

Н. А. ЗУФАРОВ

# ГИСТОЛОГИЯ

## СУЗ БОШИ

Гистология фанини чуқур ўрганиш юқори малакали медицина ходимларини етиштиришда муҳим омил ҳисобланади. Ўзбек тилига таржима қилинган В. Г. Елисеев таҳрири остидаги русча дарслик 1963 йилда нашр этилган бўлиб, у эскириб, деярли йўқолиб кетди. Шунинг билан бирга барча медицина-биологик фанлар сингари гистология ҳам янги-янги тадқиқот усуллари ва уларнинг мукаммаллашиши ҳамда бошқа фан ютуқлари таъсирида янги маълумотлар билан бойиди. Жумладан, электрон микроскопларнинг қўлланиши, гистохимия, радиоавтография ва бошқа тадқиқот усуллари ҳужайра тузилмаларини ва ҳужайралараро модданинг нозик тузилишини чуқурроқ ўрганишга замин яратди.

Дарслик гистология фанининг мазмуни, унинг бошқа фанлар билан алоқасини баён этишдан бошланади. Гистология, цитология ва эмбриологияда қўлланиладиган тадқиқот усуллари бобда оддий ёруғлик ва электрон микроскоплар учун препаратлар тайёрлаш мукаммал ёритилмайди, чунки бу усуллар кафедрамиз ходимлари томонидан чоп этилган «Гистологиядан амалий қўлланмада» келтирилган.

Ушбу дарсликни тайёрлашда унинг иложи борича қисқа були-шига ва шунинг билан бирга электрон микроскопия, гистохимия ва бошқа тадқиқот усуллари ёрдамида олинган янги маълумотларни киритишга ҳаракат қилдиқ. Хусусан, ҳужайра қобир\и тўррисидаги замонавий тасаввурлар билан бир қаторда биологик мембраналарни ҳам қисқача таърифлаб ўтдиқ. Чунки биологик мембраналар ҳужайра қоби\и ва мембранали ҳужайра органеллаларининг асосини ташкил қилади. ^ҳужайра органеллаларининг мембранали ва мембранаси бўлмаган ҳужайра органеллаларига бўлиниши шу тузилмаларни осонроқ. ўзлаштиришга ёрдам беради, деган умиддамиз.

Дарсликда цитологиядан сўнг умумий эмбриология асослари (уруғланиш, майдаланиш, гастрюляция ва бошқалар) келтирилган бўлиб, у турли тўқималарнинг тузилишини ўрганишдан аввал тўқималарнинг ривожланиш манбаларини тушунтириб беради. Сут эмизувчилар ва одам эмбриологияси бу қўлланмада ҳам аёллар жинсий аъзоларидан сўнг келтирилган.

Цитология ва умумий гистология бўлимлари бир-бири билан узвий борлиқ. Тўқима тўррисидаги таълимот ҳужайра тўррисидаги таълимотнинг давоми, шунинг учун эпителий ўужайраларининг баъзи тузилмалари цитология бўлимида келтирилган. Умумийи гистология ҳужайралар комплекси, уларнинг тузилиши, такомиллашиши, таркибий қисмларининг ўзаро муносабатини ўрганади. Демак, тўқималарга аъзолар тузилишини ўрганишдаги дастлабки босқич деб қараш мумкин. Оксил синтези, бу жараёнда нуклеин кислоталарнинг иштироки, плазматик мембраналарнинг тузилиши тўғрисидаги, ҳужайраларнинг ўзаро кооперация ҳосил қилиб иммун таначалар ҳосил қилиши ва бошқа янги далиллар гистология фанининг ривожланишида янги замин бўлди.

Организмнинг ташқи муҳит ва организм бушлиқлари билан алоқа қилмайдиган туқималарини ички муҳит тўқималари деб юритиш қабул қилинган. Биз ушбу қўлланмада ҳам шу номни келтиришга қарор қилдиқ. Чунки, охириги далиллар асосида бу тўқима ҳужайраларининг турли хил манбалардан ривожланиши мунозарали масалалардан бўлса ҳам қон, лимфа ва бириктирувчи туқимани ўзаро бирлаштирувчи умумий белгилари асосий ўрин тутди.

Хусусий гистологиянинг эндокрин ҳужайралари ва айниқса гипофиз ва гипоталамус дарсликда мукаммалроқ ёритилган. Аденогипофиз ҳужайралари гормонларининг кўпчилиги эндокрин безларнинг секреция қилишига таъсири гипофизни чуқурроқ. ўрганишга даъват этди. Электрон микроскопда олинган далиллар аденогипофиз ҳужайраларнинг бир неча турларини аниқ ажратишга имкон берди. Гипофизнинг чуқурроқ. ёритилиши эса ўз навбатида унинг ишини белгилаб турувчи гипоталамусдаги нейросекретор ҳужайраларга чуқурроқ тўхталиб ўтишни тақрзо қилди.

Китобда келтирилган микрофотограммаларнинг кўпчилиги Тошкент Давлат Медицина институти гистология кафедраси ва унинг қошидаги проблематик клиника-экспериментал биофизика лабораторияси ходимлари томонидан тайёрланган. Дарсликни нашрга тайёрлашда фан кандидатлари: М. М. Исмоилов, Н. Ш. Шарафитдинхужаев ва доцент +. И. Расулевларга ҳамда кафедра ва лабораториянинг бошқа ходимларига яқиндан кўрсатган ёрдамлари, маслаҳатлари учун чексиз миннатдорчилик билдира-ман. Мазкур дарслик ўзбекча ўқув қўлланмаси сифатида илк бор чоп этилаётган асар бўлиб, у айрим камчиликлардан ҳоли бўл-маслиги мумкин. Шунинг учун бу китоб ҳақидаги фикр-мулоҳа-заларингизни ёзиб юборсангиз бағоят миннатдор бўлур эдик

## 1 БОБ

### ГИСТОЛОГИЯ ФАНИНИНГ МАЗМУНИ ВА УНИНГ ВАЗИФАЛАРИ

*Гистология* (юнонча histos — тўқима, logos — таълимот, фан) ф а н и х у ж а й р а, т ў қ и м а в а а ʼз о (о р г а н) л а р н и н г т а р а қ и д и ʼ т и ту з и л и ш и ҳамда у л а р н и н г ҳ а ʼ т ф а о л и т л а р и н и ў р г а н у в ч и таълимотдир. У бошқа фанларнинг сўнгги ютуқларидан фойдаланиб, ута тез ривожланиб бормоқда. Гистология анатомия, физиология, биохимия, патологик анатомия каби тиббиёт фанлари ва .биологиянинг турли соҳалари билан узвий боғланган. Ҳозирги пайтда гистология *цитология, эмбриология, умумий ва хусусий* гистологияни ўз ичига олади.

Цитология хужайранинг тарақиёти, тузилиши ва фаолиятини ўрганса, эмбриология (лотинча embryo — пушт, ўсувчи) одам ва ҳайвонлар пуштининг тарақиёти қонунларини ўрганади. Умумий гистология, яъни туқималар ҳақидаги таълимот турли аъзо тўқималарининг тарақиёти, тузилиши ҳамда вазифаларини чуқур талқин қилади. Хусусий гистология эса одам ва ҳайвонлар айрим аъзоларининг тарақиёти, тузилиши ва ҳаёт фаолиятини ўрганади.

Гистология фанини бундай алоҳида курсларга бўлиб ўрганиш шартли ҳисобланади. Чунки организм бир бутун бўлиб, унинг барча қисмлари бир-бири билан ўзаро узвий боғланган. Хужай-ралар тўималарни ташкил этса, ҳар бир орган бир неча тўқима-лар мажмуасидан иборатдир.

Гистологияни ўрганишда, асосан, микроскопии усулдан фойда-ланилади. Электрон микроскопнинг яратилиши тўқима ва аъзо-ларнинг нозик тузилишини ўрганиш учун кенг йул очиб беради.

Гистология фани ҳам, бошқа фанлар каби, табиатнинг объектив қонуниятларини ўрганишда замонавий фалсафа, диалектик материализм асосларй билан қуролланган.

Тузилмаларнинг тузилиши ва тарақиётини ўрганиш Ч. Дар-виннинг эволюция таълимотига асосланиб олиб борилади. Одам танасини ҳосил қилувчи хужайра, туқима ва органлар тарихий тарақиёт натижасида оддийликдан мураккабликка — олий шакл ифодасига етишган, органик табиат яратган эволюцион жараённинг маҳсули деб қаралади.

Тузилмаларни ўрганиш ташқи муҳит билан узвий боғлиқ, бўл-ган организмнинг бир бутунлик нуқтаи назаридан олиб, борилади. Организмнинг яхлитлиги эса барча орган ва системалар фао-лиятининг уйғунлигида нерв ва эндокрин системаларнинг асосий етакчилик роли билан белгиланади.

Тузилмаларни функционал томондан ёндошиб ўрганиш замо-навий гистологияга ҳосдир. хужайра, тўқима ва аъзолар тузили-шининг улар фаолиятига борлиқ, томонини ёритувчи гистологиядаги бу йуналишни гистофизиология ўрганади. Структура ва функциянинг шакл ва мазмунига диалектик: тушунча нуқтаи назаридан қаралади. *Тузилма* — бу ҳ а р қ а н д а и ф а о л и я т н и н г м а т е р и а л с у б с т р а т и д и р. Масалан, мия инсон тафаккурининг моддий субстрати ҳисобланади. Модда алмашинуви жараёнининг структур элементларга борлиги гистохимиявий усуллар билан текширилиб бирор илмий ҳулоса чиқаришга имкон беради. ҳозирги пайтда гистология фани, фақатгина хужайра, аъзо ва тўқималарнинг тузилишини, улар фаолияти даражасини кўрсатибгина қолмай, балки руй берган жараёнлар ўртасидаги боғланишни аниқлайди, айрим қонуниятларни очиб беради. Бунда кенг миқёсда экспериментал усуллар қулланилади. Цитология, эмбриология ва гистология ҳал қилаётган илмий муаммолар назарий ва амалий медицинанинг равнақи учун муҳим аҳамиятга эга.

Гистология фани ҳал этилиши лозим бўлган муҳим масала-ларни: а) одам ва ҳайвонлар ҳужайра, туқима ва аъзоларининг тарақиёти дифференциаллашувининг умумий қонуниятларини; б) бир бутун организм тузилмаларининг ҳаёт фаолиятларини уйғунлаштирувчи, бошқарувчи нерв ва эндокрин системаларни; в) ҳужайра, туқима ва органлар тикланиши ва бумураккаб жараённинг бошқарилишини; г) ҳайвонлар аъзолари тузилмаларининг ёшга қараб ўзгариши ва ҳар хил ҳолатларга мослашувини; д) турли биологик, физик ва химиявий омилларнинг ҳужайра, туқима ва аъзоларга таъсирини ўрганиш каби кенг миқёсдаги илмий кузатишларни ўз вазифаси деб билади.

Гистология ҳозирги пайтда клиник медицинада кенг қўламда қўлланилади. Ҳар хил клиник усуллар билан бир қаторда турли морфологик методлар — қон ва суяк қўмиги ҳужайраларини, меъда-ичак шиллик пардасини, жигар, талоқ ва бошқа аъзолар пунктатларини ўрганиш цитологик ва гистрлогик диагностика учун муҳим аҳамиятга эга.

Бундан ташқари, гистологияда табиий йул билан ўзича ажрлиб тушувчи ёки сунъий равишда бирор жойни ювиш ёки механик таъсир кўрсатиш орқали ажратиб олинган ҳужайралар ҳолатини чуқур ўрганиш (эксфолиатив цитология) ҳам катта роль ўйнайди: Эксфолиатив цитология онкологияда (хавфли ўсмаларни уз вақ-тида аниқлашда), гинекология ва эндокрин касалликлар практикасида (тухумдон функционал ҳолатини белгилашда қин суртмасини анализ қилиш учун) кенг қўламда қўлланилади.

Клиник практикада сўнгги йилларда меъда, ингичка ва йурон ичак шиллик пардасининг турли ўзгаришларини аниқлашда *морфологик* ва *цитологик диагностика* ўз ўрнини топди. Тули эги« лувчан фиброскопларнинг пайдо бўлиши ва уларнинг кенг қўламда ишлатилиши ҳар хил патологик ҳолатларнинг ўз вақтида аниқланишига имконият яратиб берди. Жароҳат устидан олинган суртмаларни текшириш жароҳат битаётганда ҳосил бўлаётган грануляцион туқима ҳужайралари ва бу ердаги микроблар ҳолатларини кўрсатиб беради. Бу усулнинг қўлланилиши жароҳат ўрнининг регенерацион ҳолатини аниқлаш, организмнинг қаршилиқ кучини белгилаб олиш ва ярани даволаш омилларини ҳал қилишда муҳим роль ўйнайди.

ҳужайраларда рўй берадиган мураккаб химик, физик жараёнларнинг ўрганилиши гистологиянинг шу *химия* ва *физика* фанлари билан бевосита боғлиқ эканини кўрсатади. Шундай қилиб, гистология, цитология ва эмбриология нормал ва касал одам организмнинг ҳаёт фаолиятининг морфо-функционал ҳолатларини чуқур илмий асосда ўрганиб, тиббиёт фанида муҳим ўрин тутати.

II БОБ

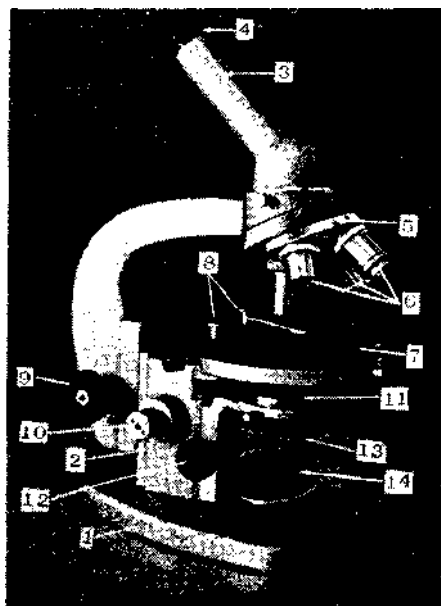
## ГИСТОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ ВА ЭМБРИОЛОГИЯДА ҚўЛЛАНАДИГАН ТАДҚИКОТ УСУЛЛАРИ

Гистологияда қўлланадиган тадқиқот усуллари бир неча хил. Улар махсус қўлланмаларда батафсил келтирилган. Дарсликнинг мазкур бобида гистологик препаратларни тайёрлаш ва уларни урганиш усуллари асосан баён этилади.

Замонавий тадқиқот усуллари тирик ва фиксация қилинган тузилмаларни урганишга имкон беради. Гистологик препаратлар жуда юпқа (5 микрометрдан 50 микрометргача<sup>1</sup>), тиниқ ва ёрур-лик нуруни яхши утказиши керак Гистологик препарат сифатида аъзоларнинг юпқа кесмалари ёки тотал (бутун) препарат (миянинг юмшоқ, пардаси), суртма (қон ёки суяк қўмиги суртмаси), орган изи (талоқ ёки жигар изи) қўлланилиши мумкин. Классик ва асосий тадқиқот усули аъзо кесмаларининг фиксация қилинган ва бўялган препаратлари ҳисобланади. Гистологик препаратларни тайёрлаш «Гистологиядан амалий қўлланма»да (Тошкент, 1976) батафсил баён қилинган.

Гистологик препаратларни урганишнинг асосий усули уни микроскоп остида қўришдир. Замонавий микроскоплар эфкайра ва тузималарнинг нозик тузилишларини урганишга имкон беради. Препаратларни купинча *ёрурлик микроскопа* остида қўрилади (1-расм). Электрон микроскоп кенг қўлланилаётган <sup>1</sup>о-зирги даврда ҳам ёрурлик микроскопи уз аҳамиятини йўқотгани





шароит яратади.

*Люминесцент ёки флюоресцент микроскопия. Объектнинг*

1-расм. Микроскоп (МБР-1).

1 — оёғи; 2 — колонкаси; 3 — тубуси; 4 — окуляри; 5 — револьвер; 6 — объективлар; 7 — буюм столчаси; 8 — препарат қискич-лари; 9 — макрометрик винт; 10 — микрометрик винт; 11 — конденсор; 12 — конденсор винти; 13 — диафрагма; 14 — ой-нача.

нурланишига люминесценция дейилади. Ёрурлик манбаи булиб ульт-рабинафша нурлар ёки узунлик тулқини  $0,27\text{—}0,4\text{ мкм}$  булган спектрнинг кук цисми ҳисобланади. Бу нурларнинг таъсири вақтида нурлар энергияси ҳисобига препарат нурланади — флюоресценция қилади. Бирламчи ва иккиламчи флюоресценция фарқ қилинади. Бирламчи флюоресценция деб, баъзи бир моддаларнинг нур таъсирида нурланишига айтилади. Бу моддаларга витамин А ва В<sub>2</sub>, пигментлар, липоидлар ва бошқалар қиради. Иккиламчи флюоресценция препаратларни махсус нурланувчи моддалар (флюорохром) билан ишланганда ҳосил булади. Бу моддаларга туқ сариқ акридин, флюоресцин, родамин ва бошқалар қиради.

Препаратларни туқ сариқ акридин билан ишланганда ;гужай-радаги ДНК яшил рангда, РНК эса қизил рангда нурланадн. Шундай қилиб, турли турдаги нурланишларни урганиш тузилмаларнинг химиявий таркибини билишимизга ёрдам беради.

Оптик системаларнинг ҳал қилиш қобилиятини ошириш ва препаратларни аниқ куриш учун оддий микроскоплар та-комиллаштирилди ва янги микроскоплар ихтиро ҚИЛИНДИ. Ҳозирги даврда оддий ёрурлик микроскопидан ташқари қуйи-даги микроскоплар ва уларда куриш усуллари мавжуд

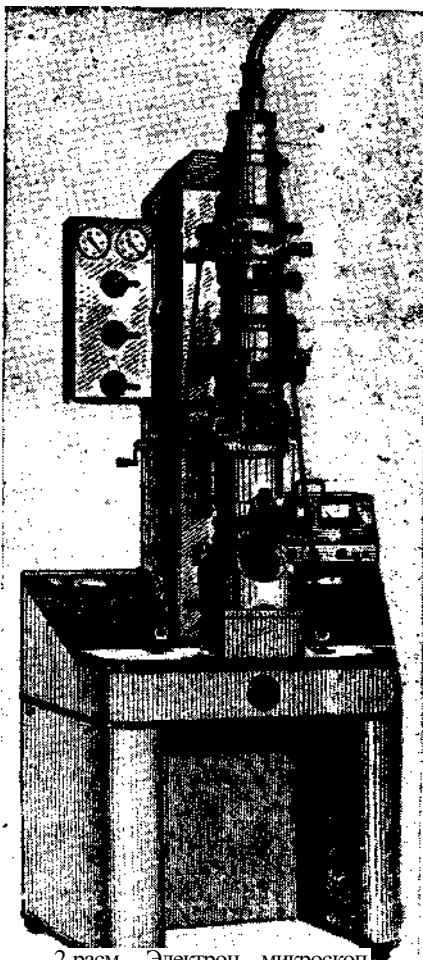
*Р(оронги майдонли микрос-копда куриш.* Бу микроскоп микроскоп булиб, ку-майдони оддий — марказига туширмайдиган мах-қоронририш коденсор би-лан таъминланган; Объект қия нур тушаётган нур билан ёрити-лади. Бу сус микроскоп тирик ху-жайра тузилмаларини. буял-маган тирик хужайргларня, бактерияларни кузатишга им-кон беради.

*Ультрабинафша нурли микроскоп билан куриш.* Бу микроскоп линзалари кварц (ок,-тош, чакмоқтош) дан ясалган булиб, у фақат ультрабинаф-ша нурларни утказди. Бундай микроскопда куриш учун тайёрланган препаратлар кварцдан ци-линган буюм ойналарига олинади ва кварцдан тайёрланган ёпқич ойна билан ёпилади. Бу микроскоп биологик тузилмаларнинг ту-зилишини чуқурроқ урганишга

*Фазоконтраст микроскопия* — объектларнинг ок-қоралигини (контрастлигини) кескин оширишга ва буялмаган препаратларни урганишга имкон беради. Табиий ҳолатда биологик объектлар тиник, рангсиз ва ноконтраст булади, яъни тузилмалар утаётган нурни бир хил ютади. Оддий микроскопда контрастликка препаратларни буяш асосида эришилади. Контрастликни ошириш билан буялмаган препаратларнинг нур синдириш қобилияти ёки зичлиги асосида фарланувчи тузилмаларни куриш мумкин.

*Интерфракцион микроскопия* — фазоконтраст микроскопияга нисбатан кўпроқ имкониятга эга. Интерфракцион микроскоп билан курганда ҳужайранинг турли компонентлари зичлиги бўйича турли рангга эга булади. Иккинчи тарафдан, тузилмаларнинг рангига қараб урганилаётган тузилмаларнинг зичлиги туррисида фикр юритиш ва ҳужайраларнинг қуруқ орирлигини топиш мумкин.

*Поляризация микроскопия* — ҳужайра ва тузилмаларнинг анизотроп ёки икки хил нур синдирувчи тузилмаларини урганиш учун ишлатилади. Бу микроскоп бялан урганилаётган анизотроп тузилмалардаги (кристалл ва фибрилляр оцсилларда) молекулаларнинг жойлашишини урганиш мумкин. Бу микроскоп ҳужайра



2-расм. Электрон микроскоп УЭМВ-100Б.

булиниши, хромосомалар ва органеллалар тузилишини урганишда ҳам қўл келади.

*Электрон микроскопларнинг* ихтиро қилиниши микроскопда куриш техникасининг ривожланишида алоҳида урин тутди. Бу микроскопда электронларнинг тулқинли хусусиятларидан ва магнит майдонида электрон нуруни фокуслаш мумкинлигидан фойдаланилади (2-расм). Замонавий электрон микроскопларнинг ҳал қилиш қобилияти 0,2 дан 1 нм гачадир. Бу микроскопларда куриш учун қалинлиги 20—40 нм булган ультраюққа кесмалар ишлатилади. Кесмалар махсус ультрамикротомларда тайёрланади.

Электрон микроскоп ҳужайра ичидаги тузилмаларнинг нозик тузилишини урганишга имкон беради.

*Ҳажмий (растрловчи) электрон микроскопнинг* яратилиши органларнинг электрон микроскопда урганишнинг янги босқичидир. У билан объектнинг ҳажмий тузилишини урганиш мумкин. Электрон микроскоп объектни 100.000 марта катталаштириб беради ва унинг ҳал қилиш қобилияти 3—4 нм дир.

Микроскопда тадқиқот қилиш усуллариининг қисқача таърифидан куриниб турибдики, ҳозирги даврда ҳужайраларнинг нозик тузилишини ҳам тирик, ҳам фиксация қилинган объектларда урганиш имконияти мавжуд экан.

Микроскоп остида турли усуллар билан объектнинг морфологик тузилишини урганилса ҳам, аммо бу усулларнинг узиғина ҳужайранинг ҳаёт кечириш жараёнининг узиға хос томонларини очиб бера олмайди. Морфология тадқиқотлар физиология ва биохимик маълумотлар билан тулдирилиши керак. Бу камчиликларни маълум даражада тузилмаларни химиявий анализ қилиш усули — *гистохимия* тулдиради.

*Гистохимия ва цитохимия* ҳужайра тузилмаларининг химиявий таркибини ва уларнинг таъсирланишини урганишга имкон беради. Бу эса урганилаётган тузилмаларнинг функционал ҳолати ва модда алмашинуви туррисида турри маълумот олишимизга ёрдам беради. Замонавий гистохимия усуллари тузилмалардаги аминокислоталар, оксил, нуклеин кислоталар, турли типдаги углеводлар, липидларни аниқлашга, ферментларнинг активлигини белгилашга ёрдам беради. Бу моддаларни аниқлаш реактив билан тупима ва ҳужайра таркибига кирувчи субстрат орасидаги узиға хос реакцияга боғлиқ.

Гистохимия ва цитохимия фақат сифат анализи билан чегараҳанмай, балки

микдорий анализ утказишга имкон яратади. Микдорий анализ эса турли функционал ҳолатдаги ҳужайранинг цитохимиявий тузилишини урганишга ва турли тузилмаларнинг метаболии жараёндаги аҳамиятини аниқлашга ёрдам беради. Ҳужайрадаги моддаларнинг ёруғлик нури спектрларини турлича ютишига асосланиб уларнинг микдорини урганиш усули цито-спектрофотометрия"дир.

*Интерферометрия* деб, тирик ва фиксация цилинган ҳужайра-да зич моддаларнинг куруқ, вазни ва концентрациясини аниқлов-чи усулга айтилади. Ҳужайра тузилмаларининг куруқ вазнини асосан улардаги оғсил белгилайди. Шундай қилиб, бу усул билан тирик ва фиксация цилинган ҳужайраларда оғсилларнинг жамики миқдорини билиш мумкин.

Ҳужайранинг турли таркибий қисмларини (ядро, митохондрия, микросома) ажратиш учун дифференциал центрифугалаш усули қўлланади. Ажратиш учун суперцентрифуга (минутига 20 000—40 000 марта айланувчи) ва ультрацентрифуга (100 000—150 000 марта айланувчи) ишлатилади.

Гистохимия ва цитохимиянинг замонавий усулларидан *радиоавтография* усули алоҳида урин тутади. У тузилмалардаги модда алмашинувини тулищроқ, урганишга имкон яратади. Бу усул асосида радиоактив моддаларни (фосфор  $P^{32}$ , углерод  $C^{14}$ , олтингу-гурт  $5^{35}$ , водород  $H^3$ ) ёки улар билан нишонланган моддаларнинг бири қиритилиб, маълум вақт оралиғида уларнинг микдорини турима ва органларда аниқлаш ётади. Туқималардан кесмалар тайёрлаб, бу кесмалар фотоэмульсия билан қопланади. Маълум вақт (15—20 кун) ўтгандан сунг препарат фотоқороз сингари очирила-ди. Бу усул билан нишонли аминокислоталарнинг оқсил тарки-биға киришини, нуклеин кислоталарнинг ҳосил бўлишини, нишонланган ҳужайраларнинг миграциясини урганиш мумкин.

*Микрохирургия* усули — бу тирик ҳужайрада махсус асбоб — микроманипулятор ёрдамида нозик операциялар утказиш усули-дир. Микрохирургия йули билан ҳужайрадан ядрони ажратиш, ядро қобирини йиртиш ёки бўлинаётган ҳужайра хромосомала-рини ажратиш мумкин. Микроасбоблар асосан шишадан ясала-ди (микроигна, микропичоқ, микропипетка ва бошқалар). Бу усул ёрдамида ҳужайра тузилмаларининг физик хусу-сиятларини, ҳужайра ядроси ва органеллаларининг функционал ҳолатларини урганиш мумкин. Қўлгина олимлар бу усул ёрдамида ҳужайра ядросини бир ҳужайрадан иккинчисига утказиб ядро-нинг ирсий белгиларини авлоддан-авлодга утказишдаги ролини очиб берди.

Тирик ҳужайрани урганиш усулларига яна *тС/цималарни усти-риш* усули киради. Тупима ва ҳужайраларни организмдан ташқа-рида (т yllro) ва организм ичида (т y!yo) устириш мумкин. Т>қималар организмдан ташқарида устирилганда махсус озик муҳитга утказилиши керак. Бу муҳитда ҳужайра ҳаракатланиш, бўлиниш ва дифференцировка қобилятини сақлаб қолади. Туқи-ма булакчалари стерил муҳитда физиологик суюқлик сакловчи Петри идишига солиб майдаланади. Сунгра майда булакчалар озик муҳитига утказилиб, термостатда 38—39°C да сақланади. 3-4 кундан сунг уларни янги озик муҳитига утказиб туриш керак. Шундай қилиш билан туқимани ун йиллаб сақлаш мумкин.

Бундан ташқари, туқима тузилмаларини ҳайвоннинг аёти даврмда ёки *vital* (уйа — ҳаёт) *бояш* мумкин. Бу усул тирик ҳужайра ва туқималарнинг тузилишини, баъзи бир моддаларнинг ҳужайрага кириши ва ундан чиқишини кузатишга имкон беради. Аёт даврида боуяш учун коллоид бўёқ, моддалар, масалан, литий кармин, трипан синкасини ва бошқа заарли булмаган моддаларни ишлатиш мумкин. Бу моддалар ҳайвон қонига, тери ости бириктирувчи туқимасига, қорин бўшлиғига юборилади. Маълум вақтдан сунг ҳайвон улдирилиб, туқима ва органлар микроскоп остида қурилади.

Тқрик объектларни таджик қилинаётганда тузилмаларни *микросъемка* қилиш, яъни микроскоп остида сурагга олиш алоҳида урин тутади. Аёт даврида таджикот қилиш усулларидан ташқари туқима ва органларни *дтказиб Зрганиш* ҳам мумкин, яъни аъзоларнинг бир қисми ёки ҳаммаси бошқа организмга утказила-ди ( трансплантация қилинади) ва уларнинг яшаб кетиши куза-тилади. Бу методнинг туқимани устириш усулидан афзаллиги туқима бутунлиги бузилмаган олатда кузатишдир.

Юккрида келтирилган фикр ва далиллардан қуриниб турибди-ки, замонавий гистология қуп ва турли хил таджикот усуллари би-лан қуролланган. Улар ҳужайра, туқима, органларнинг тузилиши-ни ҳар томонлама мукамал урганишга ёрдам беради. Математиканинг аниқ анализ усуллари, микдорий анализ усули бу билим-ларимизни тулдиради. Электрон микроскоп остида қуриш, электрон цитохимия ва радиоавтографиянинг қулланиши метаболии жараённинг кечиши туррисида тулиқ билим олишимизга ёрдам беради. Умуман олганда бу усулларнинг барчаси ҳужайранн, ҳу-жайра тузилмаларини, макромолекулаларнинг тузилиши тутрис-да аниқ бир фикрга келишимизга, дифференцировка, регенерация ва ирсий белгиларнинг наслдан-наслга утишини чуқурроқ урга-нишимизга ёрдам беради. Иккинчи тарафдан, бу усуллар молеку-ляр биологиянинг ривожланишида муҳ\_им восита була олади.

## РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

Тана туқималарининг классификациясини тузиш учун кддим-ги табиатшунослар: Аристотель (эр. ав. IV аср), Гален (эр. ав. III аср), Абу Али ибн Сино (X аср) ва бошқа куп-гина олимлар уриниб курганлар. Лекин туқималарнинг нисбатан тула классификацияси француз анатоми Ксавье Биш (1771 — 1802) асарларида келтирилган. Биш 21 хил микроскопик ту^има-нк тафовут қилган ва ^айвон аъзолари ана шу ҳар хил ту^има-



ларнинг мураккаб уйрунлигидан ҲОСИЛ булади деб ҳисоблаган. Бу фикрнинг ҳаммаси шунн курса-тадики, гистология фани микроскоп кашф этилмасдан анча илға-ри бунёдга келган ва ички аъзо-лар, туқималар ва хужайралар ту-зилишини урганиб ривожлангая. «Гистология» термини эса Қ Б и ш н и н г шогирди Қ М а и е р томонидан 1819 йилда киритил-ган. Гистологиянинг фан сифати-да ривожланишига микроскоп-нинг яратилиши ва унннг орган-лар тузилишини урганишда қўлләНИЛИШИ муҳим роль уйнай-ди. Фақат микроскоп тузилиши-нинг такомиллашиши туфайлиги-на гистология фани ривожланиши мумкин.

Абу Али ибн Сино

Г. Г а л и л ей томонидан XVII аср бошларида телескоп (ку-

риш найи) яратилди. 1609 йилда эса у содда ҳолда бўлса ҳам микроскоп конструкциясини яратди. Микроскопии илмий текшириш ишларида қўллашда Лондон қирол жамиятининг аъзоси — физик, астроном, геолог ва биолог Роберт Гук (1635—1703) катта роль уйнади. У микроскопнинг конструкция-сини узгартириб, техник жиҳатдан анча мураккаблаштирди.

Органларнинг микроскопик тузилишини урганишда М а р ч е л-ло М а л ь п и г и (1628—1694), Н е м и я Г р ю л а р (1641 — 1712) ҳам узларининг классик асарлари билан баракали ҳисса қушдилар.

