульсни олиб кетувчи ўсимта

- А) иккита ўсимта
- Б) дендрит
- С) аксон
- Д) биполяр нейронда аксон, мультиполярда дендрит
- Е) мультиполярда аксон, биполярда дендрит

11. Нейронлар регинерацияси қандай боради.

- А) регенерация кузатилмайди
- Б) нейронларнинг миотик бўлиниши ҳисобига
- С) нейробластлар нейронларга мукаммаллашади
- Д) хужайра ичи регенерацияси

12. Нейронларнинг фаолиятини аниқловчи жавобни кўрсатинг.

- А) униполяр
- Б) биполяр
- С) мультиполяр
- Д) ассоциатив

Иммун хужайралар

1. Иммунитет жараёнида қатнашувчи асосий (а) ва ёрдамчи (б) хужайраларни кўрсатинг:

1. нейтрофиллар
 2. базофиллар
 3. эозинофиллар
 4. Т-лимфоцитлар
 5. В-лимфоцитлар
 6. макрофаглар
 7. дендритли хужайралар
 8. интердигитерловчи хужайралар
- А) а-1, 4, 5; б-6, 7, 8
 - Б) а-4, 5, 6; б-1, 7, 8

С) а-1, 4, 5; б-1, 2, 3

Д) а-6, 7, 8; б-3, 4, 5

2. Т-лимфоцитларни турларининг вазифасига кўра мос ҳолда кўрсатинг:

1. супрессор

2. Т-хелпер

3. Т-амплифайер

4. Т-киллер

а-лимфоцитлардан плазмоцитларга айланишини сусайтиради

б-Т-киллер ва Т-хелпер фаолиятини кучайтиради

с-гуморал ва ҳужайравий иммунитетда ёрдамчи

д-ёт заррачаларни ўлдириш

3. Антигенга боғлиқ (а) ва боғлиқ бўлмаган (б) Т-лимфоцитларни организмнинг қайси қисмларида учратамиз?

1. суяк ўкмигида

2. тимусда

3. лимфа тугунини паракортикал қисмида

4. талокнинг параартериал қисмида

А) а-3, 4; б-1

Б) а-3, 4; б-2

С) а-1, 4; б-3

Д) а-1, 2; б-3, 4

4. Гуморал иммунитетда антигенга тўғридан-тўғри таъсир этувчи ҳужайрани кўрсатинг:

А) В-лимфоцит

Б) Т-киллер

С) нейтрофил

Д) плазмоцит

5. Иммунитет жараёнида қайси ҳужайра қайси ҳужайралардан ҳосил бўлишини кўрсатинг:

1. Т-лимфоцит а) В-лимфобласт

2. моноцит б) В-лимфоцит

3. плазмоцит с) макрофаг

4. В-лимфобласт д) ўзак ҳужайрадан

А) 1-б, 2-с, 3-д, 4-а

Б) 1-а, 2-с, 3-б, 4-д

С) 1-а, 2-б, 3-с, 4-д

Д) 1-д, 2-с, 3-б, 4-а

6. Иммунитет жараёнида иштирок этувчи ҳужайраларни

организмда бўлиш жойларини кўрсатинг:

1. дендритли ҳужайралар
2. интердигитирловчи ҳужайралари
- а) Т-зоналарда
- б) В-зоналарда
- с) терида
- д) лимфоид фолликулларда
- А) 1-а, д; 2-б, с
- Б) 1-а, с; 2-б, д
- С) 1-б, д; 2-а, с
- Д) 1-с, д; 2-а, б

7. F_c рецепторлар учрайди:

1. моноцитларда
2. макрофагларда
3. интердигитирловчи ҳужайраларда
4. дендритли ҳужайраларда
- А) 1, 4 Б) 1, 2 С) 3, 4 Д) 2, 4

8. Гуморал иммунитет ҳужайралари.....

1. Т-лимфоцитлар
2. В-лимфоцитлар
3. макрофаглар
4. моноцитлар
5. плазмоцитлар
- А) 1, 2 Б) 2, 5 С) 3, 4 Д) 4, 5

9. Антитело бу-.....