Улар томонидан бир қатор катта кашфietлар қилинди. Хусу-сан, Мальпиги тери тузилишини, талок, буйрак ва бонҳа Органларнинг микроскопик тузилишини тасвирлаб берди. Хрзир ҳам бир қанча микроскопик структуралар унинг номи билан юрити-лади. Туқима тушунчасини эса биринчи марта Грю таклиф этган. Унинг фикрича, туцима уз тузилиши билан «пуфакча» ёки «қоп-чалар» йириндисини эслагди.

Хаваскор микроскопчи Голландиялик Антон пан Левей-гук (1632— 1723) узининг микроскопик текширишлари билан бир цатор катта ва қизикарли кашфietлар к^илди ва микроскопик анатомиянинг ривожланишига ҳам катта ҳисса қушди.. Левенгук-нинг ишлари микроскопик структуралар ^ақидаги фанга асос бу-либ хизмат ҚИЛДИ. Узининг куп йлллик илмий ншлари туфайли у 1680 йилда Британия қирол жамиятига аъзо қилиб сайланди.

Гистологиянинг фан сифатида шаклланаётган даврнда рус олимлари ҳам унинг ривожига узларининг катта ^иссаларини қушдилар. М. М. Т е р е х о в с к и й (1740—1796) биринчи булиб микроскоп ёрдамида биологик темада экспериментал текшириш-лар у-тказиб тирик микроорганизмлар жонсиз органик моддалар йириндисидан пайдо булади деган идеалистик қарашларга зарба берди.

Биринчи рус гистологиясининг асосчиларидан А. М. Ш у м - л я н с к и й (1782) эса микроскоп ёрдамида купгина Органларнинг тузилишини урганди. У буйрак нефронининг турри ва эгри-бугри каналчалари, томирли коптокчалари тузилишини тула тасвирлаб берди. Б о у м е н д а н (1842) 60 йил илгари буйрак коптокчала-ридаги «мембраналарни» тасвирлаб берган ҳам мана шу А. М. Шумлянский булди.

XIX аср урталарида туқималар ва органлар тузилишини урганишда микроскопик текширишларнинг цулланиши гистология фанининг гуркираб ривожланишига олиб келди. Бу даврга келиб микроскопик анатомия асосан яратилган эди.

Буларнинг х^аммаси уша даврда Г а с с а л ь, К ё л л и к е р, Л е и д и г ва бошқалар томонидан яратилган бир цатор гистология дарсликларида уз ифодасини топди. Кёлликер ва Лейдиг уз цуланмаларида туқималарнинг 4 хилини, яъни эпителиал, би-риктирувчи, мушак ва нерв туқималарини тафовут қилганлар.

XIX аср охирларида мустақил фан сифатида цитология шакл-лана бошлади. Хужайра булиниши тасвирланган плмий ишлар ана шу даврга тегишлидир. И. Д. Ч и с т я к о в (1874) кариокинез

булинишининг айрим томонларини текширди, лекин уларни бир умумий процессга тегишли эканлигини аниқлай олмади.

Кариокинез б^линиш процессининг асосий босқичларини бирин-чи марта Э. Страсбургер



узининг «*ҳужайралар ғосил були-ши ва ғужайралар булиниши туғрисида*» деган асарида (1875) тула тасвирлаб берди. У шуни аниқладики, ҳужайралар булиниш вақтида ядро йуқолмайди, балки узгаради ва натижада иккита «киз» ядро ҲОСИЛ булади. Лекин Э. Страсбургер ишларида ҳам митоз фазаларининг аниқ кетма-кетлиги берилмаган.

ҲЭЙБОН организмларида соматик ҳужайра ядроларининг булиниш процесси киевлик гистолог П. И. Перемежко томонидан (1878) тритон терисининг эпителийси мисолида тасвир этилган. У ҳам булиниш процессида фазаларнинг кетма-кетлигини аниқлай олмади.

Шуни айтиб ўтиш керакки, «кариокинез» термини фанга 1879 йилда В. Шлейхер томонидан киритилди. Кариокинез булиниш фазаларининг кетма-кетлигини 1879 йилда В. Флемминг тасвирлаб берди. Ҳужайралар булинишининг янада тулароқ таърифи XIX асрнинг йирик олимларидан Оскар Гертвиг (1849—1922) томонидан берилган. У кариокинез булиниш яънида, ҳужайра ядроси моддасининг тузилишида узига хос узгаришлар бўлиб ўтишини курсатди. Гертвиг ва Страсбургерлар ядро-нинг ирсий белгиларни авлоддан-авлодга ўтишидаги ролини аниқ таърифлай олдилар. Ҳужайранинг уз навбатида жуда кўп майда компонентлардан тузилганлиги туррисидаги фикрни О. Гертвиг олғизсурди.

Цитологиянинг фан сифатида ривожланишида ҳужайра назариясининг яратилиши ҳал қилувчи қадам бўлди. Ф. Энгельс «*Ҳужайра назарияси*»ни XIX асрнинг буюк кашфиётларидан бири деб айтган эди. Ҳужайра назариясини яратишда Гук, Грю, Мальпиги ва Левенгук томонидан асимликлар ҳужайралари тузилиши-нинг очилиши асос бўлди.

«*Ҳужайра*» терминини биринчи марта фанга Гук киритган. Микроскопнинг такомиллашуви ҳужайра назариясини ривожлан-тиришда катта аҳамият касб этди. Ҳайвон тузималарини урганиш эса ҳужайра назариясининг шаклланишида катта роль ўйнади. Бунда буюк чех олими Я. Пуркинъ (1787—1869) ва унинг шогирдларининг хизматлари катта бўлди. Унинг шогирдлари орасида ҳар хил ҳайвон ва одам туқмаларини урганган Г. В. Ален-тинни (1810—1883) алоҳида курсатиб ўтиш керак. Я. Пуркинънинг узи микроскопик анатомия ва микроскоп техникасининг асосчиси ҳисобланади. Аммо Пуркинъ ва унинг шогирдлари Т. Шванн томонидан дадиллик билан олға сурилган ва таджик, қилинган усимлик ва ҳайвон ҳужайраларининг элементар структура-си орасидаги аналогияни ишлаб чиқишга журъат эта олмадилар.

Маттиас Шлейден (1804—1881) томонидан яратилган ҳужайраларнинг пайдо бўлиш назарияси ҳам ҳужайра назариясини яратишда катта роль ўйнади. Бу назария кейинчалик *цитогенезис назарияси* деб аталди. Шлейденнинг таърифича, янги ҳужайралар фақат мавжуд ҳужайралар асосида пайдо булади.

Ҳужайра назариясини Теодор Шванн (1810—1882) яратишга муяссар бўлди («Ҳужайра назарияси» сарлавҳасига қ.).

XIX асрнинг иккинчи ярмида ҳужайра назариясининг яратилиши, микроскоп техникасининг такомиллашиши, биология, химия ва бошқа фанлардаги йирик кашфиётлар гистология фанининг гуркираб ривожланишига олиб келди. Чунинчи, XIX аср урталарида *Петербург медицина академиясида*, *Москва*, *Крон*, *Киев*, *Харьков* ва бошқа шаҳар университетларида мустақил гистология кафедралари вужудга келди. Буларнинг ташкилотчилари ва раҳбарлари А. И. Бабухин, Ф. В. Овсянников, Ф. Н. Заварикин, К. А. Арнштейн, П. И. Перемежко, Н. А. Хржановский бўлдилар. Россияда биология фанининг, шу жумладан, гистология фанининг ривожланишига рус социал демо-кратлари: А. И. Герцен, Н. А. Добролюбов, Н. Г. Чернышевский, В. Г. Белинский, Д. И. Писарев ларнинг дунёқарашлари катта таъсир курсатди.

Пировардида, И. П. Павлов ва И. М. Сеченовларнинг таълимотлари гистологик ва асосан, нейтрогистологик тадқиқотларни ривожлантиришда катта роль ўйнади. Бу даврга келиб Россияда узининг оригинал йўналиши билан фарқ қиладиган бир қанча катта гистология мактаблари вужудга келди. Булар орасида Москвада А. И. Бабухин (1827—1891) ташкил этган гистология мактабининг материалистик дунёқарашлари яқин кузга ташланиб туради. Бу мактабнинг илмий йўналишлари асосида нерв ва мушак тузимасининг гистофизиологияси ётади.

Шуни айтиб ўтиш лозимки, асаб системасини урганиш билан



жуда кўп гистология лаборатория-лари шугулланган. Чунончи, К. А. Ариштейн (1840—1919) ташкил этган 1<sup>о</sup>озон мактаби нейрогистологияга катта ҳисса қўшган. Шу мактабдан чиққан А. С. Догельнинг нейрогистология соҳасидаги ишлари катта аҳамиятга эга.

П. И. Переможко (1883 — 1893) бошчилигидаги Киев гистология мактаби эмбриология масалаларини, хусусан, эмбрион варақларининг ривожланишини урганди. Бундан ташқари, бир қатор органлар (қалқонсимон без, жигар ва бошқалар)нинг микроскопик тузилишини урганишда бу мактабнинг тадқиқотлари катта урин тутди.

XIX аср урталарида гистологиянинг гуркираб ўсиши билан бир қаторда эмбриологияда ҳам йирик тадқиқотлар олиб борилди. Россияда буларнинг биринчи бўлиб организмнинг эмбрионал ривожланишини



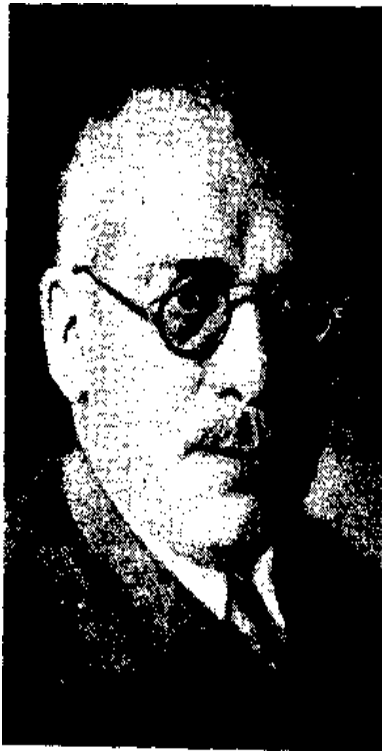
Петербурглик академик Каспар Фридрих Вольф (1733—1794) урганди. У узининг тадқиқот-ларида преформистик назарияга қарши чикди ва бир йула ^ужайра структурасини урганди. Қ.Ф. Вольф ишларини ундан кейин рус академиклари Х. Г. Пандер (1794 — 1865) ва Қ. М. Бэр л ар (1792 — 1876) муваффақиятли равишда да-вом эттирдилар. Улар яратган жуда муҳим биологик қонуният — бу эмбрион варақларнинг пайдо були-шидир. Одам ва сут эмизувчилар-нинг тухум хужайралари Қ.М. Бэр томонидан тасвирланган.

Иирик рус олимлари И. И. Мечников (1845—1916) ва А. О. Ковалевский (1840—1901) ҳам эмбриология фанининг ривожлани-шига катта ҳисса қушдилар. Улар Ч. Дарвин таълимоти билан қу-ролланиб, гистология ва эмбриоло-гияда эволюцион йуналишга асос солдилар.

*Совет гистология мактаби* Россия гистологлари ютуқларига таяний, марксча-ленинча философия асоси-да гистология, эмбриология, цитология фанларининг умумий ва хусу-ой сох,аларида катта юту^ларга эришди.

А. А. Зава р з и н (1886—1945), И. И. Мечников ва А. О. Ковалевский анъаналарини давом эттириб, гистология фанида янги йу-налиш—эволюцион гистология йу-налишини очиб берди. У ҳар хил ^айвонлардаги бир-бирига ухшаш функцияни бажарувчи туцималар бир-бири билан ухшаш тузилишга эга деган хулосага келди. А. А. Заварзин яратган туцималар клас-сификацияси асосида функционал принцип ётади. Муҳитнинг бир-бирига монанд факторлар таъсири, бир томондан, ҳар хил ^айвонлар-нинг келиб чик;ишига сабабчи бул-са, иккинчи томондан, улар туқи-маси тузилишининг бир хиллигини

И. И. Мечников



А- Заварзин



Н. Г. Хлопин

таъмин этади. А. А. Заварзин фило-генетик жихатдан бир-биридан жуда узоқда турувчи ҳайвонлар тузилиш-ларининг ухшашлик ҳодисасини «*т//-цималар эволюциясининг параллел ^отори назарияси*» деб атади.

Н. Г. Хлопин (1897—1961) эволюция асосида ту^ималарнинг табиий классификациясини ишлаб чиқди. У муайян туқималар узига хос хусусиятларни доимо сақлаш хусусиятига эга эканлигини курсат-ди. Хлопиннинг *дивергент эволюция назарияси* буйича ту^ималар узн-нинг эволюция ва онтогенезида ор-ганнинг ривожланишидан ажралма-ган ҳолда дивергент ривожланади.

Ватанимиз нейрогистологияси-нинг ривожланишига буюк совет гистологи Б. И. Лаврентьев (1892—1944) узининг илмий тад-^н^отлари билан катта хисса қўш-ди. Унинг раҳбарлигида нерв систе-маси гистофизиологиясини урганиш анча кучайтирилди. Иирик совет гистологлари бириктирувчи туцима гистофизиологиясини урганишга ҳам катта эътибор бердилар (А. В. Румянцев, Г. В. Елисеев, Г. ҚХрушчов, Г. В. Ясвоин ва бошқалар).

Совет гистологлари-нинг изла-нишларида эпителий ва бириктирувчи туқималар орасидаги корре-лятив борланишни урганиш катта Румянцев, Ф. М.

Совет цитологлари-дан Д. Н. Н. цитофизиология масалаларини, процес-сини текширдилар. Улар *назарияси* ҳам ишлаб чиқилди.

Ҳозирги вақтда совет гистолог-регенерацияси



урин тутди (А. В. Лазаренко ва бошқалар).

асоно ва унинг укувчилари ху-сусан, секрет ҳосил булиш томонидан *паранекроз*

лари органва туқималар



дунё микроскопиясида "уринни этап-лаб келма ЛБСА-В-орон.

ва унинг мактаби сут эмизувчилар кам регерацион қобилиятга эга деган тушунчанинг нотурри эканлигини исботлаб берди.

Улур Октябрь Социалистик революцияси фақат Москва, Ленинград, 1<sup>о</sup>зон, Киев каби шаҳарлардагина эмас, балки Чор Рос-сиясининг узок, улкаларида ҳам или, маданият ва санъатнинг гуркираб ривожланишига шароит яратиб берди. Урта Осиёда В. И. Ленин декрети билан биринчи или фори — Урта Осиё университети ташкил этилди. Университет қошидаги медицина факультетининг гистология кафедрасини В. И. Ленин декрети билан Тошкентга келган Е. М. Шляхтин ташкил этди ва унга бошчилик қилди. Шундай қилиб, Ўзбекистонда ва умуман Урта Осиёда гистология фанининг турилиши, университет қошида медицина факультети очилиши билан боғлиқдир. Дозирги вақтга келиб эса Ўзбекистонда Тошкент медицина институтининг гистология кафедраси қошида йирик гистологик марказ ташкил этилди. Ўзбекистон гистологларининг асосий илмий тематикаси ички аъзо-лардаги процессларнинг морфологик асосларини урганиш, ҳужайралардаги моддалар транспортининг ва секрет ҳосил бўлиш процессининг функционал морфологиясини урганишга бағишланган.

Дозирги вақтда СССР да гистология" фани — гистохимия, радиоавтография, ультрабинафша, люминесцент ва электрон микроскопия, микдорий цитохимия ва бошқа замонавий текшириш усуллари билан қуролланган.

Шуни айтиш керакки, электрон микроскопиянинг яратилиши жаҳон гистологлари тадқиқотларида жаҳоншумул бурилиш ясади. Электрон микроскоп 1928—1931 йилларда яратилди. Ультра-микротомнинг яратилиши, фиксация, қуйиш, буяш методларининг янада ривожланиши эса электрон микроскопнинг биологик тадқиқотларда кенг қулланилишига имкон яратди. Унинг гистологик текширишларда ишлатилиши билан ҳужайранинг мембраналар системасидан тузилганлиги, ҳужайра ичида рибосомалар каби нозик структуралар борлиги аниқланди.

Морфологияда электрон микроскопия, электрон микроскопик радиоавтография ва цитохимия каби замонавий, янги текишириш усуллариининг қулланилиши гистологияда янги йуналиш — ҳужайранинг функционал морфологиясини вужудга келтирди.

Электрон микроскопия усули кенг тарқалган бўлишига қарамай, бу соҳанинг ривожланишида Тошкент Давлат медицина институтининг гистология ва эмбриология кафедраси томонидан 1972 йили жаҳонда бириччи бор чоп этилган *орган ва туцима-ларнинг электрон микроскопик тузилишига бағишланган атлас* катта аҳамиятга эга бўлди.

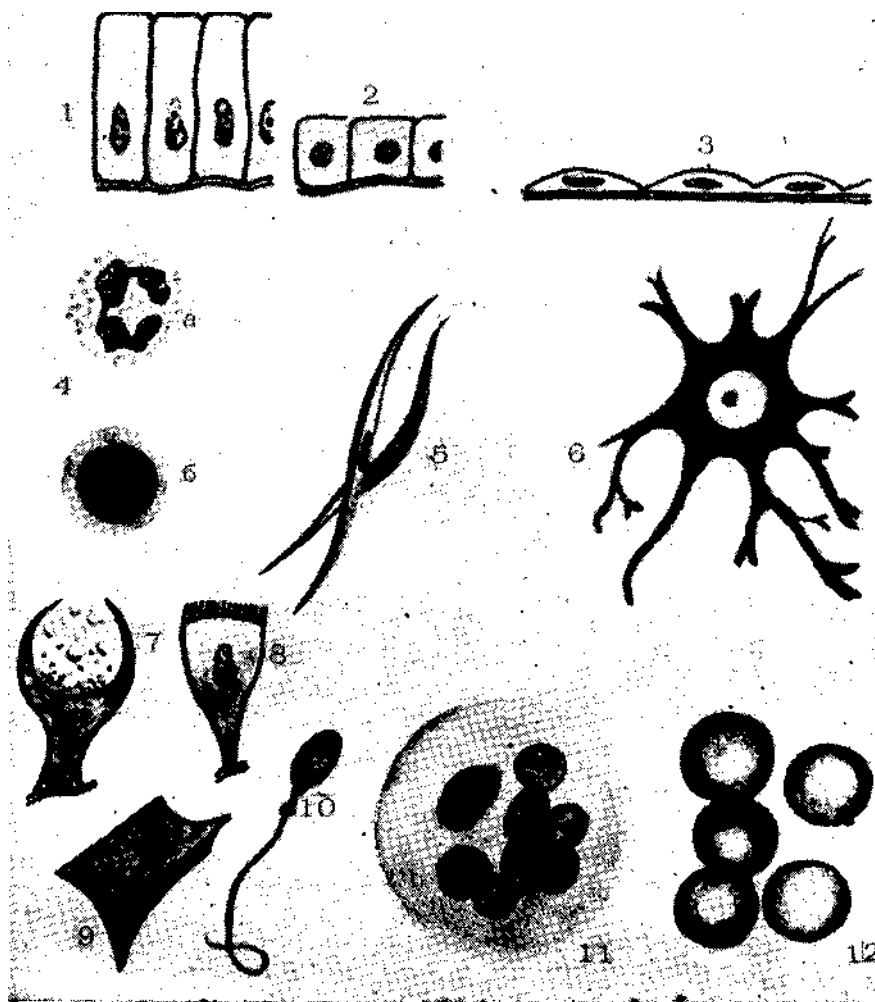
#### IV БОБ

### ЦИТОЛОГИЯ

(Ҳужайра ақида таълимот)

*Цитология* — ҳужайраларнинг тузилиши, тако-миллашиши ва функцияси ҳақидаги фан.

(*лотинча* — cellula, юнонча — cyto) цитоплазма ва ядродан ташкил топан система бўлиб, усимлик ва ҳайвон организмнинг такомиллашиши, тузилиши ва яшаш жараёнларининг асоси ҳисобланади. Бутун ҳаёт давомида модда алмашинишда иштирок этиши, янги ҳужайра ҳосил қилиши ва доимо янгиланиб туриши ҳужайраларнинг характерли хусусиятидир.



3-расм- Духайраларнинг шакли ва хиллари (схема).

1 — цилиндрсимон ^ухайралар; 2 — кубсимон ^ухайралар; 3 — ясен ^ухайралар; 4 — юмалоц аджайралар; 5 — дуксимон хужайралар; 6 — тармоцли ^ухайра; 7 — када^симон хужайра; 8 — призматик ^ухайра; 9 — канотли ^ухайра; 10 — хивчинли аджайра И — куп ядроли ^ухайра; 12 — ядросиз ^ухайралар (эритроцитлар) (В. Г. Елисеудан).

9\*

ТО

ХЗЙБОН ва одам организмда хужайралардан ташқари, *сим-пласт* ва *%ужайралараро модда* бор. С и м п л а с т х ужайралар-нинг узаро кушилишидан ҳосил булиб цитоплазмада бир неча яд-роси булган структурадир. Бунга кундаланг-таррил мушак тола-си, мегакариоцит ва бошцалар мисол була олади.

Хужайралараро модда хужайралар орасида жойлаш-ган булиб, суюк^лик холида ёки дирилдоқ ёки зич консистенция-га эга булган *асосий модда* ва турли *толалардан* ташкил топган.

Одам ва хайвон организмда хужайралар катталиги, шакли ва тузилиши жиҳатидан бир-биридан фарқ қилади. Бажарадиган функцияларига кура хужайралар х,ар хил шаклга эга (3-расм). Суюк му^итда хужайралар купинча узгарувчан булиб, псевдопо-дийлар ҳосил цилади. Буларга цон ва бириктирувчи туцималар-нинг ^ухайралари киради. Бир-бирига я^ин ётган хужайралар эса маълум формага эга. Масалан, пласт хрсил ^илувчи терн эпителийси хужайралари ясси, цис^арувчан мушак хужайралари эса узун дуксимон шаклда булади. Импульс утказувчи нерв • хужайралар эса узун-узун усимталарга эга булади. Эркаклар жин-сий хужайраси — сперматозоидда ҳаракат циладиган хивчинлари бор ва ҳоказо. Одам ва купгийя сут эмизувчи з^айвонларнинг ^у-жайралари 5—7 мкм (микрометр) дан 200 мкм гача булади.

Куриниши ва катталиги билан хужайралар бир-биридан фарқ қилсада, улар купинча хужайра тузилишининг асосий белгилари-ни саклаб цолади (4-расм). Одам ва хайвон хужайраларининг умумий тузилиши бир хужайрали авлодларни эслатса ҳам, аммо куп хужайралилар мураккаб функцияларни бажариши билан борлик, булган уз тузилмалари билан ажралиб туради. ^ар бир хужайра *цитоплазма цобиги*, *цитоплазма* ва *ядродан* ташкил топган. Ц и т о п л а з м а : *органеллар*, *киритмалар* ва *гиалоплазмадан*; ядро: *ядроча*, *хроматин*, *ядро шираси* ва *ядро крбиги*, -дан иборат.

Ёруглик ва электрон микроскоп орқали олинган маълумотлар-га асосланиб, хужайранинг цуйидаги кисмлари фарқ қилинади. (22-бетдаги схемага қ.).

## ХУЖАЙРАНИНГ ХИМИЯВИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ ВА ФИЗИК-ХИМИЯВИЙ ХОССАЛАРИ

Химиявий анализ орқали ҳужайра таркибида атмосфера ва ер қобирида кенг тарқалган моддалар борлиги аниқланган. Одам танасининг 96% 4 элементдан: углерод, водород, кислород ва азотдан ташкил топгандир. Кальций, фосфор, калий ва олтингу-гурт эса одам танасининг 3% ини ташкил қилади.

Оз миқдорда натрий, хлор, йод, темир, магний булади. Мис, марганец, кобальт, рух ва бошқа микроэлементлар эса улардан ҳам нам булади.

Ҳужайранинг ҳаётий хусусиятлари таркибидаги оксилга борлиги. Модда алмашинуви, ҳужайра моддаларининг янгитдан ҳосил бўлиб туриши — ҳужайрадаги ҳаётий жараённинг асосини ташкил қилади. Бу: а с с и м и л я ц и я ёки оралик муҳитдаги моддаларнинг цитоплазма моддасига айланиши (табiiй синтез); д и с с и м и л я ц и я — цитоплазмадаги моддаларнинг ҳужайра эҳтиёжи учун энергия ҳосил қилиб парчаланиши; у с и ш — ҳужайранинг маълум қисмларининг катталашуви ва янгитдан пайдо бўлиши натижасида цитоплазма массасининг ошиши; д и ф ф е р е н ц и - р о в к а — янги функционал хусусиятларнинг ҳосил бўлиши билан ҳужайра тузилишининг мураккабланиши, ҳ а р а к а т л а н и ш — ҳужайранинг муҳитда силжиши; и р с и я т — биологик белгиларнинг сақланиши ва наслдан наслга ўтиши каби мураккаб жараёнлардан иборат.

Ҳужайра цуидаги химиявий компонентлардан тузилган:

**Оксил.** Оксил таркибида углерод, водород, кислород, азот ва оз миқдорда олтингу-гурт ва фосфор булади. Оксиллар аминокислоталардан ташкил топган. Аминокислоталарда кислотали (карбоксил) группа —  $\text{COOH}$  ва ийхорий (амин) группа —  $\text{NH}_2$  мавжуд. Кислота ва ийхорий группаларнинг бўлиши аминокислоталарга амфотермик хусусият беради. Аминокислоталар полипептид борлар орқали бирлашиб узун полипептид занжирларни ҳосил қилади. Аминокислоталарнинг бирлашиш тартиби ҳар бир аъйвон оқсил молекулаларининг махсуслигини белгилайди.

Аминокислоталарнинг узаро полипептид занжирлар ҳосил қилиб бирлашиши ҳамда уларнинг ён занжирларининг узаро реак-цияга кириша олиши оқсил молекулаларининг мураккаб тузили-шини белгилайди.  озирги вақтда оқсил молекуласининг бирлам-чп, иккиламчи, учламчи ва кўпинча туртламчи структураси фарк-ланади. Бирламчи структура аминокислоталарнинг оқсил зан-жирида кетма-кетлиги билан белгиланади. Оқсилнинг иккиламчи структураси альфа-спирал ва бета-структура қуринишида бўлиши мумкин. Биринчиси — глобуляр оқсиллар учун, иккинчиси — молекулалари бир-бирига параллел ётувчи фибрилляр оқсиллар учун характерлидир. Оқсилнинг учламчи структураси с п и р а л ш а к л - д а г и полипептид занжирнинг думалоқ бўлиб урғилишидан ҳосил булади. Бу структура водород, гидрофоб ва ион боғлар билан ушланиб туради. Оқсилнинг туртламчи структураси — учламчи структураларининг йириндисидан иборат. Бир неча ноактив субъ-единица бирлашиб битта функционал актив субъединица ҳосил қилади.

Оқсиллар фақат аминокислоталардан ташкил топган бўлса, *оддий оқсиллар* ёки *протеинлар* дейилади. Оддий оқсилларга ҳай-вон ҳужайраси ядроларида учрайдиган *протеин вагистон-лар*, ҳужайра цитоплазмаси ва қон плазмасидаги *альбумин* ва *глобулинлар*, мушак толасидаги *миозин* ва бошқалар мисол була олади.

Мураккаб оқсил ёки протеидлар оқсил ва оқсил бўлмаган мод-да — простетик группадан ташкил топган. Простетик группа ту-рига қараб қуйидаги мураккаб оқсиллар фарк қилинади.

*Глюкопротеидлар* — карбонсув бирикмасини ушловчи мураккаб оқсиллар. Буларга овқат ҳазм қилиш йулидаги шиллик без-лар секретарида учрайдиган муцин ва боиҳалар киради.

*Липопротеиолар* — ёрсимон моддалар, липоидлар билан би-риккан оқсиллар. Бу группага кирувчи фосфолипидлар ҳайвон ҳу-жайралари мембранясининг асосини ташкил қилади.

*Нуклеопротеидлар* — простетик группаси нуклеин кислоталардан ташкил топган. Нуклеопротеидлар цитоплазманинг доимий компоненти ҳисобланади. Цитоплазманинг оқсил синтез қилиш функцияси нуклеопротеидларга борлик. Икки турдаги нуклеин кислоталар мавжуд: *рибонуклеин* (РНК) ва *дезоксирибонуклеин* (ДНК). РНК асосан ядрода, ҳужайра цитоплазмасида, айтхса, рибосомаларда, ДНК эса асосан ядро ичидаги хроматинда (хромосомаларда) учрайди. ДНК ҳайвон ҳужайраои органеллаларидан митохондрия ва центросомаларда ҳг и топилган.

*Хромопротеидлар*—мураккаб оқсил бўлиб, простетик группаси бўёвчи моддалардан ташкил топган. Мисол қилиб, таркибида темир ушловчи гемин группаси бўлган нафас пигменти гемогло-бинни, териға ранг берувчи меланин ва бошқаларни олиш мумкин.

Ферментлар — оқсил табиатига эға бўлиб, протоплазмадаги химиявий процессларни тезлаштиради. Ферментлар фақат маълум реакцияларни катализация қилади. Қуйидаги фермент группала-рини ажратиш мумкин:

— *гидролазалар* — молекулалараро боғларни сувни бирикти-риш йули билан парчалайди. Гидролазаларға пептидаза, фосфо-таза, эстераза ва бошқалар киради;

— *трансферазалар* — атомларни ёки группаларни атомларни ва ра-дикалларни бир молекуладан иккинчисига ўтказувчи катализаторлар;

— *оксидоредуктазалар* — оксидланиш ва қайтарилиш реакцияларни тезлаштирувчи ферментлар. Буларға дегидрогеназалар, флавин ферментлар, электрон ўтказувчи занжирдаги ферментлар ва бошқалар киради;

— *изомеразалар* — ҳар хил изомер узгаришларда иштирок этувчи ферментлар.  
— *синтетазалар* — АТФ ва бошқа макроэргик боғларнинг пар-чаланиши натижасида <sup>^</sup>осил булган энергия ёрдамида кечадиган синтетик реакцияларни катализация қилади.

— *лиазалар* — ногидролитик йул билан субстратдан у ёки бу группани ажратувчи ферментлар.  
Ёғлар—нейтрал ёрлар ва ёғсимон модда—липоидлардан ташкил топган. Нейтрал ёғлар ҳужайра цитоплазма-сида томчилар шаклида булиб, озик модда ролини уйнайди. Липоидларга фосфатидлар группасига кирувчи — лецитин, кефалин ва бошқалар мисол була олади. Кенг тарқалган липоидлар стероидлардир. Холестерин, витамин О ва Е, жинсий гормонлар, буйрак усти беzi гормонлари ва бошқалар биологик актив бирикмалар саналади.

Карбонсувлар (углеводлар). Хужайрада бу бирикмалар асосан энергия манбаи сифатида ишлатилади. Оддий ва мураккаб карбонсувлар фарқланади. Оддий карбонсувлар *моносахаридлар* —. рибоза, дезоксирибоза, глюкоза. Глюкоза асосий энергия манбаи булиб, унинг оксидланиши натижасида ҳосил булган энергия протоплазмадаги синтетик процессларда ишлатилади. Мурак-Зужайралар цитоплазмасининг тузилиши ва таркиби турлича булиб, гиалоплазма, ҳужайра органеллалари ва киритмалардан ту-зилган.

Цитоплазманинг гиалоплазма, органеллалар ва киритмалар «аби таркибий қисмларга булиниши шартли булиб, уларнинг ҳам-Аласи бир-бири билан борлиқ келишиб ишлайдиган тузилмалар йириндисидир.

### БИОЛОГИК МЕМБРАНАЛАР ВА <sup>^</sup>УЖАЙРА К<sup>°</sup>БИГИ БИОЛОГИК МЕМБРАНАЛАР

Бу мембраналар мураккаб ва ута специфик тузилмалар булиб, хужайранинг ҳаётий жараёнини белгилаб туради. Мембраналар ҳужайрага моддаларнинг кириши ва чиқишини, мембраналар билан борлиқ булган биохимик процессларни ва мембраналарда жойлашган ферментлар орқали хужайра модда алмашинувини (метаболизмини) боқҳариб туради. Мембраналар чегаралаш функциясини ҳам бажаради. Турли модда молекулалари (масалан, •оксиллар| специфик хусусиятларга факатгина маълум тартибда жойлашиши ва узаро муносабати натижасида эга булади. Моддаларнинг бундай муносабати биологик мембраналарда кузатиладн.

Маълумки, ҳозирги вақтда <sup>^</sup>ужайравий тузилишнинг икки тури ажратилади: прокарот ва эукаротлар. Прокариот хужайралар ядро қобири булмаган ва ДНК цитоплазмада эркин ёгувчи ҳужайралардир. Прокариот <sup>^</sup>ужайраларга баъзи бактериялар ва сув утлари киради. Асосий купчилик тирик организм хужайралари эукариот <sup>^</sup>ужайралар булиб, уларда ядро шаклландир, бу ҳужайраларда мураккаб тузилган ядро қобири хромо-сомаларни цитоплазмадан ажратиб туради. Эукариот хужайралар мембрана тузилмаларига бой булиб, бу мембраналар турли функ-цияларни бажаради. <sup>^</sup>ужайранинг ташқи қаватин» хх>сил қилувчи плазматик мембрана ҳужайрани ташқи муҳит билан алоқасини белгилайди. Х[ужайра ичидаги мембраналар (цитомембраналар) АТФ синтезловчи митохондрияни, маълум моддаларни парчалов-чи лизосомаларни, оксил, ёғ, карбонсув ва ҳужайра учун керакли химиявий моддаларни синтезловчи цитоплазматик турни, пластин-касимон комплекси, ядро қобигини ва бошқа тузилмаларни ҳо-сил қилади.

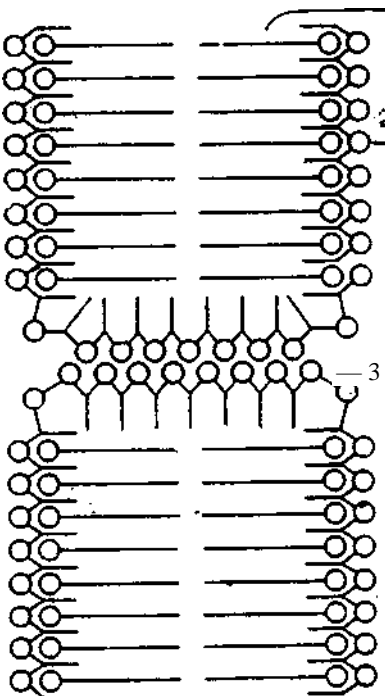
<sup>^</sup>озирги вақтда биологик мембрананинг тузилишини талқин этувчи турли хил назариялар мавжуд. Буларнинг ичида энг кенг тарқалгани *мембрананинг қаватли тузилишини* ифодаловчи Давсон ва Даниэлли (Оаузоп Н. А., ОашеШ Л. Р.) назариясидир.

Бу олимлар бошқа тадқиқотчиларни эритроцит мембранасининг липид ва оцсиллардан иборат деган фикрни давом эттириб, липидлар бимолекуляр парда шаклида мембрана марказида жойла-шишини, оксил молекулалари эса мембранани ташқи тарафида жойлашишини талқин этдилар (5-расм). Липид молекулалари бир-бирига параллел жойлашиб, уларнинг гидрофил (поляри) қисмлари <sup>о</sup>сил молекулаларига қараб ётади. Липид молекуласининг гидро-



фоб (нополяр) цисмлари эса бир-бирига қараб ётади. Шундай қилиб, липид молекулалари икки оқсил цавати билан борланган-дир. Ф. Шёстранд эса оқсил молекулалари глобуляр тузилиш-га эга деб ҳисоблайди. Ана шундай тузилиш ҳамма мембрана тузилмалари учун характерли-дир. Бундан тузилишга эга бул-ган мембраналар *элементар биологик мембрана* (Кобейзон .I. О.), деб номланади.

Охирги вақтларда мембраналар тузилишини ифодаловчи боёҳа назариялар ҳам пайдо булди. Бу мембраналарнинг глобуляр суббирликларидан ташкил топганлигини талқин этувчи ми-целляр назариядир. Бу суб-бирликлар липопротеид комплекс-ларидан иборат булиб, оқсил молекулалари шу суббирлик таш-қарисиди, липид эса ичида жой-лашади. Купчилик олимларнинг фикрича, оқсил



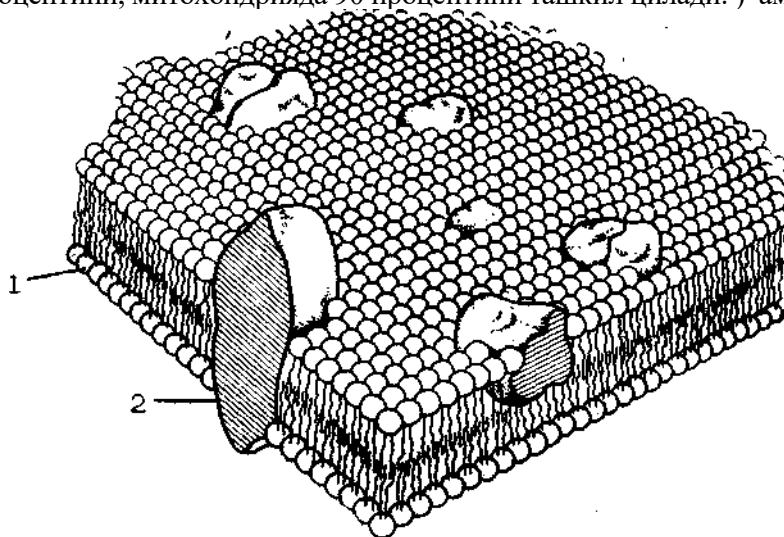
молекулалари аминокислоталарининг поляр группалари ва фосфолипидлари-нинг бошчалари уртасида ҳосил буладиган электростатик куч оқсил

5-рasm. Плазматик мембрананинг схематик тузилиши: 1 — липид молекуласи; 2 — оқсил молекуласи; 3 — плазматик мембранадаги тешик (Даниэллдан).

молекуласини липид ташқарисиди жойланишини белгилайди. *Мозаик назария* эса оқсил ва липидларнинг узаро муносабатини узгача тасвирлайди. Бу назария буйича оқсил глобулаларининг айримлари липид «куллар» да эркин сузиб юрса, баъзи бир оқсил молекулалари мембрана-нинг ички тарафига эгаллаб ётади (6-рasm).

Биологик мембраналар оқсил, липиддан ташқари, углерод, ноорганик ионлар ва сув тутати. Мембрана таркибига кирувчи оқгаллар икки группага булинади: структур ва глобуляр оқсил-лар. Глобуляр оқсиллар ферментларни ҳосил қилиб, улар модда-ларнинг мембрана орқали транспортида муҳим аҳамиятга эга. Структур оқсил мембрана эластиклигини, цисқариш ва чузилиш функцияларини белгилайди.

Мембрана ферментлари ҳужайранинг химиявий характери-каси ва физик-химиявий хоссалари бобида келтирилган асосий олтита фермент группаларидан ташкил топган. Липидларнинг асосий ҚИСМИ фосфолипидлардан иборат. Ҳужайра цобирида фос-фолипидлар липидларнинг 60 процентини, митохондрияда 90 процентини ташкил қилади. Ҳамма мембраналарнинг асосий фос-



6-рasm. Ҳужайра мембранасининг мозаик модели. Мембрана асосини липид ташкили қилиб, унинг гидрофоб қисмлари бир-бирига қараган, гидрофил бошчалари эса ташқи тарафга қараган- Оқсил молекулалари липид қаватда жой-лашган.

1—липид молекулалари; 2 — оқсил молекулалари. (Зиссег, Неселзон, 1972).

фолипиди фосфатидилхолин дир. Дужайра цобигида яна бошқа фосфолипид — сфингомиелин ҳам учрайди. Митохондрия липидлари туйинмаган ёр кислоталарига бойдир. Липидлар, о^силлар билан бирга биологик мембраналарни ^осил ^илишда иштирок этади. Липидлар ёрда эрувчи моддаларнинг мембрана ор^али транспортида му^им роль уйнайди.

Биологик мембраналарнинг метаболик функцияси уларда жой-лашган ферментлар билан борлиқ. Биологик мембраналар узига хос барьерлардир, чунки улар ^ужайрани ташқи му^итдан, ху-жайра органеллаларини цитоплазматик матриксдан ажратиб ту-ради. Улар маълум қаттиқликка эга бўлса ҳам, шу билан бирга эластикдир.

Биологик мембраналар орқали хужайра органеллаларининг метаболизм билан борлиқ булган моддалар утади. Агар бу моддалар концентрацияси юкори булган қисмдан концентрацияси паст булган томонга йуналса ва бу транспорт энергиянинг иштирокисиз бўлса, бундай транспорт *пассив транспорт* (диффузия) дейилади. Моддаларнинг бундай транспорти шу модданинг химиявий гради-ентига боглиқ.

Диффузия йули билан транспорт махсус утказувчан моддалар билан ҳам боглиқ булиши мумкин. Бу моддалар оқсил табиатига эга булиб, мембрана орқали утувчи моддага (субстратга) нисба-тан спецификдир. Бу моддалар субстрат билан комплекслар ҳосил ^илиб, моддаларни тезроқ, мембрана орқали утишини таъмин-лайди.

*Актив транспорт* оқсил табиатига эга булган утказувчи моддалар билан борлиқ булиб, унда албатта энергия сарф булади. Актив транспортда молекула концентрация градиентига қарши ҳаракат цилади. Актив транспорт мембраналар билан уралган тур-ли структураларда маълум моддаларнинг етарли микдорда тупла-нишини таъминлайди. Актив транспорт хужайра мембраналари-да ҳосил булувчи электрик потенциаллар асосида ётади.

## ^УЖАЙРА ҚОБИРИ

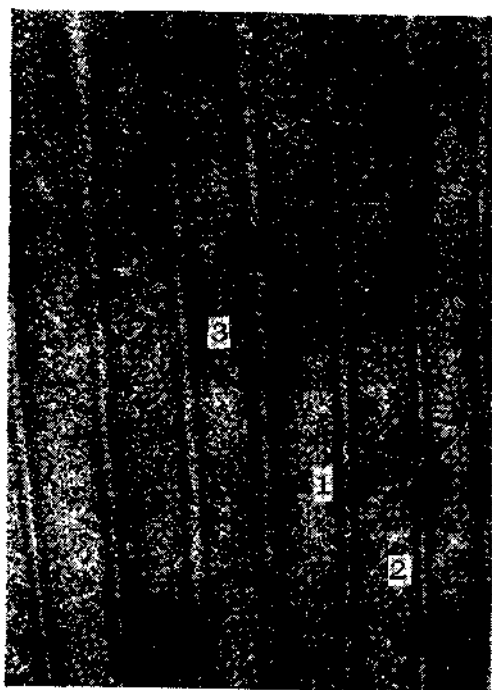
Хужайрани ташқи тарафдан ураб турувчи цитоплазма қобири плаштак мембрананинг узидан иборат булиши мумкин. Лекин, купинча, ^ужайра мураккаб тузилган 3 зонадан: *ташқи, урта* ва *ички* зоналардан ташкил топган ^ужайра (цитоплазма) қобири билан уралган.

Цитоплазма қобирининг ташқи з о н а с и *гликокаликс* деб номланиб оқсил ва карбонсувлардан ^осил булган. У электрон микроскоп остида узлуксиз структура ^олида куринади. Гликокаликс энг ташқи қават булгани учун ^ужайранинг ташқд! му^ит билан алоқасида му^им роль уйнайди. Гликокаликс зонасининг хи-миявий таркиби турли хужайраларда фйркланади. Баъзи бир ^ужайраларда гликокаликс моддаларни парчаловчи ферментларга бой бўлеа, бошқа ^ужайралардаги гликокаликсни ^осил цилувчи гликопротеидлар иммунологик хусусиятларга эга. Бу эса шу зона-нинг иммунологик жараёнларда му^им урин тутишини белгилақ-ди. Ичак эпителиал ^ужайрасининг (энтероцит) микроворсинка-лари устидаги гликокаликс моддалар парчаланишида, сурилиши-да му^им роль уйнайди. У ^ужайра микроворсинкаларини апиқал қисмининг муста^қамлигини белгилаб, химиявий моддалар ва баъзи бир микроблар таъсиридан энтероцит хужайраларини са^лайди.

Урта зонаси *плазматик мембрана* (плазмолемма) дан ташкил топган булиб плазматик қ обикнинг энг муҳ,им ва мураккаб тузилган ^исмидир. Плазматик мембраналар элементар био-логик мембрана тузилишига эга булиб, липопротеиддан ташкил топган. Электрон микроскоп плазматик мембрананинг тузилишини аниқ куришга ва ҳар бир ^ужайра мембранасининг узига хос то-монларини ажратишга имкон беради.

Аниқ, кундаланг кесмаларда плазматик мембрана 6—10 нм қалинликда булиб, уч қ аватдан ташкил топган. Х>ар бир қаватнинг ^алинлиги тахминан 2,5 нм. Икки четқи қавати ту^ро^, урта қава-ти о^иш куринади. Ёнма-ён жойлашган ^ужайраларнинг мембрана-лари икки қррамтир чизи^лар ҳолида куринади. Бу чизиклар ора-сида 10—15 нм келадиган, электрон зичлиги қам булган бушлиқ, жойлашган (7-расм).

Нерв толаларининг миелинли (магиз) ^обиги тузилишини ур-ганиш плазматик мембрана тузилишини урганишни бойитди. Мие-



7-расм. Плазматик мембрана. Ингичка ичак эпителий з<sup>у</sup>жайраси микроворсинкасининг плазматик мембранаси. Электрон микрофотограмма. X 80.000.

1 — четки т<sup>2</sup>ч цаватлар; 2 — урта оч кават; 3 — фибриллалар.

лин қобик куп <sup>а</sup>ватли бу-либ, Швайн хужайрасининг плазматик мембранасидан <sup>а</sup>осил булган. М. Элкис ва И. Финеаннинг кам бурчак остида рентген нурларини дифракция қилиб утказган тадқиқотларига ва замонавий электрон микроскопик далилларга асосланиб мие-линнинг липопроteid струк-турасининг молекуляр тузи-лишини аниқ тасаввур этиш мумкин. Бу муаллифлар келтирган моделда миелин пардасининг бир уралиш даври мураккаб липидларнинг бимолекуляр қавати-дан иборат булиб, уларнинг поляр группалари бир қ.а-ват липид булмаган материал билан қопланган. Шундай қилиб, юқорида келтирилган далиллар плазматик мембранани элемен-тар биологик мембрана Сунгари, урта бимолекуляр липид қаватдан ва икки томонда жойлашган оксил молекулаларидан тузилган-лигини тасдиқлайди. Оц-сил — липид қават баъзи муаллифларнинг фикрича текис булмай, тешиклар <sup>а</sup>осил қилади. Плазматик мембрана лабил структурадир. Электрон микроскоп остида эса биз маълум даврлардаги статик куринишларни кура-миз, холос.

Ҳақиқатда икки қават фосфолипидлар асосан мембрананинг структур ва пластик хусусиятларини белгилайди. Оцсил гло-булалари эса функция даврида уз конфигурациясини узгарти-ради.

Ички зона (кортикал қават) плазмолеммага тегиб ётувчи цитоплазманинг юпқа қисмидан иборат. Бу ерда органел-лалар булмай цитоплазмадан микрофиламентлар келиб тугайди. Микрофиламентлар қисқарувчи оцсиллар ушлагани учун ички зона <sup>а</sup>ужайра мембранасининг <sup>а</sup>аракатида муҳим роль уйнайди. Бу ҳаракат псевдоподиялар ҳосил қилиш ва фагоцитоз, пиноцито,\* процессларида ботиклар <sup>а</sup>осил қилиш билан белгиланади.

Цитоплазматик қобикнинг бундай тузилиши ҳайвон хужайра-сининг эволюцияси даврида пайдо булган. <sup>а</sup>ужайра қобиги мбдда алмашинувида иштирок этиш билан баообап хужайоа ҳаоакати-ни, уларнинг узаро бир-бирини таниб олиш, информация алма-шиш, бир-бири билан бирлашиш, специфик таъсирларни қ,абул қилиш каби фаолиятлари мажмуасини сурункали бажариб ту-ради.

## ХУЖАЙРА ЮЗАСИНИНГ МАХСУС ТУЗИЛМАЛАРИ

Электрон микроскопик урганишлар плазматик мембранани ҳар> хил хужайраларда эмас, балки бир хужайранинг узида ҳам мурак-каб тузилишга эга эканини курсатиб берди. <sup>а</sup>ужайра цобигининг махсус структуралари турли хил булгани учун хужайранинг қай-си қисмида жойлашганига қараб улар учта асосий категорияга булинади. Булар хужайранинг устки юзасида, ён юзасида ва ба-зал ҚИСМИДЗ жойлашган махсус тузилмалардир..

<sup>а</sup>ужайра устки .юзасининг махсус тузилмалари. Купгина ху-жайраларнинг устки юзасида — апикал плазматик мембрананинг майда усимталари булган *микроворсинкалар* куринади. Купинча микроворсинкалар бетартиб жойлашади. Ингичка ичак жиякли хужайрасининг апикал қисмидаги микроворсинкалар тартибли жойлашган булиб, эни ва узунлиги бир хил.

Оддий микроскопда микроворсинкалар жияклар ҳолида куринади, ҳар бир <sup>а</sup>ужайрада микроворсинкалар тахминан 3000 та булиб, хужайранинг апикал қисми майдонини ута катталаштира-ди.

Микроворсинкалар мураккаб тузилма ҳисобланиб, унда юкрри-да айтиб утилган уч зонани (гликокаликс, плазматик мембрана ва ички зонани) фарқ қилиш мумкин (8-расм).

Микроворсинканинг гликокаликс зонаси нозик ипсимон ва до-надор элементлардан ташкил топган булиб, у гликопротеид ва гликолипидлардан иборат. Гликокаликс энтероцит маҳсулоти бу-либ, у цитоплазма цобирининг таркибий қисмидир. Плазматик мембрана таркибида жуда куп гидролитик ва транспорт фермент системалар жойлашган. Бу ферментлар гликокаликс ферментлари билан бир қаторда моддаларнинг хужайра ичига утишида катта роль уйнайди.

Ички зона (матрикс ёки мембрана ости қавати) доначалар,, марказда жойлашган 20 — 40 параллел микрофибриллалардан ва аморф қисмдан ташкил топган. Микрофибриллаларнинг бир уч» микроворсинкалар учигаги зич доначада тугаб, иккинчи учи терминал турни ҳосил қилади. Тадқиқотчилар фикрича, матрикс ва микрофибриллалар баъзи бир моддаларнинг сурилишида му<sup>а</sup>им урин тутади.

Шундай қилиб, микроворсинка бир-бири билан мувофик ишлай-диган тузилмалардан ташкил топиб, улар сурилиш жараёнини таъминлаб туради.' Микроворсинкаларнинг ферментларини чукур> урганиш А. М. Уголевга моддалар ҳазм булишининг мембрана назариясини ишлаб чиқишга асос булди.

Цушни <sup>а</sup>ужайралар ён юзасидаги махсус тузилмалар. Х<sup>а</sup>р хил хужайралар ён цисмларида

моддаларни диффузия қилишга тую-

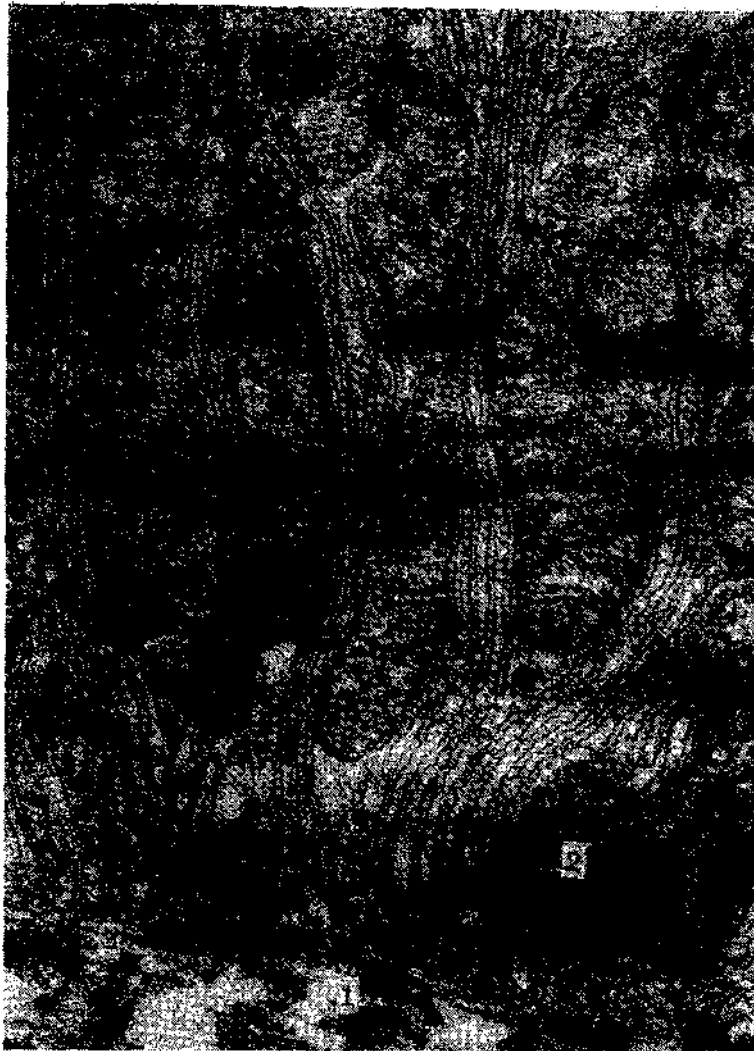
Цитлик берувчи махсус структуралар жойлашди. Икки қушнй ^ужайра оралигида апикал қисмдан бошлаб ҳушувчи комплексна (9-расм) ҳосил қилувчи дифференциалланган тузилмалар жойлашади. Кўшувчи комплекс уч зонада ташкил топади: тоғниа осси<1еп5— хужайралар ёки мембраналарнинг зич жипслашган зонаси, тоғниа асШегепз — ён мембраналарнинг ажралган зонаси ва десмосомалар.

Биринчи иккита зона тутйштируйчи пластинкани ҳосил қилади. Биринчи зонада қушни хужайраларнинг хужайра қобиклари қу-ШилГ.ая булиб, ^ужайралараро бушлиқ маълум масофада умуман булмайди. Бу зона апикал қисмга жуда яқин жойлашиб, унда ик-кита вдшнй ^ужайра қобиклари бирлашади ва битта оралиқ қо-биқни з^осил қилади. Бу зона эпителийнинг утказувчанлигини бел-гилаб туради. Масалан, ичак бушлигидаги макромолекулалар ^ужайралараро бушливда ута олмайди. 2опи1а айНегепз да хужайра мембраналари бир-бирига параллел ётиб, тахминан 20 нм кенглик-даги хужайра орали^ моддасини ҳосил қилади.

гЭлектрон микроскопда десмосома соҳасида қушни хужайралар цитрплазмаларининг бир-бирига томон йуналган буртмалари куз-га ташланади. Бу б^ртмалар плазмолемма билан цонланган булиб, электрон зич хужайралараро жойлашган цементловчи модда ёрда-мида узаро бирлашади. Плазмолемманинг ички тарафида электрон зич диск шаклидаги тузилмалар жойлашиб, уларни бирлаш-тирувчи пластинка дейилади. Цитоплазма ичидаги тонофибрилла-лар шу пластинкага ёпишади (10-расм). Шундай қилиб, тонофиб-риллалар бир хужайрадан иккинчисига утмайди. Бу участкадаги плазматик мембраналар аниц уч цаватли тузилишга эга. Цитохи-миявий тадцикотлар хужайралараро жойлашган цементловчи модда ва диск шаклидаги тузилмалар оцсил ва мукополисахаридлар-ни сацлашини курсатди. Хужайранинг десмосомалар жойлашгая қисмининг маҳкамлиги десмосоманинг иккита булаг иртасидаги мукополисахаридга боғлиқ бўлса керак. Десмосомалар фацатги-на механик функцияни бажармасдан, моддаларнинг бир хужайрадан иккинчисига утишида муайян урин тутса керак.

^ужайра ён юзасидаги интердигитациялар тез узгарувчан ту-зилма булиб, бир хужайранинг бармоқсимон цитоплазматик усиқ-чаларини қушни хужайранинг худди шундай усиқчалари орасига кириб бирлашишидир.

**Базал** плазматик мембрананинг махсус тузилмалари. Қупчилик эпителиал хужайраларнинг базал плазматик мембранаси текис. Ленин сув ва ионларнинг транспортида иштирок этувчи хужайра-ларнинг базал плазматик мембраналари текис булмай, к^пгина бурмалар ҳосил қилади. Бурмаларнинг катталиги бир-биридан фарқ қилади. Масалан, кузнинг олдинги камераси хужайралари, миянинг хориоидал чигали хужайраларидаги бурмалар сон жиҳат-дан кам ва юза жойлашган булади. Лекин буйрак нефронининг проксимал, дистал цисмларидаги, қушларнинг туз безларидаги,



11 -раем. Буйрак проксимал каналча ^ужайрасининг базал кисмидаги бурма-лар. Электрон микрофотограмма. X12.500.  
1 — Оурмалар; 2 — митохондрия; 3 — базал мембрана.

*тик мембрана бурмаси* кучли ривожланган (11-расм). Базал плазматик мембрана бурмаси орасида йирик митохондриялар бор, Биохимиявий ва цитохимиявий тадқиқотлар натижасида ионлар-нинг актив транспортида (ҳаракатида) иштирок этувчи натрий ва калий билан активланувчи аденозинтрифосфатазининг ( $Ka^{+}-K^{+}$  АТФ-аза) базал плазматик мембранада жойлашиши аниқланди. Фермент системасининг митохондриялар билан яқин жойлашишига қараб, бу икки системани морфологик жиҳатдан плазмолеммо-митохондриал насос деб атаса ҳам бўлади.

Базал плазматик мембранада «гемидесмосомалар» (яримдесмосомалар) ҳам учрайди. Улар ёрдамида эпителий ҳужайралари базал мембрана (пластинка) билан бирлашади. Яримдесмосомалар десмосомаларнинг ярмини эслатиб бир ҳужайра цитоплазмасининг буртмасидан ва шу буртма соҳасида жойлашган дисксимон тузилмадан иборат. Яримдесмосома ва базал мембрана оралигида липидларга бой доначаларни сақловчи цават жойлашади (Келп, 1966).

#### ^УЖАЙРА ОРГАНЕЛЛАЛАРИ (Оргanelles)

*^ужайра органеллалари* — ҳужайра ингдомий таркибий қисми булиб, маълум тузил ишга эга ва махсус вазифаларни бажаради. ^ужайранинг умумий ва махсус органеллалари фарқ қилинади. Умумий органеллаларга *митохондрия, цитоплазматик (эндоплазматик) тўр, рибосома, Гольжи комплекси, лизосома, микронайча, центросома, пероксисома*; махсус органеллаларга эса *тонофибрилла, миофибрилла, нейрофибриллалар, кичрикчалар ва микроворсинчалар* қиради. ^ужайра органеллаларини тузилиши бўйича мембранали ва мембранаси бўлмаган ҳужайра органеллаларига бўлиш мумкин.

Мембранали ҳужайра **органеллалари**. Юқорида ҳужайранинг турли мембраналарининг принциплар билан бир хил тузилганлиги қайд қилинган эди. Мембраналар асосан липид, оқсил, сувдан ташкил топган. ^ужайра ички тузилмаларининг мембраналари оқсил ва липид таркибининг узгариши билангина фарқланмасдан уларнинг таркибига кирувчи молекулаларнинг жойлашиши ва ультраструктур тузилиши билан ҳам фарқланади. Мембрана-нинг бундай узига хос тузилиши уларнинг функционал ихтисосланишига боглиқ. Турли хил вазифани бажарувчи мембраналар ферментлар ва уларнинг активлик даражасига қараб фарқланади. ферментларнинг активлиги эса

хужайранинг бошқа компонентлари айниқса сув ва липидлар билан муносабатига боглиқ. Бу ҳолатда мембраналар ферментларнинг аниқ жойлашиши учун структур каркас ролини уйнайди. Шундай қилиб, хужайра цитоплазмасининг мембраналари функционал ва структур таърифдан аниқ ихтисослаштирилган ва бу ҳолат мембрананинг химиявий тузилиши ва молекулаларнинг жойлашишига боглиқ.

Мембранали хужайра органеллаларига хужайранинг умумий органеллаларидан митохондрия, цитоплазматик тур, пластинка-симон комплекс (Гольжи комплекси), лизосома ва пероксисома-лар қиради.

Мембранаси булмаган хужайра органеллалари. Бу органеллаларга турли хил тузилишга эга булган ва специфик вазифани бажарувчи органеллалар, рибосома, микронайча, центросома ва фибрилляр тузилмалар қиради.

Рибосомалар алоҳида тузилмалар ҳисобланиб, улар купинча цитоплазматик тур билан комплекс ҳосил қилади.

Микронайча ва центросомалар оксил табиатли<sup>1</sup> суббирлик-лардан ташкил топган. Оксил глобулалари маржонлар сингари узаро богланиб фибриллалар ҳосил қилади. Шунинг учун баъзи муаллифлар микронайча ва хужайра марказини фибрилляр тузилмалар қаторига қушадилар. Хужайрада центросома сингари микронайчалардан ташкил топган киприкчалар, хивчинлар ҳам булиб, улар юқорида қайд қилинган органеллалардан фарқли равишда устки тарафдан мембранали структура билан қопланган. Хужайранинг фибрилляр тузилмалари хужайрада турли функцияларни бажаради. Фибрилляр тузилмалар хужайра цитоплазмасига маълум тартибда жойлашиши ёки хужайранинг махсуо органеллалари микроворсинка, тонофибрилла, нейрофибриллар, миофибриллаларни ҳосил қилиши мумкин.

**Митохондриялар.** Митохондриялар ҳар бир ҳайвон хужайра-ларида учрайдиган органеллалардир. Митохондрия номи (юнонча  $\mu\iota\omicron\zeta$  — ип,  $\sigma\omicron\mu\iota\tau\omicron\varsigma$  — дона) биринчи марта 1898 йилда Бенда томонидан берилган бўлса-да, Флемминг (1882) ва Альтман (1890) бошқа ном билан бу органеллани ундан илгари-роқ таърифлаб берган эдилар.

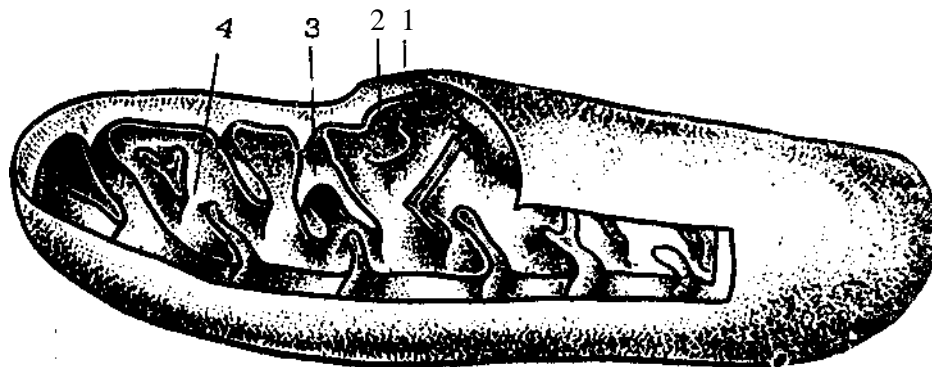
Митохондрия шакли узгарувчан булиб, купинча ипча ёки донача ҳолида қуринади. Маълум функционал ҳолатларда унинг формаси узгариши мумкин. Масалан, узун митохондрия бир тарафдан шишиб ёки бир тарафидан ботиб теннис ракеткаси шаклини олиши мумкин. Баъзан митохондриянинг марказий зона-си тиниқлашиб, пуфакча тусига қиради.

Митохондрия катталиги узгарувчан. Қупгина хужайраларда бу органоидларнинг эни нисбатан узгармас (0,5 мкм га яқин). Узунлиги эса узгариб туради (энг узун 7 мкм). Лекин хужайранинг функционал ҳолатига қараб жуда ингичка (0,2 мкм) ва йутон (2 мкм) таёқчасимон хилларини учратиши мумкин.