1. қон зардобидаги глобулин фракциясида жойлашган мураккаб оқсил

2. плазматик ҳужайралар ҳосил қилган оқсил
3. иммуноглобулинлар
4. махсус антиген билан қўшилувчи оқсил
5. ёт заррачини ўлдирувчи ҳужайра
- А) 1, 3, 4, 5
- Б) 2, 3, 4, 5
- С) 1, 2, 3, 4
- Д) 1, 2, 3, 5

10. Антигенлар бу-.....

1. организмга тушган ёт ҳужайралар ва уларнинг махсулоти
2. бактериялар ва вируслар
3. сунъий полимер бирикмалар

4. ядродаги ген

А) 1, 3, 4 Б) 2, 3, 4 С) 1, 2, 3 Д) 1, 2, 4

11. В-лимфоцитлар ҳосил бўлади:

1. тимусда

2. талокда

3. суяк кўмигида

4. лимфа тугунларида

А) 1, 2, 4 Б) 1, 2, 3 С) 1, 3, 4 Д) 2, 3, 4

12. Т-лимфоцитлар барча лимфоцитларнинг қанча % ни ташкил қилади?

А) 8% Б) 10% С) 65% Д) 85%

Қиқарувчи хужайралар

1. Қисқарувчи хужайраларда трофик (1) , қисқарувчи (2) ва таянч аппарат тузилмаларини мос ҳолда кўрсатинг:

а) ядро

б) органоидлар

с) миофибриллалар

д) протофибриллалар

е) актин

и) миозин

к) цитолемма

л) микронайчалар

м) микрофиламентлар

А) 1-к, л, м; 2-е, и; 3-а, б

Б) 1-а, к; 2-с, д, е; 3-б, л

С) 1-б, л; 2-с, и; 3-м, л, а

Д) 1-а, б; 2-с, д, е, и; 3-к, л, м

2. Тўқимада миоцитларнинг функционал алоқасини аниқловчи структуралари:

А) нексуслар, ретикуляр толалар

Б) перимизий, эндомизий

С) базал мембрана, ретикуляр толалар

Д) нексуслар

Е) ҳамма кўрсатилган структуралар

3. Миоэпикардиял пластинка бу-.....

А) миосимпластларнинг тараққиёт манбаи

Б) қорачиқни кенгайтирувчи ва торайтирувчи мушаклар

- С) юрак мушагининг тараққиёт манбаи
- Д) силлиқ мушакларнинг тараққиёт манбаи
- Е) миосателлитлар тараққиёт манбаи

4. 1-2 ёшдаги болалар ўсиши билан кўндаланг тарғил мушак тўқимаси структурасидаги ўзгаришлар

- а) тўқима майдонига нисбатан ядро сонини кўпайиши
- б) саркомернинг ўсиши
- с) миофибрилла диаметрининг ортиши
- д) бириктирувчи тўқимали каркасни кўпайиши
- е) миофибриллаларнинг узунасига ўсиши

- А) а, б, с
- Б) а, б, е
- С) б, с, д
- Д) а, с, е

5. Мион бу-.....

- А) мушак толаси
- Б) скелет тўқимасининг морфофункционал бирлиги
- С) силлиқ мушак тўқимасининг ҳужайраси
- Д) кўндаланг тарғил мушак тўқимаси симпласти
- Е) юрак ўтказувчи тизимининг ҳужайраси

6. “Инокома” нима?