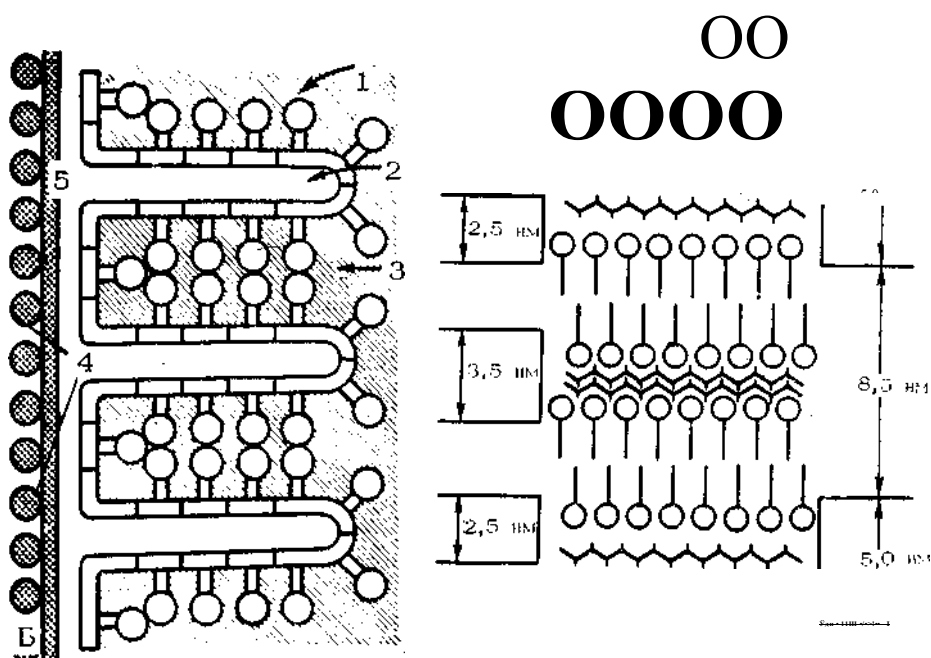
Митохондрия шакли ва катталиги осмотик босимга ва фиксаторнинг рНига қараб узгаради. Митохондрия, асосан, цитоплазмада бир текис жойлашади. Баъзан эса бу ҷоида бузилади. Митохондриянинг бунда и жойлашиши уларнинг функционал ҳолатларига боглиқ. Улар қаерда энергия купроқ керак бўлса, ушга ерга тупланади. Масалан, диафрагманинг мушак толалари-да Митохондриялар миофибриллаларнинг дисклари атрофида булади, қуз тур пардасининг таёқча ва қолбачасимон хужайра-ларида эса ички буринининг бир қисмига йирилади. Буйрак каналчалари хужайраларида митохондрия базал плазматик мембранада ётади.

Қутбланган эпителиал хужайраларда Митохондриялар маълум апикал-базал жойлашишга эга булиб, думалоқ хужайралар (лейкоцитлар) да эса центриолаларга радиал ётади.

Хужайралардаги митохондрияларнинг сонини аниқ айтиш қийин. Уларнинг миқдори хужайра типига ва функционал ҳолатига боглиқ, жигарда 30—35%, буйракда 20% оксил митохондрия-га турри келади. Жигар гомогенатининг 1 граммига  $8,7 \cdot 10^6$  митохондрия турри келади. СОР-жигар хужайраси 2500 митохондрия, регенерация булаётган жигар хужайраларида ва жигар усмалари



хужайраларида уларнинг сони кам. Электрон мик-



12-расм, А. Митохондриянинг ультрамикроскопик тузилиши (схемаси).

1 — ташқи митохондриял мембрана; 2 — ички митохондриял мембрана; 3 — кристаллар, 4 — митохондрия матрикси;

Б — митохондриял мембрана элементар таначаларининг тузилиши (схема).

1 — элементар ганача; 2 — кристаллар; 3 — матрикс; 4 — ташқи мембрана доначаларн; 5 — ташқи митохондриял мембрана

В — молекуляр цаватларнинг осмий (унгда) в - калий перманганат (чапда) билан фиксация ^илинганда жойлашиши. Ийрик доналар шаклида глобуляр оксил молекуллари курсатилган. Синик чизиклар шаклида оксил, дойра ва чизи^ билан липид молекуллари курсатилган (А — И. В. Алмазов, Л. С. Сугулов, 1978. Б — И. А. Алов ва бошчалар, 1969. В — Ф. Шестранддан).

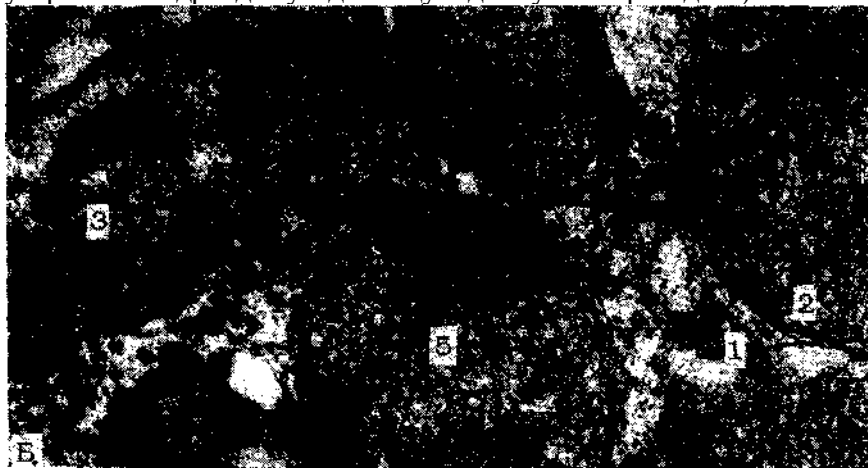
роскопик таддиотлар митохондриянинг иккн қоби к, билан уралганлигини курсатди (12-расм, а). Ташқи мембрана-н и н г цалинлиги тахминан 6 нм булиб, шу органелланинг .утка-зувчанлик хусусиятини белгиласа керак Ички тарафда ётувчи ички митохондриял мембрана ташқисидан фаркли уларок,, текис булмай, у с и м т а ( к р и с т а ) л а р ҳосил к,идади (13-расм, а). Бу мембрананинг ҳам цалинлиги тахминан 6 нм. Ички мембраналар орасидаги бушлиқ майда донатор моддалар билан тулган булиб, м а т р и к с деб аталади. Митохондрия матриксида электрон зич (туқ) гранулалар булиб, уларнинг зич-лиги  $\text{Ca}^{++}$  ва  $\text{Mg}^{++}$  ионларга борлик.

Митохондрия кристалари органелла матриксини бутунлай ажратмайди ва шунинг учун ҳам матрикс яхлит булади. Митохондрия мембраналари мураккаб тузилишга эга булиб, иккита ташқи электрон зич (туқ) қаватлардан ва урта оч қаватдан тузилган. ^ар хил типдаги х,ужайраларда кристалар сони турли-ча. Буйрак х,ужайраларида, скелет ва юрак мушагида кристалар сони куп ва зич жойлашган. Жигар хужайраларида, сперматид-ларда эса кам ва сийрак Вир типдаги хужайраларда ҳам митохондрия кристаларининг сони ҳар хил булиши мумкин. Баъ:иг бир ҳолатларда (скелет мушаги митохондриялари, нейрон усим-талари'да ва баъзи бир организмларнинг сперматидларида) кристалар митохондрия укига к^ндаланг эмас, балки ук, буйича жойлашиши мумкин. Баъзи оддий хайвонларда ички мембраналар кристалар урнига найча ҳосил қилади. Кристаларнинг бун-дай структураси баъзан умуртқали ^айвонлар хужайраларида, масалан, буйрак усти безининг пуст қисми (13-расм, б), куён урурдонининг интерстициал хужайраларида учраиди.

Сунггн ва^ларда митохондриялар ички мембранасида замбурурсимон яна бир нозик компонент топилган булиб, у думалок заррача (диаметри 6—10 нм) ва криста билан туташувчи оёқча-дан (узунлиги 3—5 нм) иборат (12-расм, б, в). Митохондрия ташқи мембранасида шундай заррачалар йирикрок шарчалар-дан (диаметри 20 нм) иборат булиб, оёқчаси булмайди. Бундай «элемент ар зарралар» ҳар хил типдаги хужайра мптохондрияларида топилган. Тахмин буйича ана шу замбуруглар-симон структураларда АТФ синтези билан боглик булган фер-

ментлар жойлашган. Митохондрия химиявий таркибининг асосий қисми протеиндан (уруқ оғирлигининг 65-70%), ёрдан (цуруқ оғирлигининг 23—30%) иборат бўлиб, фосфолипид, ДНК, РНК, ноорганик катионлар  $K^+$ ,  $Mg^{++}$ ,  $Fe^{++}$ ,  $Ca^{++}$  ва бошқа моддалар мавжуд. Митохондрия асосий функцияси АДФ ва ноорганик фосфатдан АТФ ҳосил бўлишини ҳамда Кребс цикли оралиқ моддаларининг аэроб йул билан оксидланишини таъминлашдир. АТФ макроэргик богларнинг энергияси механик (мушакларда), электрик (бош миёна хужайраларида, нерв хужайраларида усимталарида, рецепторларда ва балиқнинг электр органида) ёрурлик, осмотик энергияларига айланиши мумкин.

Митохондрияларда уч группа ферментлар жойлашган бўлиб, улар митохондрияда буладиган қуйидаги учта жараёнда: 1)



13-расм. Митохондриялар.

Л. 1—алкопсмон без олди беги хужайралардаги митохондрия ф. Электрой микрофотограмма. X 87.500.

Б. Буйрак усти беги тутамли зона хужайраларидаги митохондриялар. Электрон микрофотограмма. X 87.500.

1 — ташки митохондрия мембрана; 2 — пчки митохондрия мембрана; 3 — митохондрия матрикс; 4 — митохондрия кристаллари; 5 — ийспмон кристалларнинг кундалаги ксс.Масн.

Кребс циклида субстратларнинг оксидланиши (ацетил КоА) процессида; 2) электронлар, утказгич занжиридан электронлар утишида; 3) оксидланиш билан борлик, булган АТФ синтезида иштирок этади.

Кребс цикли кетма-кет кетувчи биохимиявий узгаришлардан иборат бўлиб, бунинг натижасида сирка кислотанинг иккала углевод атоми карбонат ангидрид ( $CO_2$ ) ва сувга оксидланади. Бу процессда каттагина энергия ажралади. Аслида Кребс циклида сирка кислотанинг узи «ёнмасдан» балки унинг маҳсулоти — ацетил кофермент А (ацетил КоА) ёнади. Ацетил кофермент ёғ, углевод ва аминокислоталарнинг бирламчи парча-ланишида ҳосил булади.

Электрон утказиш занжири шартли реакциялар номи бўлиб, бу реакциялар натижасида жуфт электронлар ферментлар ёрдамида донордан акцепторга утказилади. Пироузум кислотанинг оксидланиши пироузум кислотада 2 электронни акцепторга утказувчи фермент билан боглиқ. Сунгра бир қатор оксидланиш ва қайтарилиш реакциялари натижасида бу жуфт электрон охириги Н акцепторига ва  $C=O$  га утиб, сув ҳосил цилади.

Оксидланиш билан боглиқ булган фосфорланиш процесснинг ҳар бир босқичида субстратнинг химиявий тузилишидаги энергия, шундай химиявий бор (АТФ) энергиясига утказиладики, бу энергия хужайрада ишлатилиши мумкин. Электронлар утишидаги фосфорланиш бу аденозиндифосфатни ноорганик фосфор  $P_i$ -собиға фосфорланиши бўлиб, бунинг натижасида аденозинтри-фосфат (АТФ) ҲОСИЛ бўлиши ва электронларнинг донордан акцепторга утиши руй беради. Субстратларнинг оксидланишида энергия ҳосил бўлишининг мезони бўлиб, АТФ синтезида ҳар грамм-атом ишлатилган кислородга неча моль фосфор сарф булганини курсатувчи Р/О ҳисобланади. Бу ниебат кетоглутар кис-лотанинг оксидланишида 4 га, олма ва кахрабо кислоталарида мувофиқ равишда 3 ва 2 га, НАД $^+$  Н нинг оксидланишида эса 3 га тенг. Ишлаётган митохондрияда Кребс цикли



субстратининг оксидланиши, албатта, фосфорланиш процесси. билан боғлиқ. Митохондрия кристаларининг тузилиши — функционал архитек-туранинг жуда яхши тимсоли бўлиб, оксидланиш билан борли^ фосфорланиш процессининг мураккаб структурада кетишини кур-сатади.

Митохондрия узок ҳаёт кечирмайди. Митохондриянинг биологик ярим ҳаёт (бор митохондрия ярмининг янгиланиши) даври куп хужайраларда 9,6,— 10,3 кунга тенг (буйрак хужайрасида эса 12,4 кун). Парчаланаётган митохондрия урнида янгиси ҳосил булади. Бу органелла турли мембраналардан: 1) цитоплазмадаги мавжуд митохондриялардан; 2) турли мембранали структуралар-дан; 3) мембранаси булмаган тузилмалардан ҳосил булади. Куп-чилик тадқиқотчиларнинг фикрича, митохондриялар репродукция натижасида тикланади. Митохондрия куртак отиш йули билан ёки кундалангига иккита булиши натижасида купаяди. Митохондрия-нинг успши ва булиниши даврида митохондрия ичидаги синтетик процесслар митохондрия липопроteid мембранасини ва асосий ферментларини ҳ,осил қилади, баъзи бир энзимлар эса (масалан, цитохром С.) рибосомаларда синтез бўлиб митохондрияларга келтири-лади. Митохондрияларнинг янгитдан ҳрсил булиши Харвей (Нагоу, 1946) томонидан ёзилган. У денгиз типратикони тухуми фраг-ментларидан центрифугалаш нули билан митохондрияларни олиб ташлайди. Ленин шу фрагментлардан ривожланган личинкаларда митохондриялар мавжуд. Электрон микроскопик текширишлар фрагментларда митохондриялар йуцлигини тасди^лади. Балки бунда фрагментация вақтида митохондрия яшил янус билан буя-. лиш қобилятини йуқотган булиши мумкин. Шунга қарамай, митдхондрия цитоплазматик *црбх*, цитоплазматик тур ва ядро цобири пуфакчаларида ҳ,осил булади, деган далиллар ҳам йуқ эмас. Лекин цитоплазматик цобик, ядро, цитоплазматик тур ҳам-да митохондрия мембраналарининг биохимиявий ҳоссалари турли-ча булгани учун шу структуралардан митохондрия ҳосил булиши-ни тасаввур қилиш қийин.

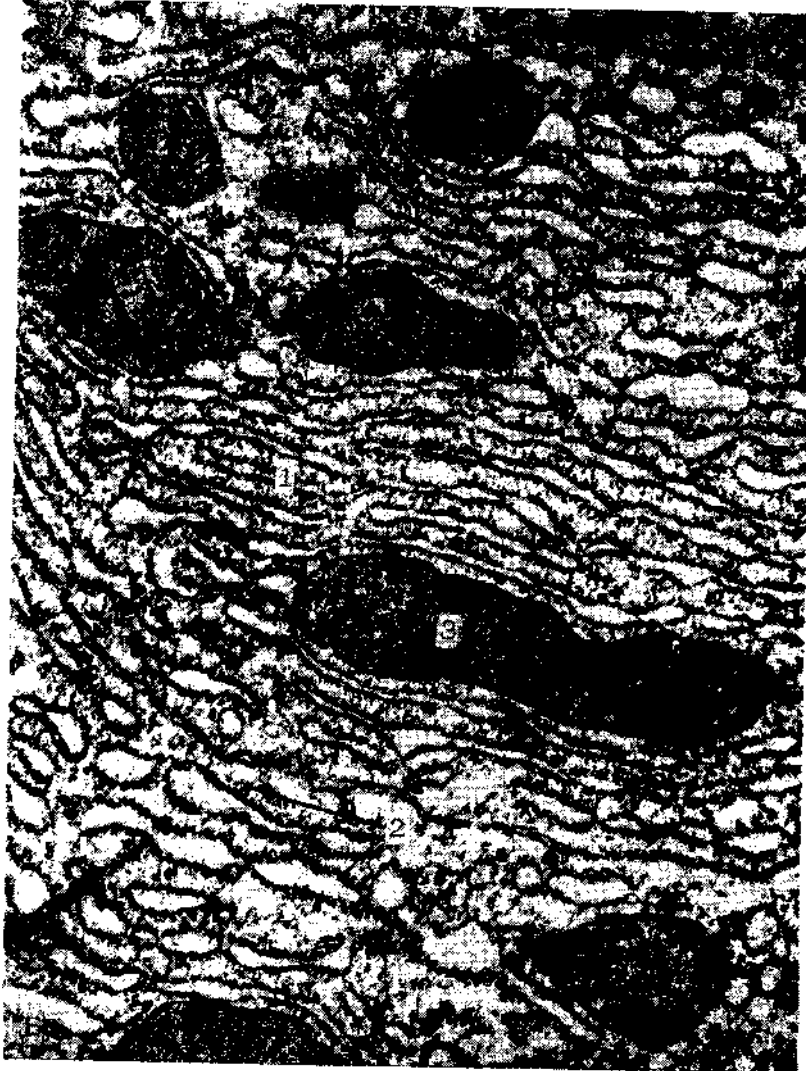
Купчилик авторлар нафас .олиш тезлиги, оксидланиш ва цайтарилиш ферментлари активлиги ва митохондрия кристаларн орасида мутаносиблик (корреляция) борлигини аниқладилар. Умуртқасиз ^айвонларнинг мускулларидаги цитохромлар активли-гн урганилганда кристалари куп булган митохондриялард\* цито-хром куплиги ва кристалари кам митохондрияларда цитохром камлиги топилиди. Бундай ҳолни умуртқали ҳайвонларнинг бошца орглд митоХойДрияларида Ҳам куриш мумкин. Оксидланиш ва ^аМариЛиш ферментлари юзаси жуда катта булган митохондрия кристалари мембраналарида жойлашади. Ферментларнинг куплиги, активлиги ва кристаларнинг зич жойлашгани хужайраиинг такомиллашишига, ривожланишига, мухитларнинг узгаришига >^амда турлн функционал ҳолатларга қ,араб узгариб туради. )^ужайранинг функционал активлиги ошса, масалан, буйракнинг компенсатор гипертрофиясида, митохондрия йнрнклашадн ва матрнксни зич жойлашган кристалар тулдириб туради.

Охирги йилларда утказилаётган тадқиқ,отлар митохондриялар-нинг ҳ,ар хил таъсирларга носпецифик равишда бир хил шишиш билан жавоб беришини курсатди. Бунда митохондрия кенгаяди, кристалар калталашади ва камаяди. Ташқи мембранада бурма-лар хх>сил булади, натижада митохондрия ташқи мембрана билан уралган пуфакчага айланади. Митохондриянинг ультрамикроско-пик тузилиши, ^ажми, оксидланиш ферментларининг активлиги урганилганда митохондрия шишиши натижасида нафас олиш ферментларининг узгариши, яъни митохондрия шишишига сабабчи факторлар митохондриянинг оксидланиш-цайтарилиш ферментларининг активлигини сусайтириб юбориши қ,айд цилинган.

Митохондрия юқори эффектли ишни таъминловчи органелла бўлиб, структура ва функциянинг бирлнгини курсатувчи жуда ажойиб тузилманинг тимсолидир.

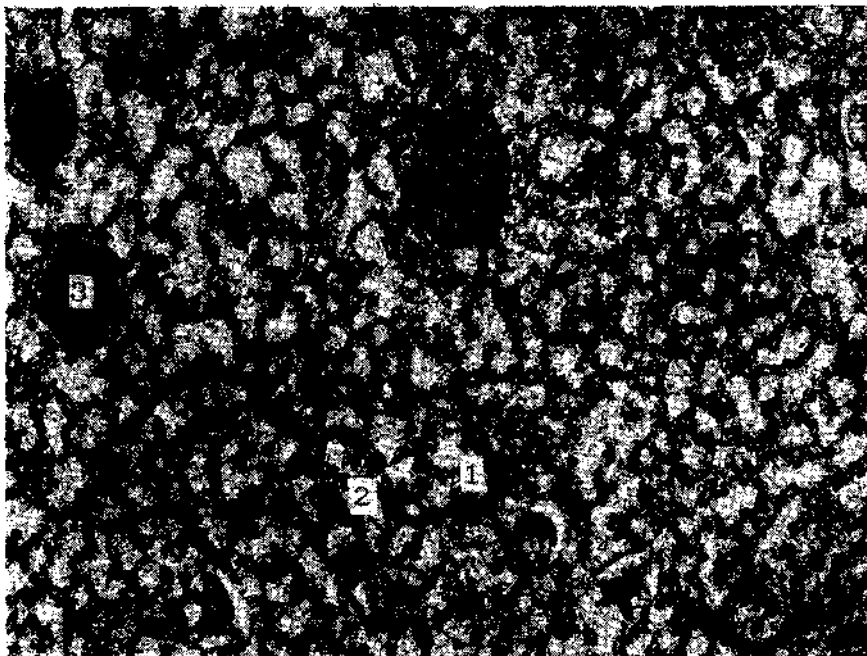
Цитоплазматик (эндоплазматик) тур. Цитоплазматик тур ёки ретикулум электрон микроскоп остида 50-йилларда очилган органелла бўлиб, унинг тузилишини урганиш электрон микроскопик техниканинг таравдиёти билан бирга ривожланди. Баъзи бир муаллифлар бош^а иборалар билан, масалан, «эргастоплазма», «вакуоляр система» ва «цитомембрана» деб атадилар. Цитоплазматнк тур мембранаснда рибосомалар булишига ^араб *донадор* (14-

расм) ва *донасиз* (15-расм) цитоплазматик тур фарц цнлина-



ди. Донадор ЦитопЛазматик тур мембранасининг таШқи қйсм'й-да  
рибосомалар булади.

Цитоплазматик тур хужайра нчи каналчалар системасидан,  
вакуолалар ва цистерналардан лборат булиб, цнтоплазматик мембрана  
билан уралган. Каналчалар, цистерналар ва вакуолалар узаро  
бнрлашиб, мураккаб тур системасини ҳосил қилади. Цитоплазматик  
тур бушлиги гомоген кам электрон зичликдаги модда тутади.  
Цитоплазматик тур етилган эритроцитлардан ташцари ҳамма хайвон  
хужайраларида топнлган. Цитоплазматик турнинг тузилиши такомил  
даражасй турлича булган хужайраларда >^ар хил булади. Ёр  
безларининг кам дифференциаллашган базал



15-расм. Жигар хужайраси цитоплазмасидаги силлиц Цитоплазматик тур. Электрон микрофотограмма. X30 000.

1 — силлиц цитоплазматик тўр мембранаси; 2 — силлиц цитоплазматик тўр  
3 — митохондрия.

хужайраларида цитоплазматик тур ёмон ривожланган бўлиб, марказда ётувчи етилган хужайраларда эса Цитоплазматик тур яхши ривожланган. Донадор цитоплазматик тур оқсил синтезловчи сектор хужайраларда, масалан, меъда ости безининг ацинар хужайраларида, жигар хужайраларида, плазматик хужайраларда ва бошқа хужайраларда яхши ривожланган.

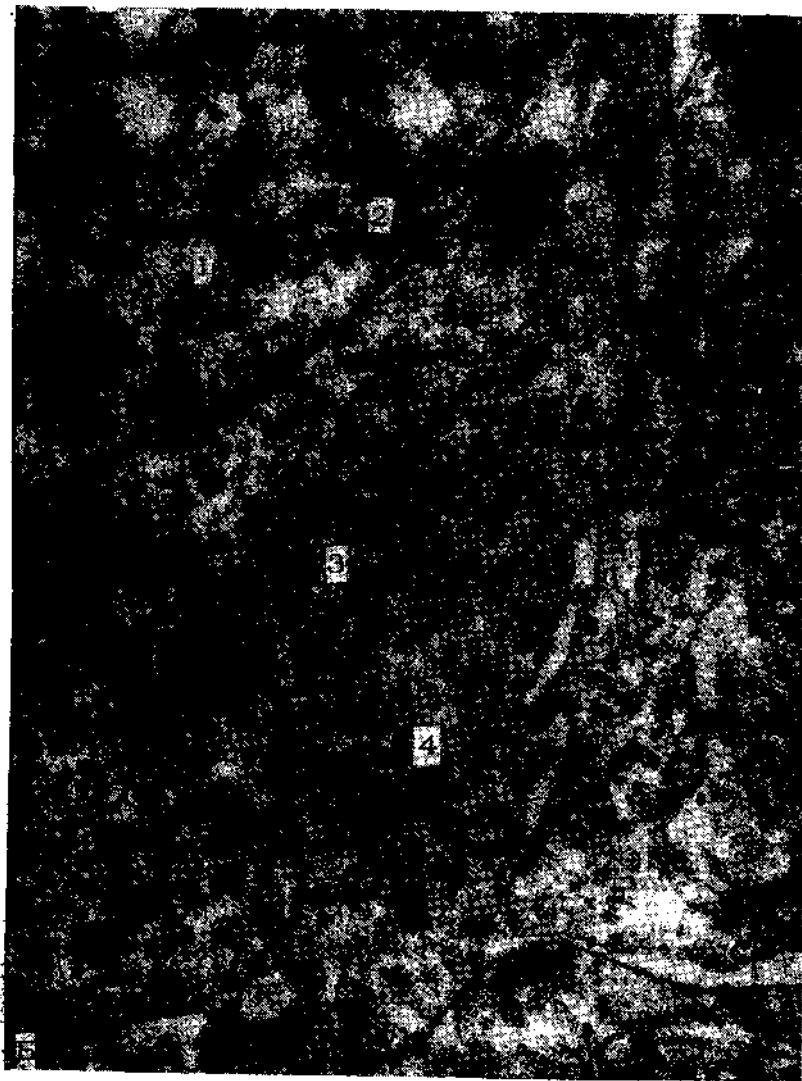
Цитоплазматик турнинг шакли ва ривожланганлиги хужайранинг функционал ҳолатига қараб ҳам ўзгариб туради. Без хужайраларида Цитоплазматик цистерналарнинг формаси ва зичлиги ҳам секреция даврига қараб ўзгаради.

Ҳар хил хужайраларда цитоплазматик тур бушлик/шри ва улар мембраналарининг зичлиги ҳам бир хил эмас. Цитоплазматик тур мембранасининг қалинлиги 4 дан 7,5 нм гача бўлади. Цистернанинг ички бушлиқларининг ҳам ушбу қалинлиги фарқ қилинади. 70 нм дан (каналча) — 500 нм гача (цистерна). Цитоплазматик тур шакли ва қалинлигининг турли хилда бўлиши бу системанинг юқори функционал ўзгаришчанлиги билан ифодаланади. Масалан, меъда ости безининг ацинар хужайраларининг цитоплазматик тур мембраналарининг қалинлиги очликда 6—7 нм, каналчалар эса зич қойлашиб оралиқ масофа 100 нм га тенг бўлади. Овқат қабул қилинган бир соатдан сунг мембраналар ингичкалашади (5 нм), каналчалар қалинлиги эса бир неча марта ошади (100-700 нм), улар орасидаги масофа эса икки марта кенгайиши мумкин. Донадор цитоплазматик тур мембраналарининг ташқи томонида рибонуклеопротеид доначалари — РНК доначалари жойлашади. Донадор цитоплазматик турни ўтган асрнинг охирида «эргастоплазма» деб, номланган эди (Гарнье, 1897). Цитоплазматик тур мембранасида жойлашган РНК доначалари хужайранинг базofil қисмларини белгилайди. Рибонуклеопротеид доначалари мембрананинг ташқи томонида жойлашиб, розетка ёки айланма шаклида тупланмалар ҳосил қилади. РНК доначалари цитоплазматик турда ҳамма вақт булмагани учун юқорида қайд этилганидек, цитоплазматик турнинг грануляр ва агрануляр турларни фарқ қилинади. Бир қатор олимлар цитоплазматик турнинг каналчалари ва цистерналар системаси хужайра қобирининг туртиб чиққан жойлари билан ҳамда перинуклеар бушлиқ билан боғлиқ деган фикр юритадилар. (16-расм). Ядронинг ташқи мембранаси грануляр цитоплазматик тур сингари тузилишга эга. Ҳуний билан

бирга цитоплазматик тур Гольжи комплекси еохдеидати"цистерналар билан ҳам алоқада булади. Баъзи бир .Хужайрала'рда цитоплазматик тур мембраналари қалпоқча сингари митохондрия-ни ураб туради. Шундай қилиб, цитоплазматик турни плазматик қобик, ядро ва хужайра органеллалари билан боғлиқ булган ягона циркуляр система деб таърифласа булади. Цитоплазматик турнинг плазматик қобик билан алоқаси борлиги кам кузатилган. Бу кузатишлар ташқй му^ит билан цитоплазма орасидаги коммуникациялар бор дейишга асос булолмайди. Цитоплазматик тур билан Гольжи комплекси орасида алоқа ҳам доимий булмай, балки динамик алоқадан иборатдир.

Донадор цитоплазматик ту"рни биохимиявий текширишлар унинг мембранаси оксил ва фосфолипиддан ибораг эканлигини курсатди. Цитоплазматик турда бир қатор ферментлар: глюкоза 6-фосфатаза, НАД • Нг-цитохром С-редуктаза ва бошқа баъзи бир ферментлар ҳам бор.

ВаНгДа ГрЙнуЛйр ЦиТОЙЛаЗматНк турНИНГ оЦСЙЛ М фермент синтезидаги роли ^амма олимлар томонидан тан олина-ди. Грануляр цитоплазматик тур оксил ишлаб чицарувчи (оцсил безларн) ^ужайоаларда яхши ривожланган. Нооцсил секрет



16-расм. Перинуклеар бушликнинг цитоплазматик т^р бушлиги билан алоқаси. Меъда ости бези экзокрин қисмининг эпителий >ужайрасп. Электрон микрофотограмма. 35.000.

1—ядро; 2—перинуклеар бушлик; 3—цитоплазматик т^р қалалчалари; 4—ри-босомалар.

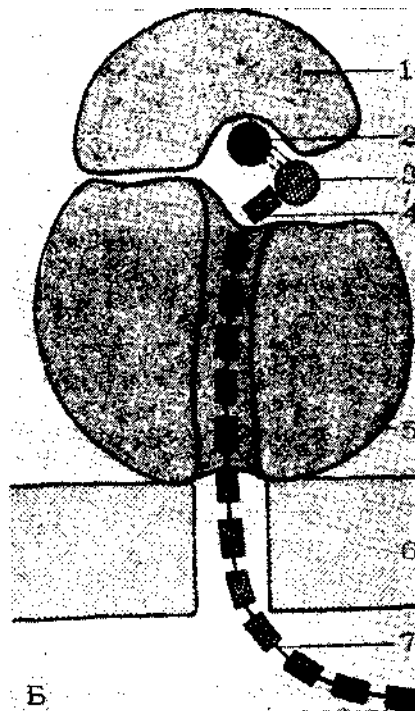
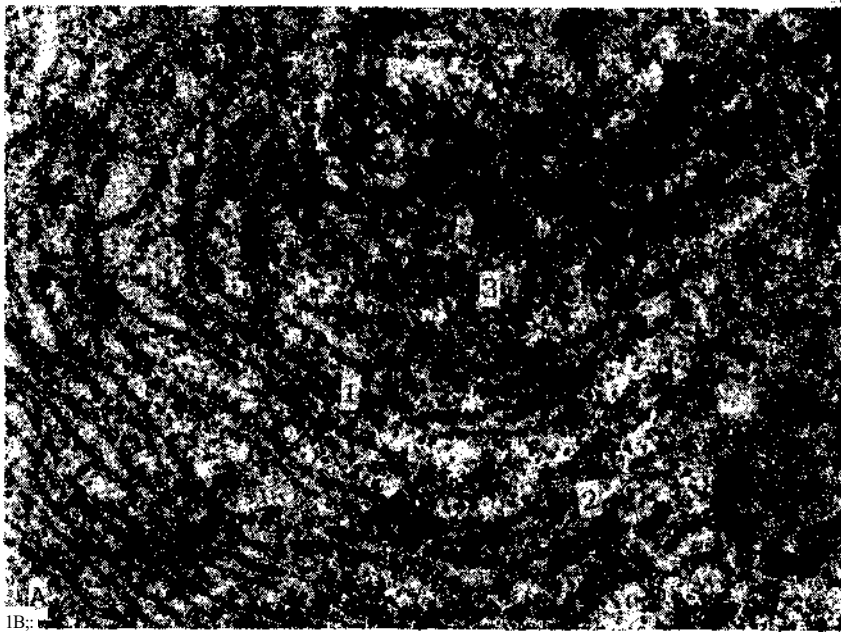
сулбтлари ^осйл цилувчй хужайралар (меъданмнг хужайралари, буйрак усти безининг хромофил хужайралари бошқалар) да силлик,

эндоплазматик тур яхши рйвожланган. Денгиз чучқасинииг меъда ости безининг ацинар хужайралари стимуляция к илинганда (оч долган хайвонни бодандан сунг 1—3 соат кейин) донадор цитоплазматик турнинг узгариши куза-тилган. Бу системанинг бушлиқлари кенгайди ва цистерналар ичида катта булмаган «интерцистернал» доначалйр трпилади. Бу доначалар майда булиб, тузилиши буйича зимоген гранулалйрни эслатади. Электрон микроскопик радиоавтография билан олинган далиллар ҳам радиоактив  $H^3$ -лейцин аминОкислотасининг маълум бир тартибда хужайрага киришини курсатди. Изотоп киритилган-да 4—5 мин. утгач грануляр цитоплазматик турда, 20 мш. дач сунг Гольжи комплексида, 4 соатдан сунг эса зимоген гранула-ларида лейцин борлиги кузатилади.