- 1. иккита Z-чизиғи орасида ётган миофибрилла бўлакчаси
- 2. кўндаланг тарғил мушакни элементар бирлиги
- 3. Z-чизиғининг бошқача номи
- 4. саркомерни бошқача номи
- 5. Т-система
- 6. мезофрагмани номланиши

- А) 3, 4, 5 Б) 1, 2, 5 С) 1, 2, 4 Д) 4, 5, 6

7. Симпласт тузилма деб нимага айтилади:

- А) мушак ҳужайраси қобиғига
- Б) кўп ядроли тузилмаларга
- С) мушак тўқимасини элементар бирлигига
- Д) миофибриллалар тўпламига
- Е) А ҳамда И дискларни умумлаштирилган номи

8. Миофибриллалар тузилган:

- А) актин ва миозин протофибриллалардан
- Б) актин протофибриллалардан
- С) миозин протофибрилл ва нозик коллаген толадан
- Д) оралиқ пластинка ва миозиндан
- Е) актин протофибрилл ва миоглобиндан

9. А дискни ўртасида Н-зона бор. Бу зона нимадан тузилган:

- А) миозин ипларидан тузилган
- Б) актин ипларидан тузилаган
- С) актин ва миозин ипларидан иборат
- Д) мушак қисқарганда йўқолади
- Е) тўғри жавоб йўқ

10. Кўндаланг тарғил мушак тузилмасига хос хусусиятларни кўрсатинг:

- 1-сиртидан бириктирувчи тўқимали эпимезий билан ўралган
 - 2-мушак толалари алоҳида тутамларга бўлувчи бириктирувчи тўқимали перимезий кузатилади
 - 3-ҳар бир мушак толасини нафис тўр билан ўровчи эндометрий кузатилади
 - 4-икки хил нур синдириш хусусиятига эга анизотроп яъни А-диск бўлади
 - 5-анизотроп хусусиятига эга бўлмаган изотроп яъни И-диск бўлади
 - 6-А-диск ўртасида Н-зона бўлиб унинг марказида N-чизик ётади
 - 7-И-диск ўртасида Z-чизик ётади
 - 8-А-диск фақат актин протофибриллалардан иборат
 - 9-И-диск актин ва миозин протофибриллдан иборат
- А) 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9
 - Б) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
 - С) 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
 - Д) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

11. Кўндаланг тарғил мушакнинг тараққиётига хос жовобларни топинг:

- 1. миобласт ҳужайраларнинг зич тўплами яъни миотомдан ривожланади
 - 2. миобластлар ядроси жадал бўлиниши натижасида кўп ядроли миосимпластга айланади
 - 3. миофибриллалар миосимпласт перифериясида ҳосил бўлиб сўнг ядроларни периферияга суриб чиқаради
 - 4. мушак жарахатланганда сарколемманинг базал қавати ва асл плазмолеммаси орасидаги йўлдош ҳужайралар ҳисобига тикланади
 - 5. митоз йўли билан бўлинади
- А) 1, 2, 3, 5
 - Б) 1, 2, 3, 4
 - С) 2, 3, 4, 5
 - Д) 1, 3, 4, 5

12. Мушак тараққиётида миопласт фазаси (1) , мушак найчалари фазаси (2) ва мушак толаларини шаклланиши (3) фазалари нима билан характерланади

- а) миотомдан миобластлар шаклланиб мезенхимага ўтиши
 - б) симпласт марказида саркоплазманинг ётиши
 - с) миобласт ядросини жадал бўлиниши
 - д) симпласт марказида қатор тузилган ядроларнинг ётиши
 - е) миофибриллалар пайдо бўлиши ва дастлаб периферияда, сўнг марказга ўтиши
 - и) ядрони периферияга сурилиши
- А) 1-а, с; 2-б, д; 3-е, и
Б) 1-а, б; 2-с, д; 3-е, и
С) 1-б, д; 2-а, с; 3-е, и
Д) 1-е, и; 2-а, с; 3-б, д

Сўрувчи хужайралар ва секретор хужайралар.

1. Сўрувчи хужайранинг апикал юзасида нечтагача (1) микроворсинкалар бўлади ва уларнинг катталиги (2) қанча бўлади?

- а) 1-2 минг А) 1-с, 2-е
- б) 2-3 минг Б) 1-а, 2-д
- с) 3-4 минг С) 1-б, 2-д
- д) 0, 5 мки Д) 1-б, 2-е
- е) 1, 5 мкм

2. Сўрувчи жиякли хужайраларнинг қайси аъзоларда учратамиз.