Шундай қилиб, келтирилган далиллар ^ужайра ичидаги оцсил синтезида ^уйидаги босқичларни ажратишга имкон беради: 1) ^ужайрага тушган аминокислоталарнинг РНК доначаларига утиши ва бу структурада оцсил синтезланиши; 2) океилнинг цитоплазматик тур мембраналаридан утиши ва каналча ичида «интерцистернал» гранулаларнинг ҳосил булиши; 3) гранулалар-нинг цитоплазматик тур орқали Гольжи комплексига утиши ва у ерда гранулалар конденцияси ҳамда зимоген доналарнинг шакл-ланиши. Бу батартиб система Хирш томонидан «%ужайра ички конвейери» деб номланган. Агар бу «конвейер»да Гольжи комплексига «уровчи цех» урни берилса, цитоплазматик тур «химия-вий цехдир». Лекин хужайра ичидаги «конвейер»да цитоплазма-тик тур ва Гольжи комплексидан ташқари хужайранинг . бошқа компонентлари ва айниқса, ядро (информацион РНК нинг дито-плазмага утиши, оцсил синтезининг контроль цилиниши) ва мито-хондриянинг (о^сил синтезини энергия билан таъминлаш) роли катта.

Силлик, цитоплазматик тур эса, купгина олимларнинг фикри-ча, бошқа—метаболик процессларда, биринчи талда' ^ужайрадагч липнд ва гликогеннинг синтезида, агрегациясида ва транспортида иштирок этади. Силлиц цитоплазматик тур асосан ёг (ёг безлари хужайралари, буйрак усти бези, урурдоннинг интерстициал ^ужайралари) ва углевод синтезида иштирок этадц. Ичакда ёр-нвдг сурилиши буйича утказилган тажрибалар цитоплазматик туриинг ёр сурилишидагина эмас, балки унинг триглицеридлардан ресинтезида ҳам иштирок этишини курсатди. Силлик цитоплазма-тик тур гликогеннинг парчаланишида ҳам иштирок этади.

.Цитоплазматик турнинг келиб чиқиши ва тупланиш .йуллари >:ам етарли маълум эмас эди. Купгина цитологлар уни ;Х,ужайра қобиридан ва мавжуд цитоплазматик турдан келиб чи^ишини айт-дилар. Хужайра қобигининг дивертикула ва пиноцитоз пуфакча-лари цитоплазматик турнинг мембраналари билан бирлашиб цитоплазматик тур системасини тулдиради. Цитоплазматик тур ядро к,обири х,исобиға тикланади, дега>\ фикр ҳам бор. Тадқиқотчилар фикрича, такомиллашиш вақдида янги мембрана материаллари



17-рәсм, А- Рибосома. Мәйдан өсті беҙишһг асһнар хужайраларидаги рибосомалар. Электрон микрофотограмма. Х 60.000.  
1—донадор цитоплазматик тР; 2 — цитоплазматик тур мембранасидаги рибосомалар; 3 — эркин рибосомалар.

17-рәсм, Б. Рибосома тузилиши (схема).

1 — кичик суббирлик; 2 — информацией РНК; 3 — транспорт РНК; 4 — аминокислота; 5 — катта суббирлик; 6 — цитоплазматик т<sup>р</sup> мембранаси; 7 — синтезла-наётган полипептид бор (Ж. К. Ролан ва бошчалар, 1978).

донадор цитоплазматик турда х,о-сил булиб, у кейинчалик силлш<sup>^</sup> цитоплазматик турга утади.

**Рибосомалар.** Рибосома дона-лари (Паладе доналари, рибонуклеопротеид доналари) цитоплазматик тур компонентлари-дан бири булиб, зич думалоқ шаклдаги диаметри 15—30 нм келадиган доналардан иборат (17-рәсм, а, б). Рибосомалар ядро к/збирининг ташкл1 мембранл-сида )(ам ётади. Мембраналар

билан бирикмаган цитбплазмада эркин ётувчи рибосомалар куп учрайди. Цитоплазматик тур ва рибрсомалар онтогенез дав-рида турли

манбалардан ҳосил булади. Масалан, каламуш меъда ости безининг ацинар хужайраларида, эмбриогенез даврида олдин рибонуклеопроteid гранулалари ва кейинчалик каналчалар системаси досил булиб, улар узаро борланадилар. Мембрана билан борлиги булган рибосомалар эркин рибосомага нисбатан радиоактив аминокислоталарни купрок қабул қилади. Ядрога, ядрочада жойлашган рибонуклеопроteid доначалари уз физик-кимёвий хоссалари билан цитоплазматик рибосомалардан фарқ қилади. Улар ядро оксиди синтезида иштирок этади.

Рибосомалар тенг миқдорда РНК ва оксиддан иборат. Рибосома таркибига ноактив рибонуклеаза, латент дезоксирибонуклеаза, лецинамино-пептидаза, галактозидаза ва бошқа ферментлар киради. Рибосомаларда магний ва кальций булади. Айвон, усимлик зужайраларидан ва микроорганизмлардан ажратиб олинган рибосомалар химиявий таркиби молекуляр орирлиги ҳамда седиментация константаси билан бир-бирига якин. Рибосомалар оддий ва бир хил типдаги моддадан тузилганга ухшаса ҳам ҳақиқатда улар майда суббирликлардан иборат (17-расм, б). Масалан, седиментация константаси 70 S булган ичак таёқчаси рибосомалари 50 S ва 30 S лик 2 суббирликдан ташкил топган. Суббирликлар орасида ерик, куринади. Ҳар бир суббирлик битта юқори полимер рибосомал РНК молекуласини узида тутати, лекин улар ажралган ҳолда радиоактив аминокислоталарни қабул қила олмайди.

**Рибосоманинг функцияси.** Рибосомаларда ядродан информация РНК (и-РНК) орқали берилган генетик ахборотга қараб актив аминокислоталар конденсацияси ҳамда уларнинг полипептид борга терилиб, оксиднинг синтези руй беради. Айрим оксидлар синтези алоҳида ажратиб олинган рибосомаларда ҳам топилган. Матрица ролини и-РНК бажариб, у рибосомаларга утади. Рибосома юзасида транспорт РНК (т-РНК) ва аминокислоталар комплекси билан и-РНК нинг комплементар нуклеотидлари узаро таъсир қилади.

Баъзи бир олимларнинг фикрига кура оксид синтези якка рибосомаларда бормасдан, уларнинг бир тудасида — *полирибосома* ёки *полисомаларда* боради. Полисомалар 5—70 та рибосомалардан иборат булиб, улар узаро диаметри 1—1,5 нм келадиган нозик ипчалар билан бирлашади ва бир-биридан 5—15 нм масофада ётади. Рибосома полипептид занжирни ҳосил қилиб оксидни узидан ажратади ва и-РНК борламидан тушиб қолади.

Купчилик муаллифлар замонавий далилларга асосланиб рибосомалар ядрога, ядрочада синтез булиб, РНП доначалари ҳолида цитоплазмага утишини қайд қиладилар.

**Пластинкасимон комплекс.** (Гольжи комплекси ёки Гольжи аппарати) 1898 йилда Камилло Гольжи кумуш тузи билан буяш усулини ишлатиб, нерв зужайраларида турсимон тузилмани курди (18-расм, а). Бу тузилмани у ички турсимон аппарат номин билан атади.

Гольжий комплексий тйрик Хужайрада урганий! қийин. Ҳанкй Гольжи комплексининг нур синдириш курсаткичи цитоплазмани-кига ЯҚИН туради. Шу туфайли узок, йиллар давомида бир-бирига зид булган илмий ишлар пайдо булиб, уларнинг купчилиги ҳозирги вақтда деярли эскириб қолди.

Электрон микроскопии куллаш Гольжи пластинкасимон комплексининг тузилиши туррисида аниқроқ тушунча ҳосил қилди. Гольжи комплекси асосан хужайра ичидаги мембраналардан иборат булиб, цитоплазматик вакуолалар системасини дифференциаллашган қисмидир. Гольжи комплексининг тузилиши узгарувчан. Биринчи марта ядро атрофида ётувчи мураккаб тур сифатида таърифланган бу тузилма баъзан ядро атрофида ётувчи тасма ёки ядро устида ётувчи қалпоқча ҳолида куринади. Ҳамма ҳолларда ҳам Гольжи комплекси турсимон тузилмадир. Гольжи комплексининг бундай жойлашиши ва тузилиши органелланинг бирдан-бир ва типик белгиси деб зисобланади. Кейинги йилларда Гольжи комплексини юқорида қайд қилинган жойлашишидан ташқари, дойра, уроксимон ва таёқчасимон (диктиосомалар ёки Гольжи таначалари) шаклида жойлашиши аниқланган. Гольжи комплексининг шакли турли зужайраларда фарқланишдан ташқари, бир зужайранинг функционал ҳолатига қараб зам узгариб туради. Турсимон структура катталаниши ёки кичикланиши мумкин. Электрон микроскопик тадқиқотлар Гольжи комплекси уч хил қимдан ташкил топганлигини курсатди (18-расм, б).

1. Ясен цистерналар системаси — силлиқ мембраналар (ламелла) билан чегараланган. Ясен цистерналар купинча 5—8 та булиб, бир-

бирига якин ётади.

Цистернанинг сони, узунлиги ва уларнинг узаро масофаси турли ҳужайраларда бир-биридан фарқ қилади. Яқин цистерналар орасидаги масофа 14—15 нм дан кўп эмас. Ҳар бир цистерна ичидаги буғлиқ эса 9—25 нм ва ундан кўпдир. Мембраналарнинг қалинлиги 7—8 нм.

2. Майда микропуфакчалар — цистерналар охирида жойлашади. Микропуфакчаларнинг диаметри 30—50 нм дан катта эмас.

3. Йирик вакуолалар. Булар ҳам цистерналар ва микропуфакчалар сингари мембраналар билан уралган. Вакуолалар катта-лиги 0,2—0,8 мкм ва кўпинча улар ясен цистерна боғламларининг урта қисмида ётади.

Гольжи комплекси мембраналари ҳам бошқа органеллалар ва ҳужайра мембраналари сингари 3 қаватли тузилишга эга бўлган оддий биологик мембранадан иборат. Гольжи комплексининг ҳар хил қисмлари узаро боғлиқ бўлиб, бир-биридан ҳосил бўлиши мумкин. Масалан, йирик вакуолалар цистерналарнинг кенгайма-ларидан ҳосил бўлган.

Умurtқали ҳайвонларнинг турли ҳужайраларида Гольжи комплекси бир хил таравдий этмайди. Гольжи комплекси кўпинча ишламаётган дифференциаллашмаган ҳужайраларда кучсиз ривожланган. Гольжи комплексининг айрим қисмлари асцит усимта ҳужайраларида редукцияга учрайди. Гольжи комплекси ҳужайра-нинг функционал



ҳолатига қараб ўзгаришга учраб туради.

18-расм. Гольжи комплекси. А - ганглиоз нерв ҳужайралари. Гольжи усули бўлап оуялган. Об. 40, оқ 10. Б — Гольжи комплексининг электрон микрофотограммаси. Х30.000.

1—ци, о., ш. г. г. д. м. н. Пш. ж. т. комплекси; 2—ядро; 3—Гольжи комплексининг мембранаси; 4—нлм-олалир; 5—пуфакча; 0—Гольжи комплекси пластинкаларини.

Гольжи комплексининг жойлашиши ҳар хил ҳужайраларда ўзига хос бўлади. У ядро атрофида ёки ҳужайра маркази атрофида жойлашади. Кўблича дифференциалланган эпителий ҳужайраларида Гольжи комплекси ядро устида, баъзан эса базал қисмда ётади.

Гольжи комплексининг дифференциал центрифугалаш орқали ажратиб олиш қийин бўлганлиги учун унинг биохимиявий



таркиби яхши урганшшаган. Умуртцали ^айвонлар Гольжи комплексида куп миқдорда ёғ, липопротеид, фосфолипид, РНК ва аргинин бор. Гольжи комплексида тиамин пирофосфатазининг юкори активлиги мавжуд. Ундан ташқари, кислотали ва ишқорий фосфатаза, нук-леотидфосфатаза ферментларн борлиги аниқланган.

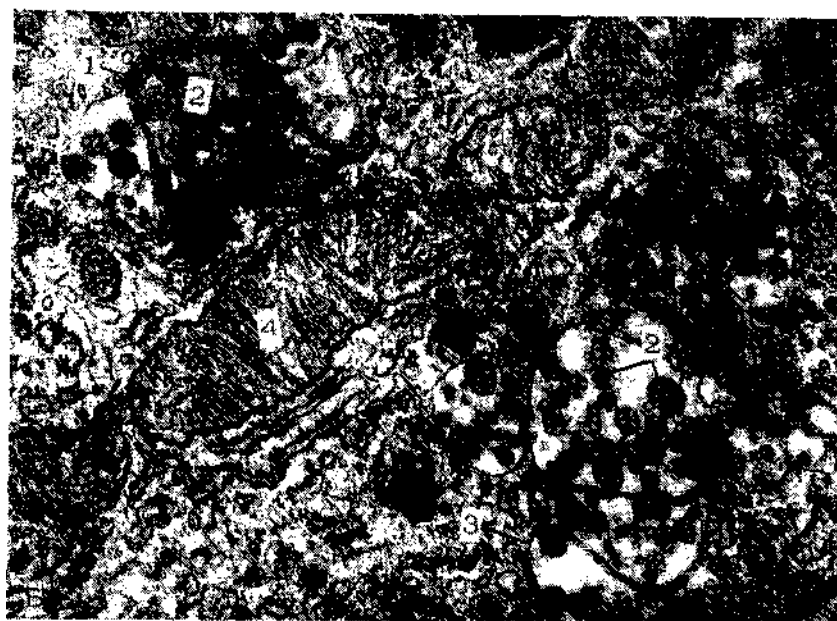
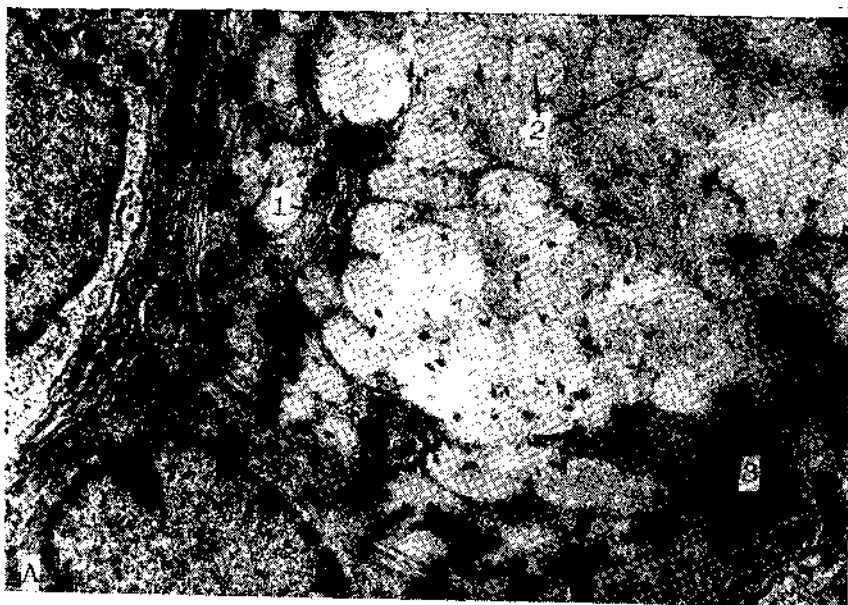
Кунпша тадқиқотлар натижасида Гольжи комплекси фаолиятининг секрециясига раёни билан борликлиги аниқланган. Классик цитхэлогня усулларп билан текширилганда секрет гранулалари .-Гольжи комплекси зонасида жойлашиши маълум булди (Д. Н. Насонов ва бошқалар). Секретор гранулаларнинг Гольжи комплекси билан борлик/тги цадахсимон х,ужайраларда, меъда ости безининг ацинар хужайраларида ва шиллиқ ишловчи х,ужай-раларда яқдол тасдиқланган. ^ужайрадаги бирламчи секрет мах-сулоти биринчи галда Гольжи комплексининг цистерна ва микропуфакчаларига, сунг эса вакуолаларга утади. Гольжи комплексининг вакуолалари хужайра юзасига қараб ҳаракат цилади ва вакуола пардаси х,ужайра мембранаси билан бирлашиб, секрет таш-^арига цуйилади. Меъда ости безининг ацинар хужайралари пиллокарпин ёки овқат бериш йули билан стимуллаштирилганда Гольжи комплексининг вакуоляр компонентлари ва зимоген гра-нулалари х,осил булиши тезлашади.

Энамелобластларда Гольжи комплекси хужайранинг апикал қисмида жойлашади. Эмал секрецияси даврига келиб Гольжи комплекси хужайрани базал қисмига утади.. Охирги вақтларда Гольжи комплексини глюкопротеидлар синтезида иштирок этиши туррисида маълумотлар бор. Глюкопротеидлар ҳосил булишида қатнашадиган глюкоза  $H^2$  Гольжи комплексига йигилади (19-расм, а), Рибосомаларда синтез булган оксил ҳам шу ерга келиб карбон-сувлар билан қушилади ва глюкопротеид ҳосил булади. }^ужайра оралик моддаси >^осил булганда, коллаген оцили цитоплазматик турда, мукополисахаридлар эса Гольжи комплексида ишлаб чиқа-рилади. Шундай қилиб, Гольжи комплексида оцсил махсулотлари йирилишидан ташқари секретнинг карбонсув компонентлари (полисахаридлар, мукополисахаридлар) синтезланади.

Гольжи-комплексининг ёр с у р и л и ш и д а иштироки туррисида ҳам далиллар бор. }^айвонга ёр берилгандан сунг 40—75 мин.. утгач-купгина майда липоид томчилари ичак призматик эпите-лийси Гольжи комплексининг кенгайган цистерналарида ва вакуо-лаларида йигилади (19-расм, б). Шундай ҚИЛИБ, бу органелла ёр сурилишида ҳам иштирок этади.

**Лизосомалар.** Дифференциал центрифугалаш методи билан митохондрия ва микросомалар орасида ало^ида злррачалар ва уларнинг тупламлари тафовут цилинади. Бу заррачалар — белгиялик биохимик Де Дюв томонидан очилган булиб, лизосома (юнонча  $ly\$15$  — эритиш,  $50\mu$  — тана) деб аталади. Улар кислотали шароитда таъсир этувчи гидролитик ферментларга бой. Лизосомалар сут эмизувчиларда, к,ушлар, амфибийларда ва бош-^а хайвон ва одам организми хужайраларида топилган.

Электрон микроскоп остида заррачалар катталиги уртача— .0,4 мкм булиб, думалоқ шаклга эга. Бу таначалар бир контурли, цалинлиги 8 нм келадиган қобиц билан уралган. Лизосомалар моддаси турли хил табиатли булиб, купинча қорамтир куринишга эга. Лизосомалар цобици бузилганда гидролитик ферментлар ажралади. Лизосомаларда ҳозирги давргача 40 дан ортик фермент (кислотали фосфатаза, кислотали рибонуклеаза, арильсулфа-таза, бета-глюкуронидаза, бета-галактозидаза, катепсин ва бош-Қалар) ани^ланган. Лекин лизосомаларда липидларни (хусусан, фосфолипидни) эритувчи ферментлар булмайди. Шунинг учун



19-расм, А. Н<sup>3</sup> глюкозанинг қадагсимион ҳужайра Гольжи комплекси соз<sup>а</sup>сида на секретор доначаларда жонлашиши. Электрон микроскопик автографияХЮ.ООО.

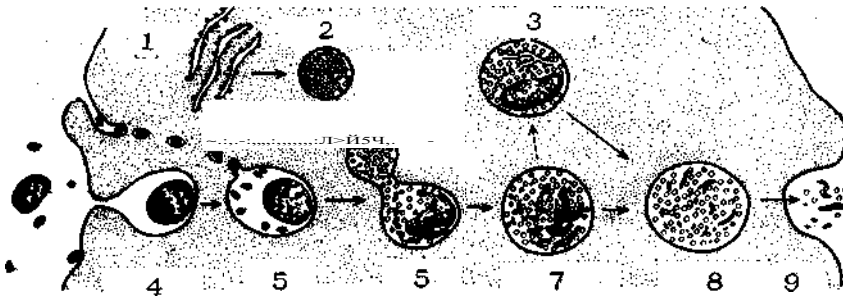
1 — Гольжи комплекси; 2 — секретер доначалар; 3 — НЗ — глюкоза (треклар).

19-расм, Б. Гольжи комплексининг липиднинг транспорт қилинувчи шакларини (хиломикронни) <sup>а</sup>осил <sup>а</sup>илишда иштироки. Оч ичак ворсинка призматик <sup>а</sup>ужан-

раси- Электрон микрофотограммах20.000. 1 — Гольжи комплекси; 2 — липид доначалар; 3 — хиломикрон; 4 — митохондрия,

лйзбсомаларда парчаланган моддалардан (фосфолипидлардан) ташкил топган миелинсимон структура қ,олади:

Лизосомаларнинг асосий физиологич фаолияти унинг ҳужайра ичида моддаларни ҳазм қилишдаги ролидир. Бу хулоса фагоцитоз қилувчи ҳужайраларда Лизосомаларнинг куп бўлиши билан тасдиқланади. Бирламчи ва иккиламчи лизосомалар фарқланади. Бирламчи лизосомаларга Гольжи комплекси атрофида жойлашув-чи ва кислотали гидролазаларга мул майда везикулалар (йирувчи гранула) киради. Иккиламчи лизосомаларга фагоцитоз ва пиноцитоз жараёнида ҳужайрага тушган моддаларнинг бирламчи лизосомалар билан бирлашуви натижасида ҳрсил булувчи гетеро-ф а к {ҳазм) в а к у о л а л а р мисол була олади (20-расм).

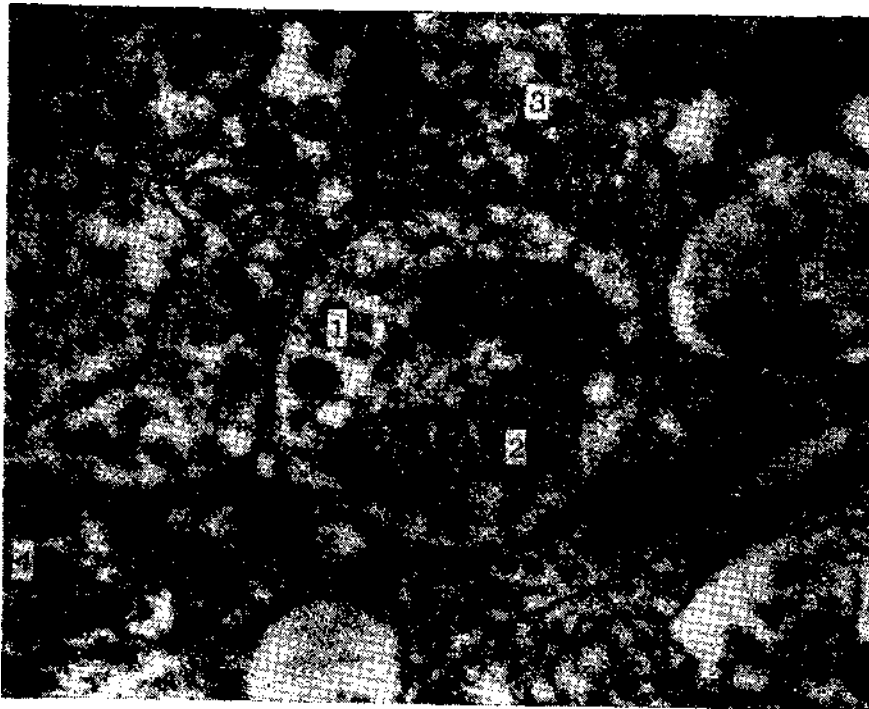


20-расм. Лизосомалар. Хужайра ичида модда парчаланишининг электрон микроскопии схемаси.

1 — цитоплазматик т-р; 2 — йирувчи гранула; 3 — аутофагия цитовчи вакуола; 4 — эндотоз; 5 — фагосома; 6 — лизосома; 7 — хазм килувчи вакуола; 8 — колдик танача; 9 — чимриш. (И. В. Алмазов ва Л. С. Сутуловдан).

Иккиламчи лизосомаларга яна цитоллизомалар — аутофагоцитоз вакуола, яъни хужайранинг узининг улаётган компонентларини емирувчи вакуола киради. Цитоллизомалар одам ва айвон хужайраларида топилган. Цитоллизомалар бир Цаватли мембрана билан уралган булиб, ичида емирилаётган митохондрия, рибосома, цитоплазматик тур компонентларини куриш мумкии (21-расм). Бу вакуола ксилотали фосфатазани куп микдорда сақлайди.

Гидролитик парчаланиш тугагач, колдик таначалар хосил бўлиб, уларда бутунлай парчаланмаган, фагоцитоз цилинган материал булади. Лизосомаларнинг хосил бўлиши Гольжи комплекси билан борлик. Бирламчи лизосомалар майда пуфакчалар ёки зич танаяар шаклида Гольжи цистерналари атрофида жой-лашади. Ксилотали фосфатазанинг Гольжи комплексида бўлиши, Лизосомаларнинг хосил бўлишида Гольжи комплексининг роли борлигини курсатади. Лизосома ферментлари эса цитоплазматик турда синтез булади. Лизосомалар такомиленинг бошқа манбаи плазматик мембрана ҳисобланади. Бу мембранадан пиноцитоз ва хазм вакуолалари хосил булади. Ана шу вакуола бирламчи лизосомалар билан бирлашади. Бу ҳолатни хужайрага ҳар хил ёт моддалар — хрен пероксидазаси,



коллоид олтин 0а бошқа мод-

21-раем. Жигар хужайрасидаги лизосомалар. Электрон микрофотограмма.

X 60-000.

1 — цитоллизом; 2 — с'мирилаётган колдик танача; 3 — гиалоплазма; 4 — митохондрия; 5 — митохондрия.

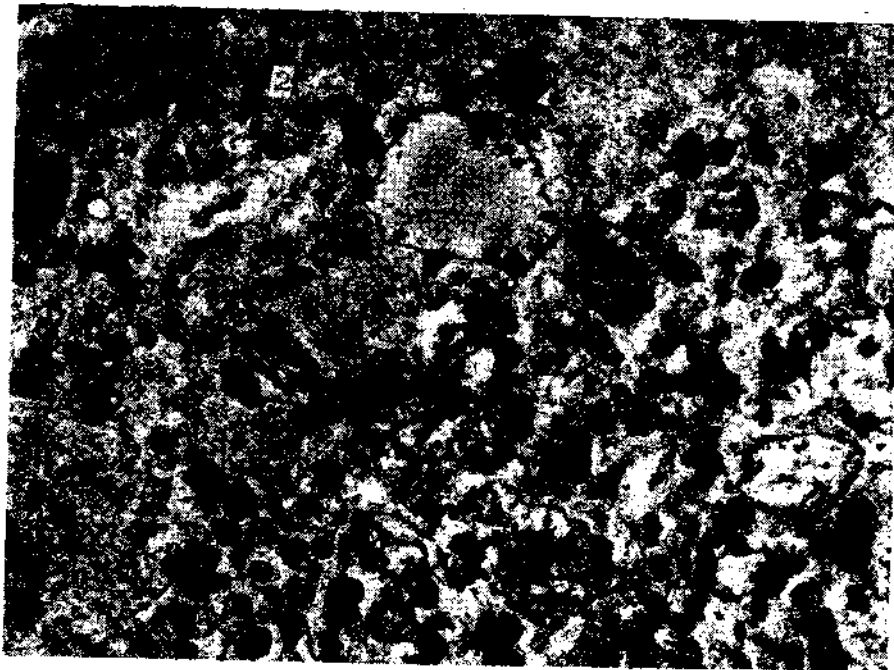
далар кнрнтилнб текширилган экспериментларда куриш мумкин.

Дар хил патологиии жараёнларда лизосома ферментлари синтезининг бузилиши, бирламчи лизосомалар ривожланишининг кучайиши ёки сусайиши, улар мембранасининг эриши ва гидролазаларнинг цитоплазмага чиқиши кузатилади.

**Пероксисома (микротанача).** Пероксисомалар бир қаватли мембрана билан уралган структуралар булиб, кагталиги 0,3 — 1,5 мкм дир. Структура марказида нуклеоид жойлашган. Бу нук-леоид бактериядаги нуклеоидга ва умуман ядро структураларига ало<sup>а</sup>дор эмас. Пероксисомаларда, хусусан, жигар хужайраси пероксисомаларида нуклеоид соҳасида кристаллсимон структура-лар булади. Бу структуралар фибрилла ва найчалардан ташкил топган булиб, уратоксидаза ферментини сацлайди.'

Пероксисомалар амёбада, тетрахименада, тубан замбурурларда (ачиткида), усимликларнинг баъзи бир. эмбриопал туқималар-рда (эндоспермда), умуртқали <sup>а</sup>йвонларда эса асосан жигар ва буйрагида топилган. Каламуш жигарининг <sup>а</sup>р бир хужайрасн-да тахминан 70—100 пероксисома бор (22-расм).

Пероксисомалар цитоплазматик тур мембраналари билан ЯҚИН



алоҳада булади. Э<sup>а</sup>тимол, цитоплазматик тур кенгаймалари

22-расм. Суяк кумиги макрофаг <sup>а</sup>ужайраси цитоплазмасидаги пероксисомалар.

Электрон микрофотограмма. X12.500 1 — перокспсомалардаги пероксидаза; 2 — митохондрия.

ссаслда пероксисомалар ҳоснл булади. Усимлик хужайраларида бу органелла купинча митохондрия ва пластидаларга яқин ётади.

Дастлаб, пероксисомалар жнгар ва буйрак <sup>а</sup>ужайраларидан ажратиб олннган. Пероксисомалар фракциясида водород перок-сиди метаболизми билан борлиқ ферментлар аниқланган. Булар (оксидаза, урат-оксидаза, й-аминокислота оксидазаси) ёрдамида  $H_2O_2$  ва уни парчалайдиган каталаза <sup>а</sup>осил буладн. Жигар перокси-сомалари о<sup>а</sup>силининг 40% каталазадан иборат.  $H_2O_2$  за<sup>а</sup>рли модда булгани учун каталаза му<sup>а</sup>им з<sup>а</sup>имоя функциясини утайди.

**Микронайчалар** электрон микроскоп остида глютаральдегид билан фиксация цилинган кесмаларда шу асрнинг бО-йлларида то-пилган. Микронайчалар асосан оқсилдан ташкил топган булиб, мембрана тузилишига эга эмас.

Микронайчалар аниқ тузилишга эга булгани учун уларни эд'жайранинг бошқа компонентларидан ажратиш осон. У эукарио-тик <sup>а</sup>ужайраларнинг <sup>а</sup>аммасида булиб, бактериялар ва бошқа прокариотик <sup>а</sup>ужайраларда учрамайди. Микронайчалар цито-плазманинг муваедат тузилмаларини (булиниш дукини) з<sup>а</sup>осил цилишн мумкин.

Микронайчалар — центриола, базал танача, хивчий ва кпп-рикчаларнинг асосий структур бирлиги ^исобланади. Микронайча турри, шохланмайдиган, ичи буш цилиндрдир (23-расм), Унинг



3-расм. Ингичка ичак призматик з^ужайраси цитоплазмасидаги микронам

Электрон микрофотограмма. X87.500

таиҳи диаметри 24 нм, ички диаметри 15 нм булиб, девор цалин-лиги 5 нм га тенг. Микронайча девори зич жойлашган, катталиги 5 нм булган *суббирликлардан* ташкил топган. Электрон микроскоп остида кундаланг кесмаларда асосан 13 суббирлик фарқла'на-ди. Турли хужайралардан (содда ҳайвонларнинг кпприкчалари-дан, нерв туцимаси хужайраларидан, булиниш дукидан) ажратиб олинган микронайчаларнинг химиявий тузилиши бир хил. Микро-найчалар узи учун характерли булган оксил — тубулинлардан тузилган. Тубулинлар баъзи бир алкалоидлар (колхицин, вино-пластин) билан бирикиш қобилиятига эга.

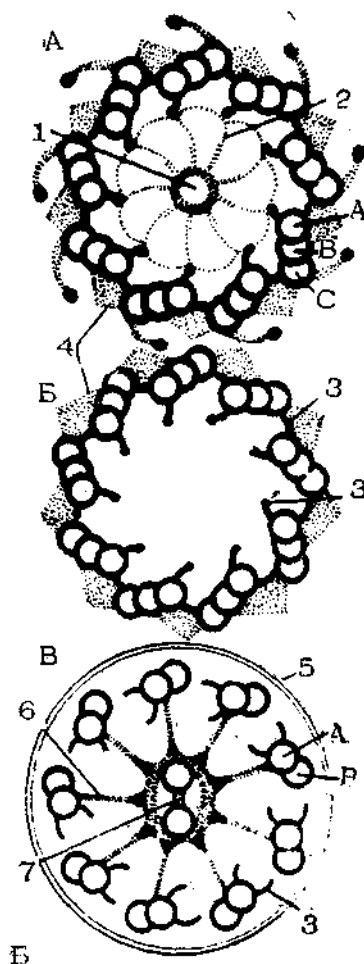
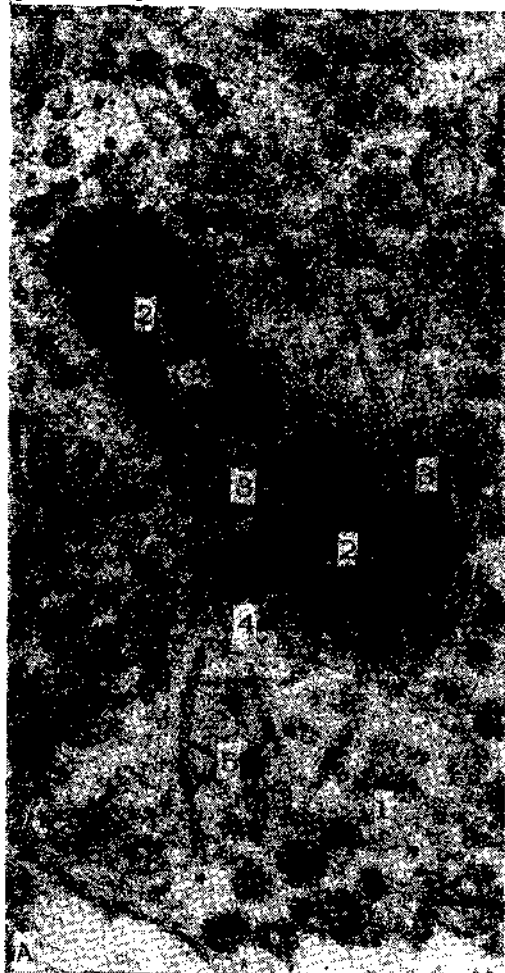
Тозаланган тубулинлар ГТФ (гуанинтрифосфат) ва  $M\delta^{++}$  бор муҳитда микронайчалар ҳосил қилади. Колхицин эса микронайча-лар ҳосил булишига тусцинлик цилади ёки микронайчаларни пар-чалаб юборади. Цитоплазматик микронайчалар паст ҳароратда ( $0^{\circ}$ ) деполимеризацияга учрайди. Турли муаллифлар, микронайчалар

булиниш дукини ҳосил ҚИЛИШИ, ҳужайрада таянч функция-ни бажариши ёки х,ужайра инида моддалар ташилишида ишти-рок этишини эътироф этадилар.

**Х,ужайра маркази, центросома.** Х<sup>0</sup>озирги вақтда <sup>^</sup>ужайра мар-кази деб номланувчи тузилма 1875 йилда Гертвиг томонидан очилган. Х,ужайра маркази деб, у булиниш дукининг устки цисми-даги тузилмани атаган. Х,ужайра маркази ҳамма ҳайвон ҳужайра-ларида топилган булиб, фацатгина тухум х,ужайрасида етилиш даврида йуқолади.

Турли хужай8алар Гейденгайн темир гематокснлини билан буялганда центросома *иккита центриоладан* иборат эканлиги курилади. Центриолалар сферик масса марказида жойлашиб, бу масса центроплазма ёки *центросфера* деб аталади. Центриолалар зич доначалар (катталиги 0,2—0,8 мкм) <sup>^</sup>олида куриниб, узаро ингичка тортма <sup>^</sup> центродесмоза билан боғланган. Интерфаза <sup>^</sup>олатидаги <sup>^</sup>ужайраларда хужайра маркази иккита. центриоладан (диплосомадан) иборат. Булиниш даврида эса унинг тузилиши мураккаблашиб, атрофида нурли зона — астросфера ҳосил булади.<sup>1</sup>

<sup>^</sup>ужайра марказининг тузилиши туррисидаги асосий маълу-мотлар электрон микроскопик тадқиқотлар натижасида мукам-маллашди. Центриола цилиндрсимои танача булиб, узунлиги 0,3—0,6 мкм ва диаметри 0,1—0,15 мкм (24-расм, а'). Таначанинг девори бир-бирига параллел ётган найчалардан ташкил топган булиб, таначанинг ичи буш. Найчалар х,амма хужайраларда бир хил булиб, бир-биридан гомоген, зич оралиқ модда билан ажра-либ турувчи 9 группа булиб жойлашади. <sup>^</sup>ар бир группа 3 мик-ронайчадан ташкил топган булиб, уларни триплет деб юрити-лади (24-расм, б). Триплетнинг биринчи микронайчаси (А — мик-ронайча) диаметри 250 нм, девор қалинлиги 5 нм булиб, 13 гло-буляр суббирликдан тузилган. Хар бир триплет узунлиги центрио-ла узунлигига тенг. Иккинчи ва учинчи (В ва С- микронайчалар А микронайчадан фарқ қилиб, уларнинг девори 13 эмас, балки 11 глобуляр суббирликдан ташкил топган. Учала микронайча зич ётади. Центриолада микронайчадан ташқари яна к,ушимча тузил-



2-1-расм, А. Хужайра маркази (центросома)нинг электрон микрофотограмма. 1.

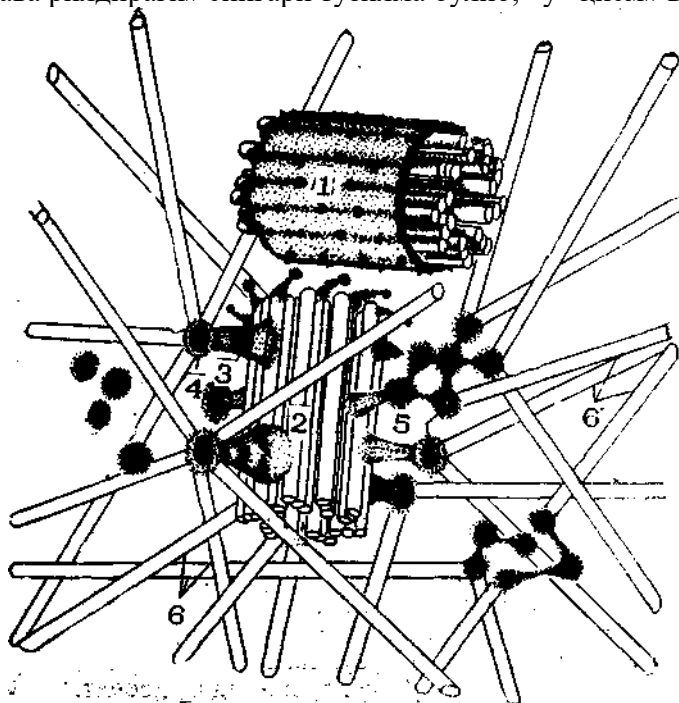
X87.000.

1 — цитоплазма; 2 — центриола; 3 — цилиндр деворини ташкил этувчи найчалар; 4 — центриола сателлитлари; 5 — микронайчалар.

24-расм, Б. Центриолалар па киприкчалар кундалаиғ кесмаларнда тузилмаларнинг жойлашиш схемаси.

Л — центриоланинг проксимал қисмидан кесма; Б — центриоланинг дистал қисмидан кесма; В — киприкча кесмаси; 1 — марказий найча (втулка); 2 — синчалар; 3 — қулча; 4 — аморф модда; 5 — киприкчани ураб турувчи плазматик мембрана; 6 — киприкчалар спицалари; 7 — киприкчани муфта. Оилан уралган марказин микронайчалари. А, В, С — ларнинг жойлашиш схемаси.

малар бор. А микронайчадан икки усицча (улка)лар чици.б, уларнинг бири ушни триплетнинг С микронайчасига, иккинчиси эса центриола марказига йуналган. Центриола цилиндрининг марказида «арава рилдираги» сингари тузилма булиб, \*у<sup>а</sup> кисм» ва



24-расм, В. Аксолотл лейкоцит диплосомасининг тузилиш схемаси.

1 — она центриол; 2 — цит центриол; 3 — сателлит оёқчаси; 4 — сателлит бошчаси; 5 — мисс< роналчаларнинг Пирл.чиши жойи; 6 — микронайчалар (Ю. С. Ченцовдан, 1978)>

9 та спицадан таншил топгап. Спицагпаг, ар бирп триплетнинг Л микронайчасига цараб йуналган.

Центриолалар жуфт булиб, узаро бир-бирига перпендикуляр жойлашади ва бундай жойлашиши центриолаларнинг булиниши ва тиди утбга тортилганида ам са ланади. Центриолалар уи булиниш уини белгилайди. Центросферада мембрана булмай, у протеинларга бой ва уз зичлиги билан цитоплазмадан ажра-либ туради. Электрон микроскопик текширишлар Центриолалар атрофида диаметри 70 нм ли структуралар — «с а т е л л и т л а р.» борлигини курсатади (24-расм, в). Тахминлар буйича, сателлит-лар Центриолалар активлигига боглиқ булиб, доимий булмаган тузилмадир.

Баъзи юмалоц нополяр ужайраларда центриола ужайра марказида (Саламандра лейкоцити), купинча эса ядро ва кирит-малар исобига бир томонга сурилган булади. Куп ядроли ужай-раларда центриола марказда, ядро эса унинг атрофида жойлач шади.

Бу органелланинг ййчйУиГй ва ажратиб центршругалаш кин б лмаслиги туфайли хужайра марказининг химиявий таркиби цитохимиявий маълумотларга асосланган. Лейкемик миелобласт хужайраларининг центросферасида асосий о силлар: глюкопро-теид, рибонуклеопротеид куп мицдорда топилган. Одам нерй хужайраларининг хужайра марказида карбонсувлар, 5Н-грул-па ва кислота радикаллари аницланган. ХУ<sup>жаи</sup>ра марказида нуклеин

кислота ҳам куп. Шунинг учун бу структура репродукция добилиятига эга.

Купгина тадқиқ/этчилар центриолаларни базал таначалар билан ухшашлиги бор деб таърифлашади. Базал таначалар ёки блефаропластлар оддий ҳайвонларда ва куп ҳужайрали организм-да хивчин ва киприкчаларнинг ҳосил булиши билан қуринади. Одам эмбрионў юқри нафас йўлларидаги киприкчалар пребазал таначадан, улар эса диплосомадан ривожланади. Сперматогенез даврида ядрога нисбатан дистал жойлашган центриола базал таначага айланиб, ундан эса сперматозоид думи ҳосил булади.

Ю^орида келтирилган далиллар асосида у"тган аср охирида ҳужайра маркази, хивчин, киприкчалар ва базал таначалар бир хил тузилмадан иборат деган фикр илгари сурилди. Электрон микроскопик текширишлар центриола ва базал таначаларнинг ультра структур а си бир хил эканлигини тасдиқлади. Базал таначалар цилиндрсимон бўлиб (узунлиги 0,5 мкм, диаметри 0,1—0,2 мкм) центриола сингари 9 зич тузилмадан иборат.

*Киприкчалар* ҳужайра цитоплазмасининг ингичка цилиндрсимон усири бўлиб, диаметри 200 нм га тенг. Бу УСИК, асосида!! устки к исмигача плазматик мембрана билан к/эпланган бўлиб, киприкча марказида микронайчалар системаси жойлашади. Кип-рикчадаги микронайчалар системасини а к с о н е м а дейилади. Киприкчалар аксонемаси базал танача ва центриола микронайчалар системасидан фарқли равишда 9 триплетдан иборат бўлмай, балки аксонема деворини ҳосил қилувчи 9 жуфт периферик ва 1 жуфт марказий микронайчадан иборат. Умуман киприкчалар микронайчалар системасини  $(9 \times 2) + 2$  деб ёзиш мумкин. Цент-риолада эса бу система  $(9 \times 3) + 0$  га тенг. Базал танача ва киприкчалар аксонемаси узвий борлик бўлиб, улар бир-бирига давом этувчи тузилмани ҳосил қилади. Базал таначанинг А ва В мик-ронайчалари аксонеманинг А ва В микронайчаларидир.

Дужайра маркази митотик аппаратни, шу жумладан, дукчани ва юлдузчани ҳосил қилишда роль уйнайди. ^озирги вақтда шуниси аниқки, митозда кутбланиш ^ужайра маркази томонидан бажарилади. К.утблар ҳужайра марказларининг бир-биридан қочиши натижасида ҳосил бўлиб, дукнинг ва хромосомаларнинг жойлашишини белгилайди.

Баъзи тадққотчилар центриола найчалари ва дук фибриллалари диаметрининг бир хиллигига асосланиб, фибриллалар центриола найчаларидан ҳосил булади деб фикр юритадилар.

Х.ужайра марказининг ҳ.осил булиши ва тарадий этишига оид неча назариялар бор; Булар: а) бирламчи центриолаларнинг булиниги (куртак бтиши) дан; б) бошқа бирламчй структур5фала{\$-дан ҳосил булади деган назариялардир. Электрон микроскопия билан шурулланувчи купчилик олимлар центриолалар ҳосил бу-лиши куртак отиш йули билан боради, деб ҳисоблайдилар. Янги центриолалар профаза даврида бирламчи центриоланинг бир учидан вужудга келиб кичикрок булади. К>из цетриола фацат кечки анафазе даврида етилиб, она структурасига турри бурчак ҳосил қилиб ётади. Центриолаларнинг ҳосил булишида яна бир гипотетик манба бўлиб, бу — хромосома кинетохорлари (центро-мерлари)дир. Центриолаларнинг кинетохорлардан ҳосил булиши учта тузилмани — кинетохор, центриола ва базал таначани уз-уздан купаювчи бир типдаги структуралар деб фикр юри-тишга асос була олади. Электрон микроскопда текширишлар Нае§1епа дгиБеп амёбасимон турида центриолалар йук,лиги, ле-кин унинг хивчинсимон шаклга утишида бу органелла ҳосил булиши аниқланган. Цитоплазматик доначалардан центриолалар ҳосил булиши ҳам каламуш респиратор эпителийсида- қурилган. Эҳтимол, центриолалар уч манба (кинетохорлар, центриола ва базал танача) дан ҳосил булар.

Цитоплазманинг фибрилляр тузилмалари. Цитоплазманинг фибрилляр тузилмаларига йуррнлиги 10 нм келадиган микрофиб-риллалар ва йуронлиги 5—6 нм бўлган микрофиламентлар қиради.

*Микрофибриллар* ёки таянч фибриллалар ҳайпон з^ужайраси учун характерли бўлиб, у асосан эпителий ҳужайраларида ва баъзан глиал ҳужайраларда учрайди. Микрофибриллар ок,сил табиатли бўлса керақ Улар бир неча юз фибриллалардан таш-кил топган тутамлар г;осил қилиши мумкин, микронайчалар сингари таянч функциясини утайди.



*Микрофиламентлар* Цитоплазманинг четки юзларида тутамлар ҲОСИЛ қилиб жойлашади. Уларни амёбалар псевдоподийлари-да ёки ҳаракатдаги фибробластларнинг усикларида куриш мумкин. Охириги вақтларда микрофиламент тутамларида мушак туқи-масининг қисқарувчи элементларидаги сингари актин, миозин, тропомиозин, а-актинин топишган. Микрофиламентлар қисқариш вазифасини бажарса керак

Махсус органеллалар. Баъзи бир ҳужайралар цитоплазмасида махсус органеллалар бўлиб (масалан, тонофибрилла, миофибрилла, нейрофибрилла ва бошқалар), уларни метаплазматик тузилмалар деб ҳам аталади.

*Тонафибриллалар* ипсимон оксил табиатли структуралар бўлиб, эпителиал ҳужайраларда учрайди. Электрон микроскоп ости-да улар жуда нозик ипчалар — тонофиламентлардан (диаметри тахминан 6 нм) иборат бўлиб, десмосомаларда тугайди ва бир ҳужайрадан иккинчисига утмайди. Тонафибриллалар эпителизл ҳужайраларнинг мустаҳкамлигини белгиласа керак («Эпителиал ҳужайраларнинг тузилиши» сарлавҳасига қ.).

Одам ва ҳЗЙБОН организмда ҳаракат асосан мушак туцима фаолияти бўлиб, бунда улардаги қисқдрувчи элемент — *миофибриллалар* катта роль уйнайди («Мушак туцимасы» сарлавҳасига қ.).



25-расм. А. Ёр киритма. Осмий кислотаси билан фиксация қилинган. Об. 60, оқ 10.

1 — жигар ҳужайраси; 2 — ядро; 3 — цитоплазмадаги «г» тончилари; 4 — аджайра чегараси.

Мерв ҳужайраси Цитоплазмасида нозик ипчалар — *нейрофибриллалар* бўлади. («Нерв туқимасы» сарлавҳасига қ.). Юқорида келтирилган ҳамма метаплазматик тузилмалар цитоплазманинг дифференцияланиш жараёнида ҳужайраларда специфик функциялар такомиллашиши билан ривожланади.

Эпителиал ҳужайраларнинг махсус органеллалари ва структураларига яна *микроворсинка*, («ҳужайра юзасининг махсус тузилмалари» сарлавҳасига қ.), *киприкча* ва *хивчинлар* киради.

#### ЦИТОПЛАЗМА КИРИТМАЛАРИ (СИТОПЛАЗМАТИКАЕ)

Киритмалар цитоплазманинг доимий бўлмаган таркибий қисмлари ҳисобланади. Улар ҳужайра ичидаги модда алмашинуви, секреция ва пигмент осил қилиш жараёнлари давоми-

да ва фагоцитоз йули билан ташқи муҳитдан ҳужайрага моддалар киришидан осил бўлади.

Микроскоп остида киритмалар ар хил зичликдаги гранулалар ёки суяқ вакуолалар ҳолида қринади. Киритмаларнинг химиявий таркиби турлича. Вир неча группа киритмалар фарқланади.

1. Трофик киритмалар (ёғ томчилари, оксил гранулалари, гликоген тупламлари, витаминлар ва бошқалар).
2. Секретер киритмалар (зимогон гранулалар ва бошқалар).
3. Экскретор киритмалар (ут кислотаси, мочевина ва бошқалар).
4. Пигмент киритмалар (гемоглобин, меланин, липофусцин ва бошқалар).

Оксил киритмалар камдан-кам учрайди. Мисол тариқасида баъзи бир умуртқали айвонлар жигаридаги оксил доналарни амда тухум ҳужайрасидаги мураккаб оксил ва фосфопротеид группаларидан

ташқил топган пластинкалар, доначалар, дисклар,



25-расм, Б. Жигар. ʘужайрасидаги ʘг кпрптмаси. Электрон микрофотограмма.  
X 35.000  
1 — ʘг киритма; 2 — митохондрия.

дуксимон шаклдаги купгина сариклик доначаларини ва бошқа-ларни курсатиш мумкин. Электрон микроскопда олинган маълу-мотларга Караганда сархлик таначалари кристалсимон струк-туралар зʘосил қилган доначалардан ва таёқчалардан (протеин макромолекулалари) иборат. Купгина олимлар фикрича, сарик-лик доначалари материали рибосомалар иштирокида донатор цитоплазматик тур цистерналарида зʘосил булади.

ʘр киритмалари томчилар шаклида зʘужайраларда нам учрай-ди (25-расм, а, б). Баъзи бир зʘужайраларда эса анча куп йири-лади. Масалан, бириктирувчи туциманинг ʘр зʘужанралари цито-плазмасидаги гигант ʘр томчилари (енгил экстракция қшшнувчи нейтрал ʘглар) бунга мисол була олади. Ингичка ичакда ʘр сури-лиш даврида цилиндрсимон зʘужайраларда куп микдорда нейтрал ʘрлар йирилзди. Бундан ташқари, ʘрнинг тупланиши баъзи бир

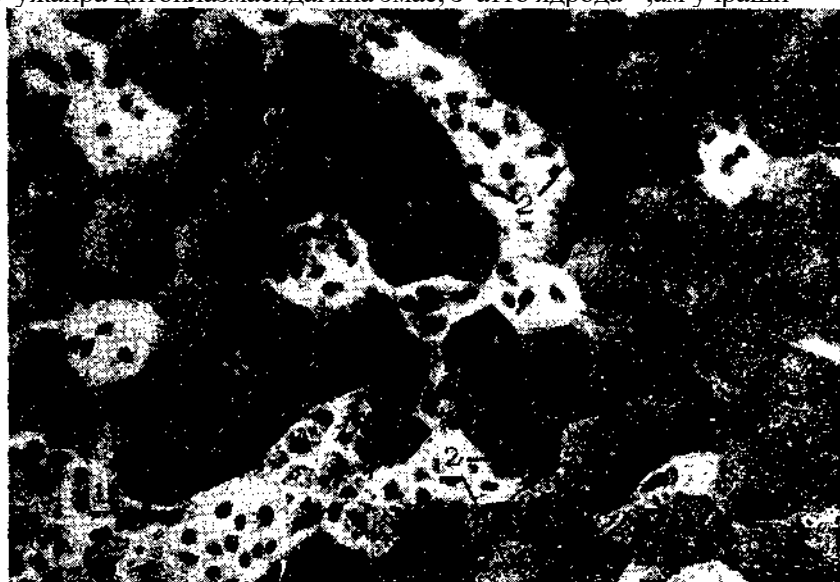
органларнинг қайта ривожланишида (буцок беи, тухумдоннинг сариқ ва атретик таначаларида ва бошқаларда) ҳамда патологик процесс натижасида Джигар з^ужайралари ва юрак мушаклари-нинг ёр билан т^йиниши — ёр дистрофиясида) кузатилади. Липоид киритмалар нейтрал ёғларга нисбатан мураккаб. химия-вий тузилишга эга булиб, қийин экстракция қилинади. Улар ҳар хил т^қима з^ужайраларида учрайди (масалан, буйрак усти беи-нинг пустлок қисмида, олигодендрология з^ужайрасида ва бошқа-ларда).

Электрон микроскопик тадқиқотлар липид томчиларини турли шаклларда булинишини курсатди. АЙНИКСЭ, бачадон, буйрак усти беи пустлоги қисмида липид киритмалар турли морфологик ку-ринишда булиб, у л а р турли химиявий таркибга эгадир. Липид киритмалар цитоплазматик тур элементларидан ва рибосомалар-дан кескин. ажралиб туради, Бу киритмалар агрануляр цитоплазматик тур каналчаларида ва Гольжи аппарати цистерналарида йирилиши кузатилган. Бу фактлар юқрида келтирилган органелла-ларнинг липид> алмашинувидаги ролдаа мисол булади,

Гликоген киритмалар жигар хужайраси цитоплазмасида, Кун-даланг-таррил мушак толаларида оддий микроскоп бТетйда.йиршс: йирик тупламлар х,олида куринади (26-расм). Мушак толаларида-ги гликоген энергия манбаи з(исобланади. Нерв з^ужайраларида Ниссл моддасига яқин ётувчи гликоген з^ам энергетик вазифани бажаради.

Адабиётда турли патологик х,олатларда гликоген микдорйнинг ошишини курсатувчи далиллар куп. Мюллер томонидан секретер нерв кесилганда тил ва жар ости безларининг чи^арув найлари эпителийсида гликогеннинг майда ва йирик грлнулаларининг йирилиши кузатилган. Муаллиф гликогенни майда доналар шаклида секретер ва най хужайраларининг базал қисмида етилишини таъкидлайди. Гликогеннинг нозик куриниши фацат охирги йил-ларда — электрон микроскопик текшириш усулларининг такомил-лаштириш натижасидагина мумкин булди.

Электрон микроскопик кузатишлар шуни курсатдики, гликоген Зужайра цитоплазмасидаги майда электрон зич гранула булиб, з^ужайра цитоплазмасидагина эмас, з^атто ядрода >ам учраши



26-расм. Жнгар >ужайрасидаги гликоген киритма. ШИК-реакцияси. ОБ.40, оқ 10.

1—ядро; 2 — гликоген киритма.

(интернуклеар гликоген) мумкин экан (27-расм). Гликоген гра-нулаларининг йирилиши ва парчаланиши агрануляр цитоплазма-тик тур ва эҳтимол Гольжи аппаратида булиши мумкин. Х^ужайра ва бириктирувчи туқиманинг хужайра оралиқ структураларининг нормал ҳаёт кечириши учун зарур булган витамин С буйрак усти безларида, хрмиланинг нерв ^ужайрасида ва бошқа органларда махсус усул билан ишлангандагина куринади.

Секретер киритмалар без хужайрасига хос булиб, х,ужайра-дан чиқарилувчи ва организм нормал ҳаёт кечириши учун ута аҳамиятга эга булган моддалардан ташкил топган, Бу киритмалар турли

хим  
гом  
бил  
вак  
бер  
Леб  
син  
фа  
шак  
чиц  
сек  
мум

кат  
ва

уртача электрон зич аморф таянч ктссмдан ва осмиофил донача-лар йириндисидан ташкил топганлиги а н и ц л а н д и. Липофусцин гранулалари липопротеид табиъатига эга. Охирги йилларда олиб борилган гистохимиявий ва биохимиявий тадқиқотлар турли хил туцималардаги липофусцинда фосфолипид, кислотали фосфатаза ва неспецифик эстераза борлигини курсатди.

Липофусцинга якин турувчи пигментлар сарик ва қизил липохромлардир. Липохромларнинг майда томчилари буйрак усти безининг пустлок қисми турсимон зонасида, тухумдон сарик таначасининг лютеин хужайрасида ва урурдон интерстициал хужайраларйда учрайди. Шу гуруҳ пигментларга куз тур пардаси таёцчаларининг курув пурпури таркибида учровчи ретинин ҳам киради. Гемоглобин парчаланишининг маҳсулотлари (гематоидин, гемосидерин, ферритин) фагоцитоз қилувчи хужайраларда учрайди. Гемосидерин ва гематоидин сарик, ва кунрир рангга эга. Гемосидерин ретикуляр хужайралар томонидан фагоцитоз қилинган (нобуд булаётган) эритроцит гемоглобинидан ҳосил булади. Шу-нинг учун ретикуляр хужайра цитоплазмасида куп миқдорда ферритин доначаларини куриш мумкин. Эритробластлар ретикуляр хужайраларнинг ферритин сакловчи қисмини цамраб олади. Ферритин Эритробластлар митохондриясига кириб у ерда йуқолади. Балки ферритин бу ерда трансформацияга учраса керак, чунки ҳосил булаётган эритроцит электрон микроскопда курилганда гемоглобин таркибида ферритин куринмайди.

Баъзи бир хужайралар цитоплазмасида махсус киритмалар булнб, улар хужайранинг қайси тукимага алоқадорлигига қараб маълум бир функцияни бажаради. Бу киритмаларга қон донатор лейкоцитлари ва сийрак бириктирувчи тукиманинг семиз хужайралари ичидаги гранулалар мисол була олади. Нейтрофил лейко-цитларда гранулалар думалоқ ёки овал шаклга эга. Унинг катта-лиги 0,02 мкм дан 0,5 мкм гача. Базофил лейкоцитда гранулалар юмалоқ ёки йирикрок — 0,3 дан 1 мкм гача. Йирик эозинофил гранулалар юмалоқ, ёки овал шаклда булиб, катталиги.. 0,7 дан 1,3 мкм гача. Электрон микроскоп-остида бундай гракулаларнинг марказий қисми кристаллоид шаклига эга булиб, концентрик жойлашган, катталиги 4,5 нм келадиган цилиндрлардан иборат («1\он» сарлавасига қ.).

## ГИАЛОПАЗМА

*Гиалоплазма* (лотинча *Hyaloplasma* — тиник), а с о с и и плазма ёки матрикс, цитоплазманинг органеллалари ва киритмаларисиз асосий қисми булиб, у хужайранинг аслички муъитидир.

Электрон микроскоп остида гиалоплазма гомоген ва майда донатор тузнилишга эга. Цитоплазманинг физик-химик хусусиятларини урганиш гиалоплазманинг мураккаб коллоид, система эканлиги тасдиқлайди. Гиалоплазмада турли биополимерлар: ОҚСИЛ, нуклеин кислота, полисахаридлар ва бошқа моддалар булади. Бу система золь (суёқ) ҳолатдан гел холатига ёки аксинча, гел ҳолатдан золь ҳолатга утиши мумкин.

Электрон микроскопик тадқиқотлар гиалоплазма тартибли жойлашган куп таркибли система эканлигини курсатди. Гиалоплазма тузилмаларсиз модда куринас ҳам унда фибрилляр, ип-симон оқсил молекулалар комплекси ҳосил булиши ёки парчала-ниши мумкин. Масалан: оқсил тубулинларининг айрим молекулалари гиалоплазмада маълум шароитда найсимон структурага айланиши ёки парчаланиши аниқланган. Гиалоплазмада гликоли-тик ферментлар, карбонсув метаболизми ферментлари, оқсил ва липид метаболизмининг ферментлари, РНК ва турли ионлар уч-райди. Гиалоплазма хужайранинг турли тузилмаларини узаро борлайди. Хужайра учун зарур булган моддаларнинг ҳаммаси, хусусан, аминокислоталар, ёғ кислоталари, нуклеотидлар, карбонсув, турли ионлар, АТФ хужайранинг турли тузилмаларига гиалоплазма орқали етказиб берилади.

## ХУЖАЙРА ЯДРОСИ

*Ядро* (юнонча кагуоп; лотинча *nucleus*) термини 1833 йилда Броун тарафидан киритилган булиб, у усимлик хужайраларидаги шарсимон доимий тузилмаларни шу ном билан атаган.

Ядро хамма эукариот (юқори усимлик ва хайвон) хужайраларида булади. Тубан (ядроси хали ҳосил булмаган) прокариот ор-

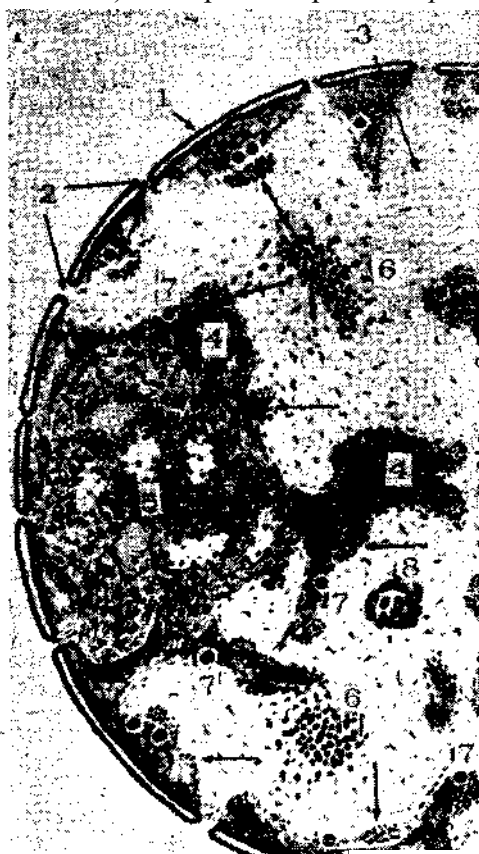
ганизмларда ядро функциясини нуклеотид утайди. Ядро ва унинг урнини босувчи структураларнинг асосий функцияси <sup>^</sup>ужайранинг наел материални сақлаш ва репликация қилишдир. Ядро фақат эритроцитларда (қизил қон <sup>з^</sup>ужайраларида) бўлмайди. Эритроцитлар юқори ихтисосланган ҳужайра бўлиб, дифференцировка ва<sup>^</sup>тида уз ядросини йукртади. Ядронинг шакли <sup>^</sup>ужайра шаклини қайтаради. лекин нотурри формада~ҳам бўлиши мумкин. Шарсимон, кубсимон ва купқиррали <sup>з^</sup>ужайраларда ядро юмалоқ шаклга эга. Призматик, цилиндрсимон, дуксимон <sup>^</sup>ужайраларда ядро узун эллипсоид, ясен <sup>^</sup>ужайраларда эса дуксимон булади. Нотурри шаклдаги ядроларга баъзи бир лейкоцитларнинг ядроси мисол булади (та<sup>^</sup>асимон ва парраксимон). Ядро <sup>^</sup>ужайрада асосан битта (бир ядроли <sup>з^</sup>ужайра) ёки иккита (икки ядроли <sup>></sup>ужайра) булади. Куп ядроли ҳужайралар ёки симпластлар ҳам мавжуддир.