- 1. Терида А) 4, 5
- 2. Ичакда Б) 2, 3
- 3. Жигарда С) 2, 4.
- 4. Буйракда Д) 1, 2
- 5. Ўпкада

3. Сўрувчи хужайралар томонидан сўрилган моддаларнинг кейинги тақдирига тааллуқли тўғри жавобларни топинг.

- 1. Ҳаммаси қонга ўтказилади
- 2. Аминокислоталар қонга ўтказилади
- 3. Углеводлар хужайрага тўпланади
- 4. Углеводлар қонга ўтказилади
- 5. Ёғ кислотаси ва гилицирин ресинтезланади
- 6. Ёғ кислотаси ва гилицирин қонга ўтказилади

- А) 2, 3, 6
- Б) 1, 3, 6
- С) 2, 4, 5
- Д) 1, 2

4. Жиякли хужайраларнинг морфологик хусусиятларини кўрсатинг.

- 1. Баланд цилиндрсимон шаклга эга бўлади
- 2. Апикал юзасида микроворсинкалар бўлади
- 3. Пастки 1/3 қисмида ядроси жойлашади
- 4. Қон томирларига бой
- 5. Бу хужайралар 2 ойгача яшайди
- 6. 2-4 кунгача яшайди
- 7. Базал ва апикал қисмларга эга

- А) 1, 2, 4, 5, 6, 7
- Б) 1, 2, 3, 4, 5, 6
- С) 2, 3, 4, 5, 6, 7
- Д) 1, 2, 3, 6, 7

5. Жиякли хужайралар томонидан актив (1) ва пассив (2) сўрилиш йўллари кўрсатинг.

- а) осмос А) 1-б, д, е; 2-а, е
- б) фагацитоз Б) 1-а, б, с; 2-а, с
- с) диффузия С) 1-а, б, д, е; 2 –с, е
- д) пиноцитоз Д) 1-а, с, д, е; 2-б, д.
- е) К-На насос

6. Секретор хужайралар ишлаган секретни қаерга чиқаришига қараб бўлинади.

- 1. Экзокриноцитлар
- 2. Хроноцитлар
- 3. Эндокриноцитлар
- 4. Секретор хужайралар
- 5. Миоэпителиоцитлар
- А). 1, 2 Б) 1, 3 С) 1, 5 Д) 2, 4

7. Секретор хужайралар ишлайдиган моддаларни кўрсатинг.

- 1. Ферментлар
- 2. Гормонлар
- 3. Шиллиқ пардалар
- 4. Пептидлар
- 5. Н* ионлари
- 6. Хужайра учун кераксиз махсулотларни

- А) 1, 2, 3, 4, 5
- Б) 2, 3, 4, 5, 6
- С) 1, 3, 4, 5, 6
- Д) 1, 2, 3, 4, 6

8. Сўрувчи хужайраларда сўриш майдонини кенгайтиради.

- А) Ферментлар
- Б) Гликокаликс
- С) Микроворсинкалар
- Д) Ворсинкалар-сўрғичлар
- Е) Хаммаси тўғри

9. Сўрувчи хужайра томонидан сўрилган ёғлар цитоплазмада.....

- А) Тўғри жавоб йўқ
- Б) Хиломикронлар ҳосил қилади
- С) Ресинтезга учрайди ва хиломикронлар ҳосил қилади
- Д) Ўзгаришсиз қонга ўтиб кетади.

10. Микроворсинкалар хужайранинг сўриш юзасини неча марта оширади?

- А) 10-20 марта С) 30-40 марта
- Б) 20-30 марта Д) 40-50 марта

11. Жиякли хужайралар узоғи билан неча кун яшайди?

- А) 4-кун
- Б) 3-кун
- С) 6-кун
- Д) 5-кун.

Транспорт хужайра

1. Қуйидагилардан қайсилари хусусий органоидлар жумласига киради.