Ядронинг катталиги турлича бўлиб, 4 мкдан (сперматозоид) 40 мкм гача (тухум ҳужайра) боради. Ядро улчамн цитоплазма улчамига купинча турри пропорционал булади. Ядро ва цито-плазманинг <sup>з^</sup>ажм нисбати ядро-плазма нисбати деб аталади.

Ядронинг <sup>з^</sup>ужайрада жойлашиши <sup>з^</sup>ар хил бўлиб, <sup>з^</sup>ужайра-нинг фаолияти ва шаклига боглиқ булади.

Без <sup>з^</sup>ужайраларида ядро <sup>з^</sup>ужайранинг базал қисмида жойлашиб, апикал қисми секрет билан банддир. Дифференциаллашма-ган ҳужайрада ядро геометрик марказда жойлашади. Ядро цуйи-даги асосий структур компонентлардан иборат (29, 30-расмлар).

1. Ядро қобиғи. 2. Хроматин структуралари (хроматин, хромосома). 3. Бир ёки бир неча ядроча. 4. Кариоплазма (ядро шираси).



29-расм. Ядронинг электрон микроскопик тузилиш схемаси

1) >- ядро қобиғи; 2 — ядро тшчқларн; 3 — кариоплазма; 4 — хроматин; 5 — ядроч.; 6 — ннтерхроматин доначалар; 7 — пеллукс-пеллукс доғчалар; 8 — спирал тапача. (Моппегон, Ввгпблк, 1969).

Ядронинг асосий компонентлари, хромосомалар ДНК дан иборат • бўлиб, узида генетик информация-ни сақлайди. ДНКдан таш-қари ҳужайра ядросида 3 хил: информацион, рибосо-мал ва транспорт РНК бор. Х,ужайра ядроси таркибида яна гистон типигади оқсил-лар бўлиб, ДНК билан туз-лар типигади бирикмалар ХОСИЛ цилади. Шунинг билан бирга ногистон типигади қолдиқ оқсиллар ҳам мавжуд. Улар суялтирилган туз еуюкликларида эримайди. Ядрога бир қанча ферментлар—АТФ-аза, гликолитик ферментлар бор, лекин оксидланиш фермент-лари учрамайди. Гистохимиявий ва биохимиявий усуллар ор<sup>^</sup>али ядрога о<sup>^</sup>-силлар билан липопротеид ва липонуклеопротеидлар ҳолида бириккан липидлар топилган. Улар ядро <sup>^</sup>уруц огирлигининг 10—20% ни ташкил килади.

Ядрога кальций, магний, натрий, фосфор, темир, рух, мис, кобальт ва бошда элементлар ҳам. топилган.

Ядро қобири (кариолема). Ядро қобиғининг мавжудлиги оддий

(ёрурлик) микроскоп остида курилган зди. Электрон микроскоп ядро қобири мураккаб тузилишга эгалигини курсатди. У икки мембранадан ташкил топган бўлиб, ҳар бирининг қалинлиги 10 нм ва аниқ 3 қаватдан тузилган. Ички ва ташқи ядро қобиғи орасида 10 — 30 баъзан 100 нм га тенг перинуклеар бушлик<sup>^</sup> булади (29, 30-расмларга <sup>^</sup>). Ядронинг ташқи қобиғи цитоплазматик тур мембранасига утади. Ядро қобирининг х<sup>^</sup>ар бир мембра-

наси бошқа хужайра мембраналари сингари оксил ва липиддан ташкил топган. Ядро қобигининг узига хос хусуслади куп микродорда ядро тешикларининг булишидир.

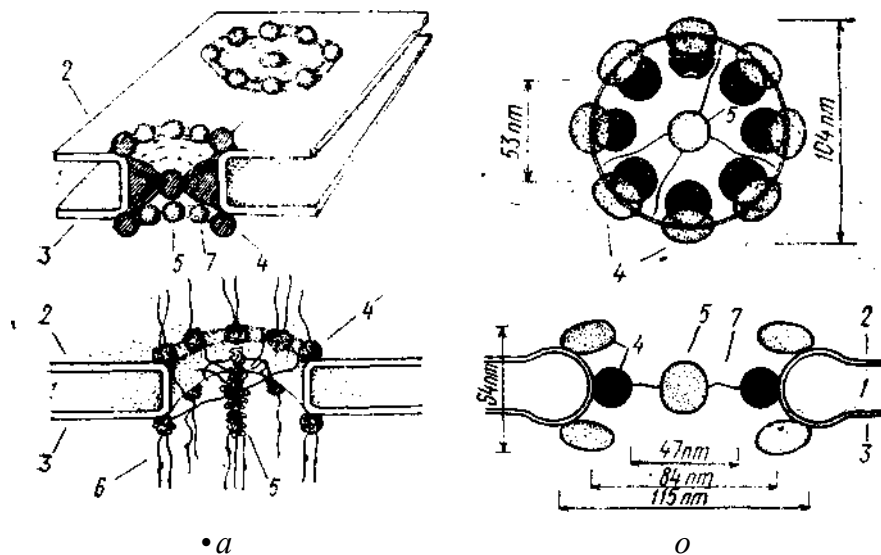
Тешикларнинг диаметри уртача 90 нм. Тешиклар атрофида ядро қобири мембраналари узаро бирлашади. Тешиклар му-



30-расм. Ядро. Меъда ости без ацимар-чужайраси. Электрон микрорентгенограмм. X15.000.

раккаб тузилишга эга булган глобуляр ва фибрилляр тузилмалар билан тўлган.

Ядро тешиклари билан бу тузилмаларни ўша ядро тешикларни комплекс и деб юритилади. Бу комплекс октогон-нал тузилишга эга булади. Ядро тешиги деворини хосил қилувчи ядро қобирида уч қатор доначалар жонлашади. Дар бир қатори 8 тадан донача тутади (31-расм). Биринчи қатор доначалар ядро шираси тарафида, иккинчиси цитоплазма тарафида, учинчи қатор доначалар эса тешикнинг марказида ётади. Доначалар катталиги 25 нм га тенг. Бу доначалардан фибрилляр тўқималар чиқиб тешик марказида жойлашган марказий гранулага қелиб бирлашади. Вир ядро тахминан 12000 тешик бор ёки 1 мм<sup>2</sup> га 45 та тешик турри келади. Тешиклар сони хужайранинг функционал активлигига борилади.



31-расм. Ядро тешигининг тузилиш схемаси.

1 — перинуклеар бўшлик; 2 — ички ядро қобиғи; 3 — ташқи ядро қобиғи; 4 — периферия доначалар; 5 — марказий донача; 6 — доначадан тарқалувчи фибриллалар; 7 — диафрагма. (А — Прайбе, 1970; Б — Кау, ЛобнаКш, 1972).

Цитоплазма билан ядро алоқаси оддий эмас. Ҳатто майда ионлар —  $K^+$ ,  $Ca^{++}$  ядро қобиғидан эркин ўтолмайди.  $Na^+$ ,  $K^+$  ионларининг миқдори бўйича ядро хужайра оралиқ моддасига ярашади. Ядро қобиғининг цитоплазматик тур мембраналарига ҳадлар давом этиши, ядро билан цитоплазманинг ўзаро ионлар билан алмашилишига имконият яратди. Цитоплазматик турнинг баъзи бир бўлимлари плазматик мембрана билан алоқа қиладн, деган далиллар ҳам бор. Шунинг учун бўлса керак баъзи бир бўёк, моддалари ядрога хужайрани буямасдан ўта оладн.

Ядро қобиғининг ўтказувчанлиги, насл информациясини ядро-дан цитоплазмага юқори полимер РНК орқали ўтиши турридаги замонавий билимлар алоҳида аҳамиятга эга. Бир томондан, ионларнинг майда молекулалари учун бу тешиклар ўтиб бўлмас чегара бўлса, иккинчи тарафдан, катта молекула информация РНК ядродан цитоплазмага ўта олади.

Цитоплазмадан ядрога цитоплазмада синтезланувчи ва ядро-

ни энергия билан таъминлашда керак бўлган мононуклеотид трифосфатнинг катта молекулалари ўтади.

Аминокислоталар, пурин ва пиримидин асослар, АТФ ядрога актив транспорт йули билан ўтади. Баъзан ядродан цитоплазмага ядро моддасининг ажралиб ўтиши мумкин деган фикр бор. Ўз навбатида ядро қобиғида ботиқлар пайдо бўлиб, худди фагоцитоз каби цитоплазма моддасини қамаб олади.

Ҳатто қобири цитоплазматик тур ҳосил бўлишида иштирок эта-де; деган фикр ҳам бор. Профазада ядро қобири фрагментацияга учраб, донатор эндоплазматик тур билан бирлашади. Телофазада эса қобиқлар пайтадан цитоплазматик тур элементларидан ҳосил

Хроматин ёки хроматин тури интерфазадаги ядронинг ипсимон қузилган хромосомаларидан иборат. (29, 30-расмлар-га қ.). Интерфазада хроматин бўёқни яхши қабул қилманди, оддий (ёрурлик) микроскоп остида нозик ипча шаклида қуринади. Хроматиннинг асосий цитохимик белгиси унда ДНКнинг бўлишидир. Интерфазадаги ядро ДНК си асосан ДНК учун хос бўлган Фельген реактиви билан бўялганда яхши билинади.

Фельген реакциясининг интенсивлиги ДНК миқдорига турри пропорционал. Оптик зичликнинг ўзгаришини ўрганиш орқали структурадаги ютувчи модданинг миқдорини аниқлаш мумкин. Шундай қилиб, хужайрадаги қўпгина химиявий компонентларни миқдорий анализ қилиш мумкин бўлгандай цитоспектрофотометрия усули орқали ҳар бир хужайрадаги ДНК миқдорини аниқлаш мумкин.

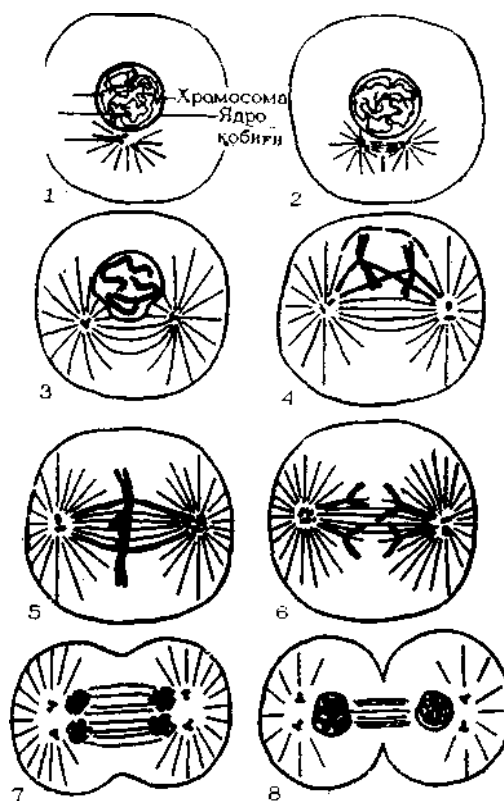
Ядронинг интерфаза даврида ишқорий бўёқлар билан яхши бўялувчи қисмлари (спирализация натижасида), Гейтц томонидан



1928 йилда гетерохроматин булимлар деб номланган. Бу булим-лар хромосомаларнинг бошқа цисмлари, эухроматиндан кескин фарqlаниб туради (30-расмга қ.). Эухроматин қисмлари интерфазадаги ядро хромосомаларининг деспирилизациясига учраб нозик тур ҳосил қилган булимларидир.

Хромосомаларнинг гетерохроматин булимлари яна хромо-центрлар деб номланиб, улар ядрочага бирлашиб кетганлиги туфайли ядроча хроматини деб ҳам айтилади. Олимларнинг фик-рича, хромосомалар анчалик купроқ деспирилизацияга учраса, улар шунчалик синтетик жараёнда активроқ иштирок этади. Хроматиннинг гетерохроматин қисмлари хромасоманинг теломерлар, центромерлар соҳасига турри келади. Гетерохроматин цисмлари актив булмаса ҳам бу цисмлар эухроматин цисмлари функциясига кучли таъсир қилади. ғозирги вақтда структур ва факультатив гетерохроматин фарқ/тнади. Факультатив гетерохроматин вақтин-чалик конденсацияга учраган хроматин булиб, структур гетерохроматин эса доимо конденсация ҳолатида бўлади. Структур гетерохроматин функцияси ҳозирча номаълум.

Тн д р о ч а . Ядрога базофил бўялувчи гомоген тузилишга эга булган битта ёки иккита ядроча бор. Ядрочалар фак ат ядронинг эмас, балки бутун ҳужайранинг энг зич қисми ҳисобланади.



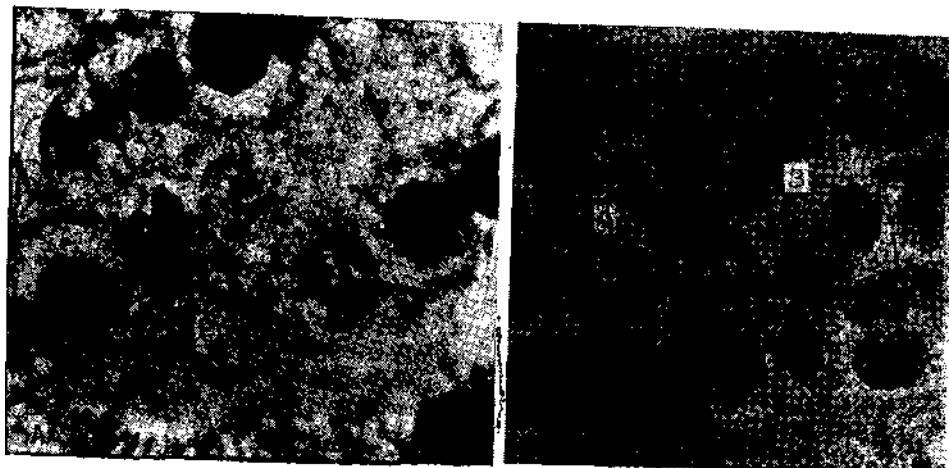
Электрон микроскопик тадқиқотлар ядроча ипсимон куриниш-

33-расм. Ҳужайранинг митоз усули билан бўлиниш схемаси.

1, 2-интерфаза; 3, 4 - профаза; 5 - метафаза; 6 - анафаза; 7, 8 —телофаза (Мэзиядан).

инез). Пиез пусти. Те-мирли гематоксиллин билан буялган. А —об. 60, оқ 10-Б — об. 40, оқ 10.

1-профаза; 2 — метафаза; 3-анафаза; 4 — телофаза.



78

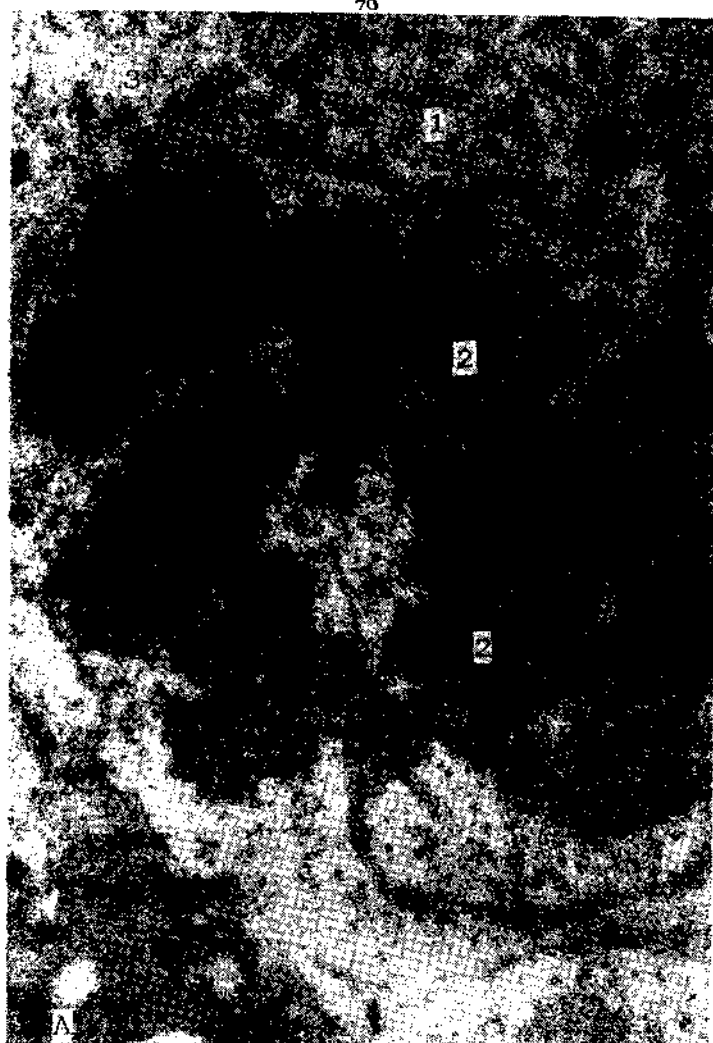
М и т о з жараёнининг узида 4 фаза фарқ қилинади (33, 34-расмлар).

*Профазада* хромосомаларнинг конденсация булиши ва миготик аппаратнинг шаклланиши кузатилади. Хромосомалар каттала-шади ва йугонлашади. Бу ходиса 5 даврида ҳосил булган хроматидларнинг спиралланиши билан тушунтирилади. Спирализация процессида хроматидларнинг бири нккинчиси атрофида айланмай, балки ҳар бири узица спирал ҳосил қилади. Шунинг учун улар митознинг кейинги фазаларида енгил ажралади. Профазанинг охирида Хромосомалар жуфт хроматидлардан ташкил топади.. Хромосомаларнинг катталаниши ва йугонлашиши билан бирга хроматидлар центромерлар деб аталувчи маълум булимлари билан бирлашади. Профаза охирида Хромосомалар булинаётган ядронинг экваториал юзасида жойлашиб, булиниш дукчасини ҳосил қила бошлайди (34-расм, а ва 35-расм, а). Дук икки типдаги ипчалардан — қутбларни бирлаштириб турувчи марказий ва қутбларни хромосома центромерлари билан бирлаштириб турувчи хромосом ипчалардан ташкил топган. Электрон микроскопия митотик аппарат ипчаларни зич деворли найчалардан ташкил топганлигини кўрсатади. Уларнинг диаметри 20 нм, девор қалинлиги 4—5 нм.

Ҳайвонларда центриолалар орасидаги дукча центриолалар ядронинг бир томонида ётганда ҳосил булади. Сунгра центриолалар ядронинг қарама-қарши қутбларига қараб силжийди. Бу

34-расм. В. Ҳайвон з^ужайрасидаги митоз. Ингичка ичак криптаси Гематоксиллин-эозин билан буялган Об. 40, оқ 10.

1 — бошланғич телофаза; 2 — кечки телофаза.



35-расм, А. Митоз булиниш. Профаза. Ннгчча пчак ьриптасн. . 1—  
ядро қобиғи қолднцлари; 2 — хромосомалар; 3 — цитоплазма.

вақтда дукча катталашиб, ядро сохасини эгаллаб олади. Профаза учун ядрочанинг йуқолиши ва ядро қобирининг эриши характерлидир. Электрон микроскопик кузатишлар митоз даврида ядро қобирининг булакчалари йуқолмай, балки цитоплазматик тур мембраналарга айланишини курсатди. Митоз охирида ядро қобири донатор цитоплазматик тур мембраналаридан ^айта з^осил булади.

Метафазада бутунлай шаклланган хромосомалар экваториал юзада жойлашган булади (34-расм, а ва 35-расм, б). Хромосо-



35-расм, Б. Митоз булиниш. Метафаза. Хромосомалар экваторда жойлашган. Имгичка ичак криптаси. Электрон микрофотограмма. X 12-000.  
1 — хромосомалар; 2 — митохондрия.

маларнинг дукка қараб ҳаракат қилиши хромосома центромерларнинг митотик аппаратнинг хромосома ипларга бирлашиши билан тугайди (экваториал пластинка ёки оналик юлдузи). Метакинез (хромосомаларнинг дукка ҳаракати) натижасида хромосомалар дук ипчаларига нисбатан перпендикуляр ётади, хромосомаларнинг бундай жойлашиши уларнинг сонини, шаклини ва катталигини аниқлашга ёрдам беради. Ҳар бир тур мавжудот-да маълум сондаги хромосомалар бор. Худди шу фазада ҳар бир хромосома бир хил икки нусхадан — хроматидадан ташкил топганлиги курилади.

**Анафаза** — хромосомалар хроматидаларининг бир-биридан ажралишидан бошланади. Бу вақтда ҳар бир хромосома ҳосил қилган қиз хромосомалар (хроматидалар) қарама-қарши қутбга қараб ҳаракат қилади. Бу тарзда «қиз юлдузи» шаклланади (34-расм, б ва 35-расм, в). Хромосомаларнинг ҳаракати бир хилда — синхрон кечади. Бу ҳаракат механизми ҳали номаълум.

**Телофаза** — митознинг охириги даври. Унинг бошланиши, хро-

мосомаларни дукнинг (хужайранинг) қарама-қарши қутбларига етишига турри келади. Телофаза гуё профазанинг тескариси бўлиб, ҳамма процесслар тескари тартибда кетади. Дук йўқолади, буралган хромосомалар ёйилиб, узунлашади. Қиз ядролар қайта-дан тикланади, ядроча ва ядро қобири ҳосил булади (34-расм, б, в ва 35-расм, г). Митотик аппарат парчаланади ва хужайра та-насининг булиниши рўй беради (дихотомия ёки цитокинез). Қиз хужайралари ядроси интерфазадаги хужайраларга хос тузилишга эга булади. Цитотомия механизми ҳали етарли урганилмаган.

**Хромосомалар** (юнонча спгота — ранг, кота — тана) ядро хроматинидан ташкил топган бўлиб, хужайраларнинг ирсий белгиларини сақловчи субстратдир. Ҳар бир хромосома

узунаси буйлаб иккита морфологик бир хил тузилган *хроматида*-, *лардан* ташкил топган. Хроматидалар эса фибрилляр суббирликлар *хромонемадан*, хромонема эса *хромофибриллалардан* иборат. <sup>^</sup>ТСромофибриллаларни фа<sup>^</sup>ат электрон микроскоп остида куриш . мумкин. Улар ДНК молекулаларидан ташкил топган булиб, ҳар

жуфт ДНК спирали 1 тартибли хромофибриллани <sup>^</sup>осил цилади. Икки I тартибли хромофибрилла эса II тартибли хромофибриллани ва ххжазо ҳосил цилади. Хромонема эса п-тартибли 2 та хромофибрилладан иборат.

Шундай қилиб, хромосома, хроматида, хромонема, хромофибриллаларнинг асосий структур бирлиги ДНК молекуласидир. Хромсомаларда узунлиги буйича буялувчи цисмлар — хромомерлар (еки дисклар) ва буялмайциган цисмлар — хромомерлар орасидаги кисмлар фарц <sup>^</sup>илинади.

Ҳар бир гомологик хромосомалар — маълум бир мунтазам тузилишига эга. Хромосомаларнинг тузилиши маълум турлар учун доимий. Хромосомаларнинг шакли бирламчи тортманинг жойлашишига, яъни хромосома икки елкасининг бирлашиш урни-га борли<sup>^</sup>. Хромосомаларнинг бу ери оч булиб, унда маълум структура — *центромера* (кинетохор ёки киномера) жойлашади.

Митознинг анафаза даври Хромосомаларнинг морфологик тузилишини урганиш учун кулай. Метафаза ва анафазадаги куринишга қараб хромосомалар 3 типга булинади: 1) *acrocentрик* — қисқ3, баъзан яхши курунмайдиган икки елкали таёцчасимон хромосомалар; 2) *submetacentрик* — турли узунликдаги елкали Ъ курунишни эслатувчи хромосомалар; 3) *metacentрик* У-симон, елкалари тенг ёки деярли тенг хромосомалар.

Хромосомаларнинг катта-кичиклиги турли ҳайвонларда кенг доирада фарк, қ,"илади. Одатда одам хромосомаларининг узунлиги 4—6 мкм атрофида. Турли ҳужайраларда хромосомалар сони ҳар хил булади. Одам соматик ҳужайраларида сони жуфт, яънн диллоид 46 хромосома бор. Жинсий ҳужайралар якка, яъни гаплоид хромосомалар тупламини сақлайди (одамда 23 та). Икки гаметанинг (эркак ва аёл) бирлашиши натижасида гомологик хромосомалар кушилади ва диплоид туплам хромосомаларини ҳосил цилади, улар кейинги ҳамма соматик ҳужайраларга берилади-

Ҳужайранинг хромосома туплами фацат оддий хромосомалар-ни (*аутосомаларни*) ушлабгина қолмай, ундан морфологик жи-<sup>^</sup>атдан ва уз хусусияти билан фарқ этадиган камида яна битта хромосома ушлайди. Бундай хромосомалар кушимча хромосома ё аллосома ёки гетерохромосома ё булмаеа, *жинсий хромосомалар* дейилади. Жинсий хромосомалар тузилиши буйича. 2 турли булади. Эркалар соматик ҳужайраларида Х- ва У-хромосома, аёл организмда эса иккита бир хил жинсий хромосомалар учрайди (XX). Сперматозоид ва тухум ҳужайра ядролари бирлашганда урурланган тухум ҳужайра битта Х-хромосомани спермато<sup>^</sup>айдан, иккинчи Х-хромосомани эса тухум ҳужайрадан оладй. 1949 йилда Барр ва Бертра-м ургочи мушукнинг нерв ҳужайралар ядросида эркак мушук ядросида учрамайдиган кичик хроматин таначалар борлигини курсатишди. Кейинчалик бундай таначалар аёл нейтрофил ҳужайрасида «барабан таёқча» шаклида булиши аниқланди. Ҳозирги даврда жинсий хроматин аёл (Х-хроматин, Барр таначаси) организмнинг деярли ҳамма ҳужайраларида топилган. Маълум булишича, икки Х-хромосома ушловчи аёл соматик ҳужайраларида икки Х-хромосоманинг бири хроматин таначалар шаклида жойлашар экан (шунинг учун бир Х-хромосома тутув<sup>^</sup>н эркак соматик ҳужайраларида бу танача топилмайди), Х-хромосомалар сони узгариши билан борлик, булган генетик касалликларда бу таначалар сони ортади.

*Митотик активликнинг бошцарилиши.* Ҳужайранинг митоз даврига утиши модда алмашинувидаги узгаришлар билан боглиқ бўлса керак Митознинг бошланишида асосий ролни ДНК синтези уйнайди, лекин бу процесс митозни аниқламайди. Чунки ДНК синтези митозсиз ҳам тугаши мумкин. Организмда ҳужайра бу-линиши купгина факторлар билан бош<sup>^</sup>арилиб турилади. Митотик активликни регуляция цилишда гормоннинг роли катта.

Ҳужайранинг регуляция қилувчи турли факторларга жавоби

унинг функционал ҳолати, дифференцировка даражасига ва ёши-га боғлиқ. Сутка давомида ҳужайра булинишининг тезлиги бир хил булмайди. ҚИЗИРИ шундаки, кундузги ва кечки ҳайвонларда митознинг сутка давомида узгариши турличадир.

Мейоз. Мейоз митознинг алоҳида тури. Мейозда кетма-кет 2 марта булиниш натижасида хромосомаларнинг сони 2 барабар камаяди. Биринчи митотик булинишда гомологии хромосомалар яцинлашади (конъюгация) ва кугбларга ҳар бир гомологии жуфт-дан бутун хромосомалар утади.

Иккинчи булинишда худди митоздаги сингари кутбга ҳар бир хромосомадан хроматидлар кетади. Мейоз йули билан жинсий ҳужайралар ҳосил булади.

Гаплоид туплам хромосомаларга эга булган сперматозоид ва тухум ҳужайралари қушилиши натижасида диплоид туплам тикланади («Сперматогенез ва ооогенез» сарлавҳасига қ.).

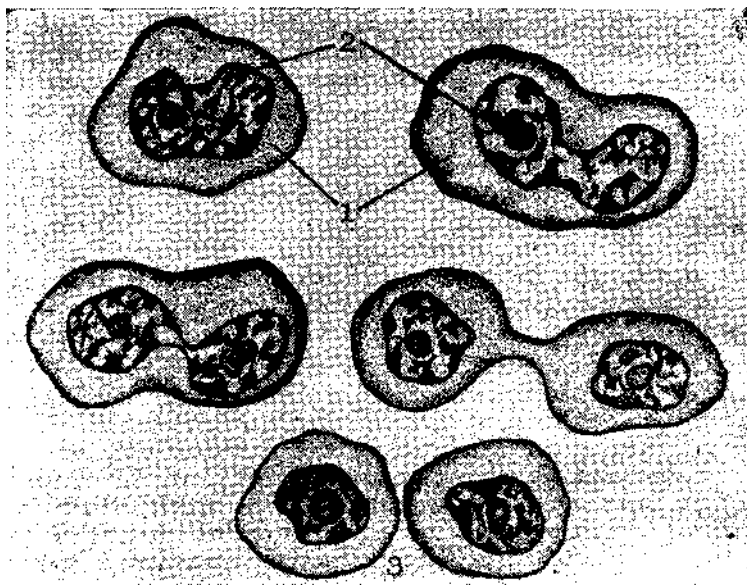
Эндомитоз. Митоз ва мейоздан фарқли равишда эндомитозда янги ядро ҳосил булмайди ва ҳужайра булинмайди.

Эндомитозда хромосомаларнинг узгариши ядро қобири бузилмай давом этиб, хромосоманинг спираллашишдан оошланади. Бу даврда хромосомалар яхши куринади — эндопрофаза.

Эндоанафазада хромосомалар хроматидларга ажралади. Эндо-телефазада ажралган хромосомалар деспирализацияга учрайди. Эндомитоз натижасида ядродаги хромосомалар сони 2 марта купади ва ядро полиплоид булиб қолади. Полиплоидияда хромо-сомалар сони уч, тurt, беш марта ҳам ошиши мумкин. Полиплоидия усма ^ужайраларида патологик ҳолатларда ёки гибридизация натижасида ҳосил булади. Шундай қилиб, эндомитозда бутун ^згаришлар митотик аппарат ҳосил булмай, ядро қобирининг са!/-ланиши билан кечади.

Амитоз. Амитоз булиниш ёки ҳужайранинг турри булиниши хромосомаларнинг спирализацияланишисиз ва митотик аппарат-нинг 5^осил булишисиз кечади (36-расм). Амитоз булиниш 1841 йилда Ремак томонидан ёритилган булиб, «амитоз» термини эса Флемминг томонидан 1882 йилда киритилган. Амитоз булинишда ядроча узунлашади ва сунгра иккига булинади. Ядроча булингандан сунг ядро х ам иккига булинади. Ядро булиниши цитоплазма булиниши билан ҳам тугалланса, бу ҳолатда икки янги .^ужайра ^осил булади. Баъзи ҳолатларда ядро уртасида тусикча («ядро пластинкаси») х^осил булиб, ядро иккига булиниши мумкин. Ядро булиниши жараёи цитоплазма булинишисиз кечса икки ядроли ҳужайра з^осил булади. Амитоз булинишда ядро интерфаза ҳола-тида булиб, ҳужайра уз функциясини бажараверади.