- 1. Рибосома А) 3, 4, 6, 7
- 2. Киритмалар Б) 1, 8, 5, 7
- 3. Митохондрия С) 2, 4, 6, 8
- 4. Хивчинлар Д) 2, 4, 7, 5
- 5. Э. П. Т.
- 6. Тонофибриллалар
- 7. Гольджи комплекси
- 8. Миофибриллар

2. Транспорт хужайрасига ҳос хусусиятларни мос ҳолатда кўрсатинг.

- 1. нормоцит

2. анизацитоз

3. пойкилоцитоз

4. мегалобласт

5. ретикулоцит

а) ядро ва органоид қолдиқлари учрайди

б) ангиобластик даврда учрайди

е) размери 7, 2га эга бўлган эритроцит

д) размери 6мкмдан кичик ва 9 мкмдан катта эритроцитларни кўпайиши

е) дисксимон бўлмаган эритроцитларни кўпайиб кетиши

А) 1-а, 2-с, 3-б, 4-е, 5-д

Б) 1-д, 2-с, 3-е, 4-б, 5-а

С) 1-д, 2-с, 3-б, 4-е, 5-а

Д) 1-с, 2-д, 3-е, 4-б, 5-а

3. Эритроцитларни ҳосил бўлиши босқичларини тартибли равишда кўрсатинг.

1. Эритроцит

2. Пронормоцит

3. Полихроматофил нормоцит

4. Базофил нормоцит

5. Эритробласт

6. Оксифил нормоцит

7. Геморетикулоцит

А) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Б) 5, 2, 4, 3, 6, 7, 1

С) 3, 6, 7, 1, 5, 2, 4

Д) 3, 6, 7, 1, 5, 2, 4

4. Эритроцит таракқиётида ядроси ажралмасдан (1) ва ядроси ажралгандан (2) сўнги номланиши

а) эритроцит А) 1-с, 2-а

б) эритробласт Б) 1-а, 2-б

с) геморетикулоцит С) 1-д, 2-с

д) базофил нормоцит Д) 1-е, 2-с

е) оксифил нормоцит Е) 1-б, 2-е

5. Эритроцит таракқиётида эритробластдан то оксифил нормоцит ҳосил бўлгунга қадар қанча вақт керак (2) ва бунга нима дейилади (1).

а) эритроцитоз А) 1-д, 2-е

в) эритрон В) 1-е, 2-а

- | | |
|---------------|-------------|
| с) 24-48 соат | С) 1-а, 2-в |
| д) 48-72 соат | Д) 1-в, 2-с |
| е) 120 кун | Е) 1-в, 2-д |

6. Эритроцитлар шакллариинг номланишини мос ҳолда кўрсатинг:

- | | |
|----------------|-------------|
| 1-дисксимон | а) эхиноцит |
| 2-шарсимон | в) дискоцит |
| 3-гумбазсимон | с) стомоцит |
| 4-тиканаксимон | д) сфероцит |

- А) 1-д, 2-в, 3-с, 4-а
 В) 1-а, 2-д, 3-с, 4-в
 С) 1-в, 2-д, 3-с, 4-а
 Д) 1-в, 2-д, 3-а, 4-с

7. Қонда нотўғри шаклли эритроцитлар сонининг ортишига нима дейилади:

- А) эритропения
 Б) анизоцитоз
 С) эритроцитоз
 Д) пойкилоцитоз

8. Қонда майда ва йирик эритроцитларнинг ортишига нима дейилади:

- А) эритроцитоз
 Б) анизоцитоз
 С) пойкилоцитоз
 Д) эритропения

9. Эритроцитларга (1) гипотоник эритма ва (2) гипертоник эритма таъсир этганда қандай жараён рўй беради:

- | | |
|----------------|----------------|
| а) плазмолиз | А) 1-с, д; 2-а |
| б) деплазмолиз | Б) 1-а, е; 2-в |
| с) гемолиз | С) 1-в, д; 2-а |
| д) анемия | Д) 1-в, с; 2-а |
| е) эритроцитоз | |

10. Нима учун эркакларда эритроцитлар сони кўп бўлади:

- А) тўғри жавоб йўқ
 Б) серҳаракат бўлганлиги учун
 С) андроген гормони борлиги учун
 Д) Гавдасининг катталиги учун
 Е) оғир ишларни бажарганлиги учун

11. Меёрда дисксимон эритроцитлар умумий

эритроцитларининг неча % ни ташкил қилади:

- А) 60% В) 70% С) 80% Д) 90%

Жинсий ҳужайралар, гаметалар ва уруғланиш

1. Сперматозоидлар учун хос эмас:

- А – ҳаракатчан ҳужайра, 30-50 мкм/сек тезликда ҳаракат қилади
Б – хивчинли шаклга эга
С – бош, бўйин ва думдан иборат
Д – уларнинг узунлиги 70 мкм га тенг
Е – ялтироқ парда билан ўралган

2. Сперматозоидлар бўлади:

- А – Y ва X хромасомали
Б – катта ва кичик
С – оғир ва енгил
Д – икки думли, бир бошли
Е – барча жавоблар тўғри

3. Сперматозоид тузилган:

- А – бош қисми ғилоф билан қопланган
Б – ғилофида акросома жойлашади
С – ғилоф ва акросома Гольджи аппаратида ҳосил бўлади
Д – бўйин қисмида центриола ва митохондрия жойлашади
Е – барча жавоблар тўғри

4. Сперматозоид думи тузилган:

- А – проксимал ва дистал центриолалардан
Б – акросома ва ғилофдан
С – 9 жуфт периферик ва бир жуфт марказий ипчалардан
Д – спиралсимон айланиб жойлашган митохондрийдан
Е – барча жавоблар тўғри

5. Тухум ҳужайрасининг тузилишига хос эмас:

- А – юмалоқ шаклга эга
Б – жуда ҳаракатчан ҳужайра
С – ялтироқ мембрана билан қопланган
Д – устидан фолликуляр ҳужайралар билан қопланган
Е – оз миқдорда сариқлик тутати

6. Тухум ҳужайра тузилган:

- А – цитоплазма ва ядродан
Б – оз миқдорда сариқлик киритмаларини тутати
С – вегетатив ва апикал қутблардан иборат

Д – барча жавоблар тўғри

Е – цитоплазмада митохондрия, Гольджи аппарати ва эндоплазматик тўр туттади

7. Уруғланишда фазалар ажратилади:

А – яқинлашиш ва бирлашиш

Б – дистант ўзаро таъсир, контакт ва гаметаларни бирлашиши

С – ўзаро таъсир ва бирлашиш

Д – ички ва ташқи фазалар

Е – гаметаларни бирлашиши ва ажралиши

8. Сперматозоидлар..... таъсирида фаоллашади:

А – андрогормонлар

Б – сперматозидин

С – гиногамон

Д – трипсин

Е – фертилизин (спермозидин) таъсирида

9. Уруғланишни 2 фазасида содир бўлади:

А – сперматозоидни тухум хужайра билан контактда бўлиши

Б – спермозидин тухум хужайрасини қобиғини эриттади

С – ялтироқ парда ҳолида нурли тож қаватлар эрийди

Д – барча жавоблар тўғри

Е – фақат битта сперматозоид киради

10. Уруғланишнинг учинчи фазасида рўй беради:

А – фақат битта сперматозоид киради

Б – сперматозоидни бош ва боғловчи қисми киради

С – уруғланиш қобиғи ҳосил бўлади

Д – барча жавоблар тўғри

Е – уруғланган хужайра қобиғи мусбат қутбланади

11. Тухум хужайра учун хос эмас:

А – катталиги 130 мкм атрофида

Б – 24-28 кун ичида битта тухум хужайра етилади

С – хужайра 3-4 минг фолликуляр хужайра билан ўралган

Д – овуляция даврида тухумдондан биринчи тартибли овоцит чиқади

Е – ҳар куни миллионлаб ишлаб чиқарилади

12. Уруғланиш..... натижасида рўй беради:

А – сперматозоидлар 0, 5-1 соат ичида бачадон тубига етиб боради

Б – сперматозоидлар миллионлаб ишланади, энг камида 150 млн

С – сперматозоидлар 1, 5-2 соатда бачадон найига етиб боради

Д – иккала хужайра учун оптимал вақт 12 соат

Е – барча жавоблар тўғри

Жавоблар

1. Цитоплазма ва ядро-

1-с, 2-б, 3-б, 4-с, 5-с, 6-а, 7-б, 8-е, 9-д, 10-б, 11-а, 12-с, 13-д, 14-е, 15-б.

2. қисқарувчи ҳужайра –

1-d, 2-d, 3-с, 4-b, 5-b, 6-с, 7-с, 8-а, 9-а, 10-d, 11-b, 12-а, 13-а, 14-d, 15-b, 16-d

3. сўрувчи ҳужайра –

1-d, 2-с, 3-с, 4-d, 5-с, 6-b, 7-а, 8-с, 9-с, 10-с, 11-а

4. транспорт ҳужайра –

1-с, 2-d, 3-b, 4-d, 5-d, 6-с, 7-d, 8-b, 9-d, 10-d, 11-с, 12-d, 13-d, 14-с

5. секретор ҳужайра-

1-b, 2-d, 3-b, 4-d, 5-d

6. иммун ҳужайра –

1-а, 2-с, 3-b, 4-d, 5-d, 6-с, 7-b, 8-b, 9-с, 10-с, 11-d, 12-с

7. импульс хосил қилувчи ҳужайралар –

1-d, 2-с, 3-b, 3-d, 5-b, 6-с, 7-b, 8-с, 9-d, 10-с, 11-d, 12-d

8. Жинсий ҳужайралар, гаметалар-

1-е, 2-е, 3-е, 4-а, 5-б, 6—д, 7-д, 8-с, 9-а, 10-а, 11-е, 12-б.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

Асосий адабиётлар: 1. К. А. Зуфаров "Гистология" 1991, 2001. Тошкент ўзбекча.

2. Ю. И. Афанасев и Н. А. Юрина "Гистология" М. 1989, 1999, 2001, 2003

3. Гистология, Цитология, Эмбриология. Атлас. Histologi, Vichael H. Ross, PhD. 2003.

4. Кафедра маъруза матнлари. 2003

5. "Практикум по гистологии, цитология и эмбриология" под редакции Н. А. Юриной, А. Н. Радостиной" 2000г

Қўшимча адабиётлар :

1. Гистология Э. Д. Улумбеков ва Ю. Н. Челышева таҳрири асосида 2001 М

2. Д. Ҳ. Ҳамидов, К. А. Зуфаров. Нейроэндокрин система Т. 1971 й З. А. Хем ва Д. Кормок. "Гистология" 5-томлик М/ 1982 – 1983

МУНДАРИЖА

1. Сўз боши.....	3
2. Гистологиянинг тарихи.....	4
3. Ўрганиш усуллари.....	13
4. I-боб. Умумий цитология. Ҳужайраларнинг тузилиши.....	18
5. Ҳужайра ядросининг тузилиши. Ҳужайрада ахборот оқими.....	38
6. Ҳужайранинг ҳаёт цикли. Ҳужайралар бўлиниши. Митоз. Мейоз...	48
7. Моддалар ва энергия алмашинуви. Таъсирланувчанлик.....	60
8. II-боб. Хусусий цитология: сўрувчи секретор ва транспорт ҳужайралар.....	69
9. Қисқарувчи, импульс ўтказувчи ҳужайралар.....	87
10. Иммуниетет жараёнларининг морфологик асослари.....	118
11. Жинсий ҳужайралар.....	137
12. Мавзуларни мустаҳкамлаш учун тест саволлари.....	148
13. Тест жавоблари.....	167
14. Фойдаланилган адабиётлар.....	168

Босишга руҳсат этилди: 27.01.2012 й.
Бичими: 60x84 ¹/₁₆. Шартли босма табағи: 10,6.
Адади: 100 нусха. Буюртма: № 3.
Баҳоси келишилган нархда.

«GEO FAN POLIGRAF» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
100170, Тошкент, Дўрмон йўли кўчаси 24-уй.