Амитотик булиниш купчилик органларда топилган ва бу булиниш 'дужайраларнинг яшаш муҳитига борлиқ бўлса керақ Кунда-ланг-таррил мушак туқимасининг денервациясида, механик жаро-^атланганда ёки баъзи бир бошқа таъсирларда мушак туқимаси-да амитотик булинишни кузатиш мумкин. Амитотик булиниш кундаланг-таррил мушакнинг тараққиёти даврида ёки жигар ҳужайраларида ҳам^кузатилади. Баъзи ^олларда митотик булиниш амитотик булиниш билан алмашиниши мумкин. Митотик булинишда'н фарқли равишда ДНКнинг янги ҳосил булган ядроларда тенг та^симланиши амитоз булинишда баъзи ҳолатларда булади холос. Амитоз булиниш натижасида ҳосил буладиган 2 ядроли ҳужайралар нормал диплоид ядроли ҳужайраларга нисбатан куп-



36-расм. Амитоз (схема).

1 — цитоплазма; 2 — ядро; 3 — ҳужайра.

роқ ДНК сақлайди. Баъзи муаллифларнинг фикрича амитоз булиниш полиплоид ҳужайралар ҳосил булишининг бир усулидир. Амитоз булиниш юқри ихтисослашган митотик булиниш ҳолатини йук/лтан ҳужайранинг функционал активлигини ошириш усули бўлса керак, чунки бу булинишда ядро сатҳи ошиши натижасида ҳужайранинг ишлаши учун шароит яратилади.

## ҲУЖАЙРА ФИЗИОЛОГИЯСИ

Ҳужайра — куп ҳужайрали организмнинг элементар қисми-дир. У биологик система булиб, танҳи муҳит билан унинг уртаси-да доимо модда ва энергия алмашилиб туради. Куп ҳужайрали организмда ҳужайра учун ташқи муҳит булиб ҳужайра ташқари-сидаги суяқлик ҳисобланади.

Куп ҳужайрали организмда ҳар бир ҳужайра узининг модда алмашинуви даражаси билан фарқ/таниб туради. Ташқи муҳитдан Ҳужайрага, ҳужайра ичи тузилмаларини ҳосил ^илишда иштирок этадиган пластик ҳамда ҳужайрада парчаланиб энергия берувчи моддалар ва кислород киради. Юқорида айтилган моддалар ҳамда сув, ионлар, витаминлар, гормонлар (хул<sup>а</sup>йра функциясини бош-кариб турувчи) ҳужайрани таиҳи муҳитдан ажратиб турувчи плазматик мембрана ор<sup>а</sup>ли актив ва пасив транспорт нули билан ҳужайрага киради. Худди шу йул билан ҳужайра мета-болизми маҳсулотлари ҳужайрадан ташқарига чиқарилади. Мод-даларнинг ҳужайра ичига актив кириши (моддаларнинг йирили-ши) ва ташқарига чиқарилиши (секреций ва экскреция) энергия сарф булиши билан кечади. Куприна ҳужайра мембраналарида шу процесси таъминловчи АТФ-аза системаси яхши ривожланган булади. Моддаларнинг ҳужайра ичига киришида ҳужайра ор-ганеллари, хусусан, цитоплазматик тур ва Гольжи комплекси ҳам иштирок этади.

**Фагоцитоз.** Куп ҳужайрали организмнинг ҳужайралари зарур моддаларни эритмалар ҳолида олади. Плазматик мембрана орқали ҳағто йирик молекулаларнинг ҳужайра ичига кириши ҳам электрон микроскопда курилган.

Баъзи бир ҳужайралар эса *цаттиқ моддаларни-т<sup>а</sup>тл* ютиш қо-билиятига эга. Бу жараён фагоцитоз деб номланади, бунини бирин-чи марта Н. Н. Мечников томонидан утган аср ц<sup>а</sup>йри аниқлан-ган. Фагоцитоз цобилияти бириктирувчи ту<sup>к</sup>Ҳужайралари макрофагаларида, жигар синусоид капиллярин<sup>а</sup>Телиал 5<sup>а</sup>у-жайраларида, буйрак усти беzi, гипофиз, қон иш<sup>ж</sup>вчи органлар-нинг ретикуляр ҳужайраларида (суяк қумиги, талоц, лимфа тугу-пи)<sup>а</sup>м бо'р. Бу ҳужайраларнинг аммаси ретикулоэндотелиал системага киради.

Фагоцитоз кетма-кет буладиган 4 фазадан иборат: 1) фагоцит ва фагоцитоз қишнувчи, модданинг узаро яқинлашиши. Бу — фагоцитознинг моддага нисбатан хемотаксиси билан белгиланади; 2) фагоцит ва фагоцитоз қилинувчи модданинг жуда ҳам яқинлашиши (атракция даври); 3) модданинг ютилиши; 4) хазм қилиниши.

Моддаларнинг фагоцитоз қилиниши фагоцит плазматик мембранасининг инвагинацияси орқали руй беради. Ютилган моддалар гидролитик ферментларга бой лизосомаларда парчаланади.

**Пиноцитоз.** Каттиқ моддаларни фагоцитоз қилишдан ташқари хужайра суюқ моддаларни ҳам ютилиши мумкин. Бу процесси биринчи марта Льюис кузатган (37-расм).

Электрон микроскопда охириги йилларда олиб борилган текширишлар пиноцитоз процессида хужайра плазматик мембранасининг аҳамияти катталигини курсатди. Суюқлик томчиси хужайра мембранасининг бир қисми билан урилиб, цитоплазмага утади ва у ерда хужайра қобиридан ажралади. Шундай қилиб, пиноцитоз пуфакча девори плазматик мембранадан ташкил топган.

Пиноцитоз механизми куйидаги фазаларни уз ичига 9<sup>та</sup> Д<sup>и</sup>: 1) ташқи цитоплазматик мембрана инвагинациясининг ҳосил бўлиши; 2) шу инвагинацияларга сукмушқ томчисининг ютилиши; 3) пуфакчаларнинг цитоплазма ичига утиши ҳамда цитоплазматик вакуолаларнинг ҳосил бўлиши. Пиноцитозга яқин процесс рофеоцитоз бўлиб, бунда субмикроскопик заррачалар ва макромолекула ютилади. Рофеоцитозни пиноцитоздан фарқли равишда фаҳат электрон микроскопда куриш мумкин.

**Хужайранинг таъсирланувчанлиги.** Юқорида айтиб утилгандек, хужайра очик система бўлиб, у ташқи муҳит билан доимо алоқда булади. Хужайра температура, химиявий таркиби ва бошқа муҳитларнинг узгаришига узига хос таъсирланиш билан жавоб беради. Хужайранинг бу универсал реакцияси ҳужайранинг таъсирчанлиги дейилади. Хужайрада у ёки бу узгаришларга олиб келувчи фактор эса таъсирловчи ҳисобланади. Хужайранинг таъсирловчи факторларга булган жавоби унинг компонентларининг функционал ва морфологик узгаришлари орқали ифодаланади.

Агар таъсирловчи факторга жавобан хужайра тинч ҳолатдан узига хос булган функцияни, секреция, утказувчанлик, қисқариш ва бошқаларни бажаришга утса, бунга ҳужайра қузгалувчанлиги деб аталади.

Хужайра қузгалувчанлиги таъсирланувчанликнинг юқори формасидир. Хужайра узин учун адекват (мое) таъсирдан ташқари нормал ҳолатда учрамайдиган ва унинг учун фавқуллодда булган таъсирловчи факторларга дуч келади. Бу турдаги қузгалувчиларга ионловчи нурлар, температура, механик ва бошқа таъсирлар киради. Табиийки, таъсирловчи факторлар турли вақт давом этгани сингари, хужайранинг уларга жавоби ҳам ар хилдир.

Йирик совет цитологи Д. Н. Насонов ва унинг укувчилари узок, йиллар давомида хужайранинг турли таъсирларига жавобини урганишган: Бунинг натижасида Д. Н. Насонов паранекроз концепциясини яратдилар. Хужайрага турли факторлар (температура, ионловчи нурлар, гипоксия ва бошқалар) таъсир қилганда хужайранинг уларга жавоби принципнол бир хил булади. Бу узгаришлар ядро ва цитоплазма коллоиди дисперслигининг узгаришидан иборат. Цитоплазманинг ёпишқоклиги, буёк, билан буялиши ошади, унинг муҳити узгаради. Бу узгаришлар йириндисига паранекроз дейилади. Паранекроз бошланиш даврида таъсирланиш тухтатилса, орқага қайтади.

Узок, ва кучли таъсирланиш натижасида хужайра нобуд булади. Паранекроз хужайранинг улими — некрозга утишда бир боскич ҳисобланади.

Хужайра органеллалари шикастловчи таъсирларга турлича сезпи билан жавоб беради. Энг сезгир органеллалар митохондрия, Гольжи комплекси, силлиқ цитоплазматик тур мембраналари, зхужайра қобигининг махсус структураларидир. Грануляр цитоплазматик тур, ядро қобиги шикастловчи таъсирларга анчагина чидамли булади.

Хужайра аракати таъсирот билан узвий богли; бўлиб, ҳаракат таъсирчанликнинг ташқи куринишидир. Аракат хужайра ичида модда алмашинувининг узгариши натижасида ҳосил булади. Аракатнинг энг оддий тури циклоз ҳисобланади. Бу ҳаракатда протоплазма



ичида органеллаларнинг ва бошқа тузилмалар-нинг силжиши кузатилиб, хужайра ташқи тарафдан ҳаракатсиз куринади. Бу ҳаракатга мисол қилиб митоз булиниш даврида центриолаларнинг ва хромосомаларнинг силжишини олиш мумкин. Протоплазма ёпишқоқлигининг ошиши (зольдан гелъ ^олат-га утиши) ҳаракатни секинлаштиради, ёпишқоқлигининг пасайиши (гелъдан зольга утиши) циклозни кучайтиради.

*Амёбасимон %аракат* бир хужайрали ҳайвонлар билан куп, ^ужайрали ^айвонларнинг баъзи хужайраларига хосдир. Амёбасимон ^аракат қилиш оқ қон таначалари — лейкоцитларга, бврик-тирувчи тупима хужайралари — макрофагларга тааллуқли бўлса ҳам, аммо регенерация даврида организмнинг мутлоқ купчилик хужайралари шу йул билан ҳаракат қилиши мумкин. Амёбасимон ҳаракат даврида хужайралар ёлроноёқ (псевдоподия) ҳосил қи-либ, шу ёлроноёқларга хужайра танасининг борлиқ тузилмалари куйилади. Натижада хужайра ёлгоноёқ узунлиги бўйича ҳаракат ^илади.

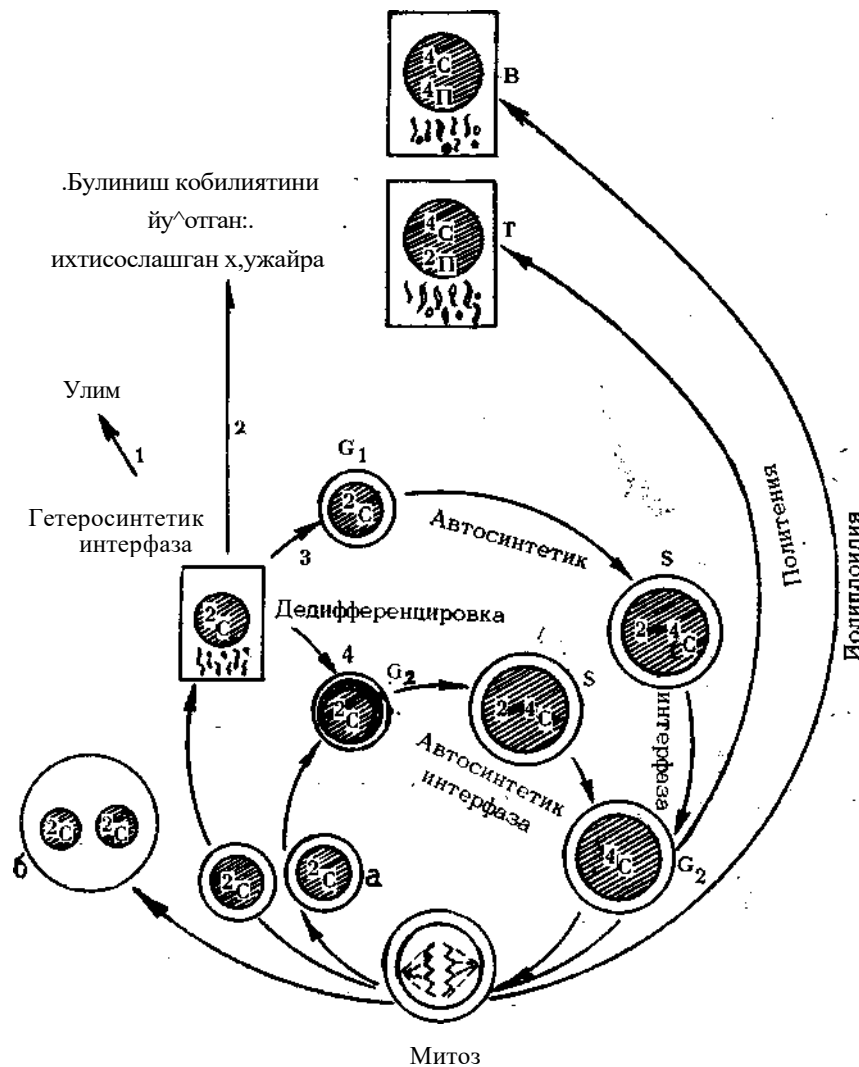
*Киприкчалар ва хивчинлар* ёрдамида ^аракат қилиш ва ҳай-вон ва усимлик хужайраларида кузатилади. Нафас йулларидаги киприкчалар ҳаракати натижасида бу йулларга тушган ёт моддалар тапҳарига чиқариб юборилади. Бачадон найларидаги киприккли эпителий тухум хужайранинг ^аракатини таъминлайди. Киприкчалар келишиб ^аракат қилади, яъни бир киприкчадан сунг кейингиси қисқариб, ялписига тулқинсимон ^аракатни юзага келтиради. Хивчинлар ёрдамида эркак жинсий ^ужайралари — сперматозоидлар ҳаракат қилади.

Эволюцией таравдиёт давомидида ^аракатнинг энг олий форма-си — *мушак %аракати* шаклланди. Бу ҳаракатни силлиқ мушак ^ужайралари ва кундаланг-таррил мушак толалари бажаради. Бундай ^аракат махсус оқсиллар — актин ва миозиннинг узаро таъсири натижасида юзага келади («Мушак туқимаси» сарлавҳасига қ.).

^ужайранинг усиши. Х<sup>а</sup>Р бир тирик мавжудот маълум улчамларга эга. Бу улчамларга организм ^ужайраларининг купайиши ва усиши орқали эришилади. Одам танасининг ҳамма хужайра-лари усиш қобилиятига эга. Аммо бизнинг аъзоларимиздаги купчилик хужайралар узининг уртача улчамларини сақлаб қолади. Аъзо активлигининг кескин ошиши патологик жараёнлар натижасида хужайра улчамлари одатдагидан кура катталашishi — гипертрофия кузатилади.

^ужайранинг ^аёт цикли, дифференцировка. Янги ^осил булган хужайралар ^аёт циклини утайди. *1(аёт цикли* хужайранинг янги хужайра ҳосил булишидан унинг кейинги булинишига қадар ёки унинг улишигача булган даврни уз ичига олади. )^ужайра уз ^аёти даврида булиниши, усиши, дифференцировкага учраши кузатилади. Шунинг учун хужайранинг ҳаёт цикли жараёнларини икки гурппага булиш мумкин. (ВлосЬ О., Оййтап О., 1955). Би-ринчи гурппага хужайранинг булиниши билан боглиқ жараёнлар кириб, уни автосинтетик интерфаза дейилади (38-расм). Иккинчи гурппага эса, хужайранинг усиши, дифференци-ровкаси маълум вазифани бажаришга ихтисосланиши мансубдир (гетеросинтетик интерфаза). Дифференцировкага учраган хужайра ихтисосланган хужайра булиб, у маълум вазифани бажаришга мослашган. Улар купинча булиниш ^обилиятини йуқотади. Масалан, дифференциалланган қон хужайралари — эритроцитлар, нерв хужайралари ва х/жазо. Баъзи ^ужайралар дифференцировка ҳолатида булиниш қобилиятига эга булади (жигар хужайралари).

Эмбрионал такомиллашиш даврида эпителий, бириктирувчи туқима, мушак ва нерв хужайралари эмбрионал вараклардан



38-расм. Хужайранинг з<sup>а</sup>ёт циклидаги гетеросинтетик ва автосинтетик интерфазаларининг узаро муносабати (Влох, Оаётап, 1955)-

Ички доира — янги носил булган хужайранинг яна будинишга кириши (автосинтетик интерфаза); а — янги икки циз хужайраларнинг носил булиши; б — хужайра булинмай, ядро-лар будиниши натижасида куп ядроли пужайраларнинг носил булиши; в — митозда ядро цоонги бузилмай, хромосомалар сонининг икки марта ортиши-полиплоид хужайраларнинг осил булиши; г — ДНК редушқакцияси р<sup>5</sup>й бериши ва хужайра булинмай унинг масса-сининг ошиши — политения. Ташқи доирада турлича каёт циклини тутатувчи дифференди-ахлашётган хужайра курсатилган. 1 — хужайра улими; 2 — митотик будиниш цобилияти-ни йукотган ихтисослашган хужайра; 3 — нУ-айранинг дедифференцировкага учрамай будинишга кириши; 4 — хужайранинг дедифференцировкага учраб, митотик будинишга кириши; 2с- ва 4с-ДНК нинг диплоид ва тетроплоид микдори; 2п- ва 4п-хромосомаларнинг диплоид ва тетроплоид йириндис.

ривожланса, етилган даврда дифференцировкага, аъзоларнинг турли цисмларида жойлашган камбиал хужайралар учрайди. К<sup>а</sup>он ишлаб чикарувчи органлардаги камбиал хужайралар «*дзак* у-*жайралар*» деб юритилади.

Хамма хужайралар маълум муддатда яшайди. Масалан, эритроцитлар 120 кунгача, эпидермис хужайралари 4—10 кун ва ҳоказо. Нерв ва мушак туцимаси хужайралари организмнинг бутун хаёти давомида янгиланмайди, деган фикрлар ам бор. Хужайра улиш вацтида хужайра ядроси пикнозга (ядро зичлашиши ва донаторликни йукотиб кичрайиши), кариорексисга (ядронинг майда доначаларга булиниб кетиши), кариолизисга (ядронинг эриб кетиши) учраши мумкин.

Ядродаги узгаришлар окибатида (бирга) цитоплазмада ҳам цайтариб булмас узгаришлар юз бериб, бунинг натижасида хужайра з<sup>а</sup>алок булади.

## АУЖАЙРА НАЗАРИЯСИ

XIX аср бошларида кенг куламда олиб борилган микроскопик тад<sup>а</sup>ицотлар натижасида усимлик ва айвон организмлари хужайравий тузилишга эга эканлиги аниқланди. Хужайра тузи-лишини

урганишга Я. Пуркинъе, И. Мюллер мактаблари катта <sup>^</sup>исса қ)шдилар. Я- Пуркинъе физиология ва фармакологи» со.<sup>^</sup>асида йирик мутахассис бўлса <sup>^</sup>ам, <sup>^</sup>айвон ва усимлик <sup>^</sup>ужай-раларини урганиши ва таърифлаб бериши унинг номини кейинги авлодларга танитди. Унинг у<sup>^</sup>У<sup>вчилар</sup>Р<sup>Д</sup>ан булгак Г. В а л е н т и н <sup>^</sup>ужайра назариясини очишга жуда <sup>^</sup>ам яқин келди. Берлишк ботаник Ф, М е и е н ва Йене, сунгра Дерпг университетларида ишлаган М. Ш л е й д е н <sup>^</sup>ам <sup>^</sup>ужайра наза-риясининг очилишига асос солувчилардан <sup>^</sup>исобланади. Аммо <sup>^</sup>ужайра назариясини очиш И. Мюллер укувчиларидан булган Т. Ш в а н н г а муяссар булди.

Берлиндаги Иоганнес Мюллер мактаби энг кучли мактаблардан булиб, Мюллер атрофига уз замонасининг кучли та-дқиҚотчй-лари йигилган эди. Булар орасида дужайра назариясини яратув-чи Т. Шванн, йирик анатом Я. Генле, йирик эмбриолог ва нерв системаси буйича мутахассис Р. Р е м а к, гистология фанига асос солувчилардан А. К ё л л и к е р, йирик физиолог Э. Д ю б у а - Р е й м о н, патолог Р. В и р х о в ва бошқа йирик мутахассислар-бор эди.

1839 йилда немис зоологи Т. Шваннинг «<sup>^</sup>айвон ва усимлик-ларнинг усиши ва тузилишининг мутаносиблигига дойр микрос-копик тадқиқот» китоби босмадан чиқди. Бу китобда хужайра назариясининг асосларини, туцималарнинг хужайра-лардан ташкил топганлигини, хужайралар умумий ривожланиш принципига эга эканлигини, х а р б и р >;ужайра мустақил ривожланиши мумкинли-гини курсатиб берди. Аммо Шванн таъкидлашича, х у ж а и р а организмдан ажралган ҳолдаяд! ай олмайди.

Хужайра назарияси биология фанида энг буюк кашфиётлардан ҳисобланади. «Бу кашфиёт, — деб ёзган эди Ф. Э н г е л ь с узининг «*Людвиг Фейербах ва немис классик философиясининг охири*» деган асарида, — барча мураккаб организмларнинг бнтта умумий крнунга биноан ривожланиши ва усишига.ишонтириш билан бирга, хужайраларнинг узгаришга қобил эканликларини курсатиб, организмларнинг тур жиҳатидан узгаришига олиб борадиган йулни ҳам курсатиб берди, бу узгаришлар шундай узгаришлардирки, уларнинг натижасида организмлар индивидуал ривожланишига қараганда хийла ю<sup>^</sup>орироқ даражада турадиган ривожланиш процессини кечира оладилар» .

Х<sup>^</sup>ужайра назариясининг ривожланишида 1858 йилда чоп этилган немис патолог Г. Вирховнинг «*Целлюляр патология*»си кат-та урин тутади. Р. Вирховгача касалликларнинг келиб чиқиши суоцликлар таркибий цисмининг узгариши билан боғланар эди. Р. Вирхов патологii жараёни тушунтиришга материалистик ён-дошди, касалликларни хужайралар тузилишининг узгариши билан таърифлади. Бу тадқиқот янги таълимот — «хужайра патология-си» нинг келиб чиқишига асос булди. Хужайра патологияси наза-рий ва клиник медицинанинг негизини ташкил этади. Р. Вирховнинг «*ужайра %ужайрадан*» деган ибораси биологиянинг кейин-ги ривожланишига туртки булди. Х,озирги вақтда хужайралар бор <sup>^</sup>ужайранинг булиниши натижасида ҳосил булади, деган хулоса биологиянинг асосий хулосаларидан бири ҳисобланади. Р. Вирховнинг хужайрадан тақҳарида <sup>^</sup>аёт йуқ деган ибораси ҳозирга-ча уз цадрини йуцотмаган. Куп хужайрали ҳайвонларда хужайра булмаган структуралар бор. Аммо бу структуралар хужайралар ма<sup>^</sup>сулотиДир. <sup>^</sup>атто вируслар ҳам актив ҳаёт жараёнини ва бу-линишини бирор бир хужайрага киргандан сунг бошлайди. Аммо Р. Вирховнинг тушунчалари хатодан ҳоли эмас эди. У организм ; <sup>^</sup>хужайралар йигиндисидан иборат, деб ҳисоблади. Бу эса орга-низмдаги патологик жараён алоҳ,ида хужайралар йИРИНДИСИНИНГ ҳаёт жараёнининг бузилиши натижасида ҳосил булади, яъни патологик процесс ма<sup>^</sup>аллий (локал) процесс деган фикрга олиб ке-лади.

Рус физиологлари ва клиницистлари И. М. С е ч е н о в, И. П. Павлов, С. П. Б о т к и н бу гоёларга қарама-қарши улароқ организмнинг бир бутун эканлиги ҳақдаги фикрни асослаб берди-лар. Чунончи, И. М. Сеченов 1860 йили Р. Вирховнинг организм-ни муҳитдан, аъзоларини эса организмдан ажралган ҳолда урга-ниш керак, деган назариясини танқид қилди. Рус клиницистлари еа физиологлари уз тад<sup>^</sup>ицотларида организмнинг бир бутунлиги-ни унинг хужайралар уртасидаги узаро муносабати билан эмас, балки организмнинг нерв системаси орқали атроф му<sup>^</sup>ит билан буладиган алоқаси билан тушунтириб бердилар.

Умуман, Р. Вирховнинг «Целлюляр патология»си биология ва медицинанинг ривожланишида муҳим роль уйнади. Механистик хатолардан ҳоли ^илинган ва янги тадқиқотлар билан тулдирилган бу таълимот организмнинг хужайравий тузилиши туррисидаги фикрга асос булади.

Хужайра назарияси очилган даврдан бошлаб, хужайранинг элементар микроскопии тузилишини урганиш ривожлана бошлади. Утган аср охирларига келиб, хужайра органеллалари ва уларнинг вазифалари таърифланди. Бу билан цитология фанининг ривожланишига асос солинди.

## V БОБ УМУМИЙ

### ЭМБРИОЛОГИЯ АСОСЛАРИ

Эмбриология юнонча *εμβρυον* — ҳомила ва *λογος* таълимот демакдир. Аммо бу ном шу фаннинг мазмунини тула таърифлай олмайди. *Эмбриология* фани тухум ^ужайраларининг оталанишидан торғи б, тухум қуювчиларда ҳомиланинг тухум қобиридан чиққунча, тир и к турувчиларда эса ҳомиланинг турилгунча булган даврдаги ҳамма жараёнларни таърифлаб беради. Шунингдек, эмбриология фани пуштдан олдинги, яъни жинсий хужайраларнинг ривожланиши ҳамда ҳомила тугилганидан кейинги дастлабки даврни ҳам урганади. Чунки тараққиёти мутла^о тухум қобиғида ёки тугилгунча тугалланиб, сунгра ривожланмайдиган бирорта организм йук. Сут эмизувчиларда органларнинг тузилиши ва функцияси вояга етган организмнинг аъзолари ҳолатини тугилгандан сунг маълум вақт утгандан кейингина эгаллайди.

Эмбриология организмнинг нормал индивидуал тараққиёти ва патологик ^олатларда эмбрион ривожланишининг бузилиши сабабларини ва уларнинг олдини олиш йулларини урганади. Шунинг учун эмбриология организмларнинг индивидуал тараодиёти — *онтогенезнинг* бир қисми ^исобланади. Эмбриология ҳамма ^ужайрали организмлар ривожланишининг умумий қонуниятларидан тортиб, ало^ида тип, синф ва тур вакиллари учун характерли булган хусусий ривожланиш жараёнларини ҳам урганади. Шунинг учун ҳам эмбриология фани индивидуал ривожланишнинг кенг масалаларини урганувчи умумий ва айрим гурппа ҳайвонлар тараққиётини текширувчи хусусий эмбриологияга були«а-ди. Хусусий эмбриологиянинг муҳим булимларидан бири *одам эмбриологиясидир*.

Эмбрионал тараадиётни урганиш усуллари турличадир. Оддий ва қадимий усул булган тасвирий эмбриология пушт тараққиётининг қандай утганини таърифлаб беради. Турли хил ҳайвонлар тараққиёти жараёнини қиёслаб урганувчи таълимот қиёсий эмбриологиядир. А. О. Ковалевский, И. И. Мечников, Э.Геккель ва бошқаларнинг изланишлари натижасида қиёсий эмбриология эволюцион мазмунга эга булди. Эволюцион назарияни асослашда муҳим роль уйнаган эволюцион эмбриология дастлаб қиёсий-

04

тасвирий эмбриологиядан келиб чиқди. Кейинчалик тажриба *усу-ля* эмбриологиянинг асосий усули булиб қолди.

Қ. Ф. Вольф, Х. И. Пандер ва Қ. М. Бэр замонавий эмбриологиянинг асосларидан ҳисобланади. Дарвиннинг эволюцион тарихоти эмбриология масалаларига материалистик ёндошиш учун замин яратди. Рус олимларидан И. И. Мечников (1845—1916) вэ А. О. Ковалевский (1840—1901) Дарвиннинг эволюцион назарияси билан қуролланиб эмбриологияга қупгина янгиликлар киритдилар. Улар умуртқасиз ва содда умуртқали ҳайвонларни урга-ниб, турли синф ҳайвонлар эмбрионал такомил давомида ухшаш даврларни бошдан кечиришларини (масалан, эмбрионал варак-лар) қурсатиб бердилар. Бу билан ^айвонот дунёсининг бирлиги яна бир бор тасдиқланди. И. И. Мечников ва А. О. Ковалевскийнинг бу тадқиқотлари эволюцион гистология ва эмбриологияга асос булди. ^айвон организми индивидуал тараққиётининг ^амма жараёнларини 3 даврга булиш мумкин.

1. Тараедиётнинг ^омиладан олдинги даври — бу жинсий ,%у-жайраларнинг ривожланиши ва етилишини уз ичига олади.

2. Оталаниш жараёнидан бошлаб тугилгунча давом этадиган ^омиланинг ривожланиш даври.

3. Таравдиётнинг ^омиладан кейинги даври — турилгандан то жинсий балоратга етгунча булган узгаришлар даври.

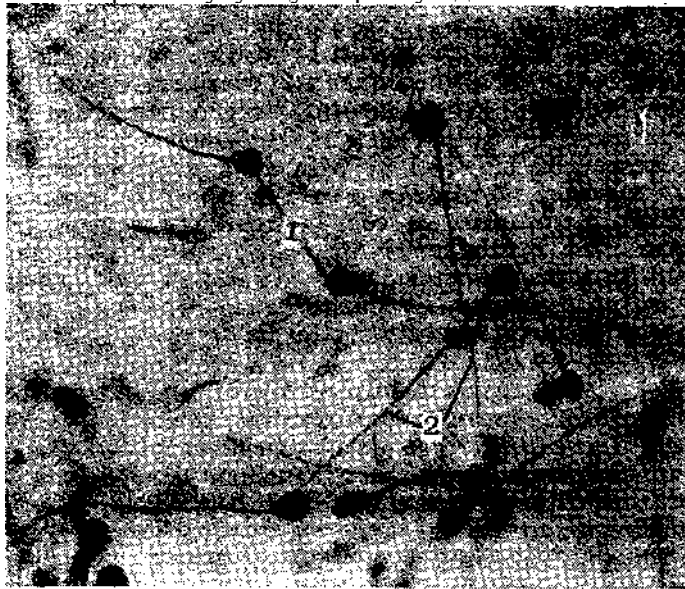
^омиладан аввалги давр, юқорида айтганимиздек, жинсий ^у-жайраларнинг тараққиёти ва етилишини уз ичига олади.

## ЖИНСИЙ ХУЖАЙРАЛАР (ГАМЕТАЛАР)

Жинсий ^ужайраларнинг ёки гамета­ларнинг 2 хил тури тафовут этилади — эркаклар ва аёллар жинсий хужайралари. Улар бир-бирларидан ҳам морфологик, ^ам физиологик хусусиятлари билан фарқ циладилар.

### ЭРКАКЛАР ЖИНСИЙ ^УЖАЙРАСИ - СПЕРМАТОЗОИДНИНГ ТУЗИЛИШИ

Сперматозоиднинг *бошчаси, буйни, тана цисми* ва *думчаси* тафовут қилинади (39-расм). Сперматозоиднинг бошчаси унча катта булмаган зич ядро ва цитоплазманинг юпқа цаватидан ташкил топган. Бошчанинг олдинги ярмида рилофча (*акробласт*) жойлашиб, унинг ичида бевосита бошчанинг олдинги учида *акросома* (юнонча асгоп — устки, зота — танача) зич танача шаклида ётади. (40-расм). Акросома уругланиш учун зарур тузилма булиб, у узида куп миадорда тухум хужайра цобирини емирадиган *гиа-луронидаза* ферментини сацлайди. Электрон микроскоп остида бошча мембранасининг ^амма ташки томони Сперматозоиднинг шу кismi учун механик муста^камлик бериб турувчи жуда ҳам нозик фибриллалардан иборат эканлигини курамиз. Сперматозоиднинг б)йин кismiда, ядронинг орқа кутби со^асида *проксимал* центриола жойлашиб, типик цилиндрсимон шаклга эга. Урурла-ниш вақтида проксимал центриола тухум хужайрага утади ва



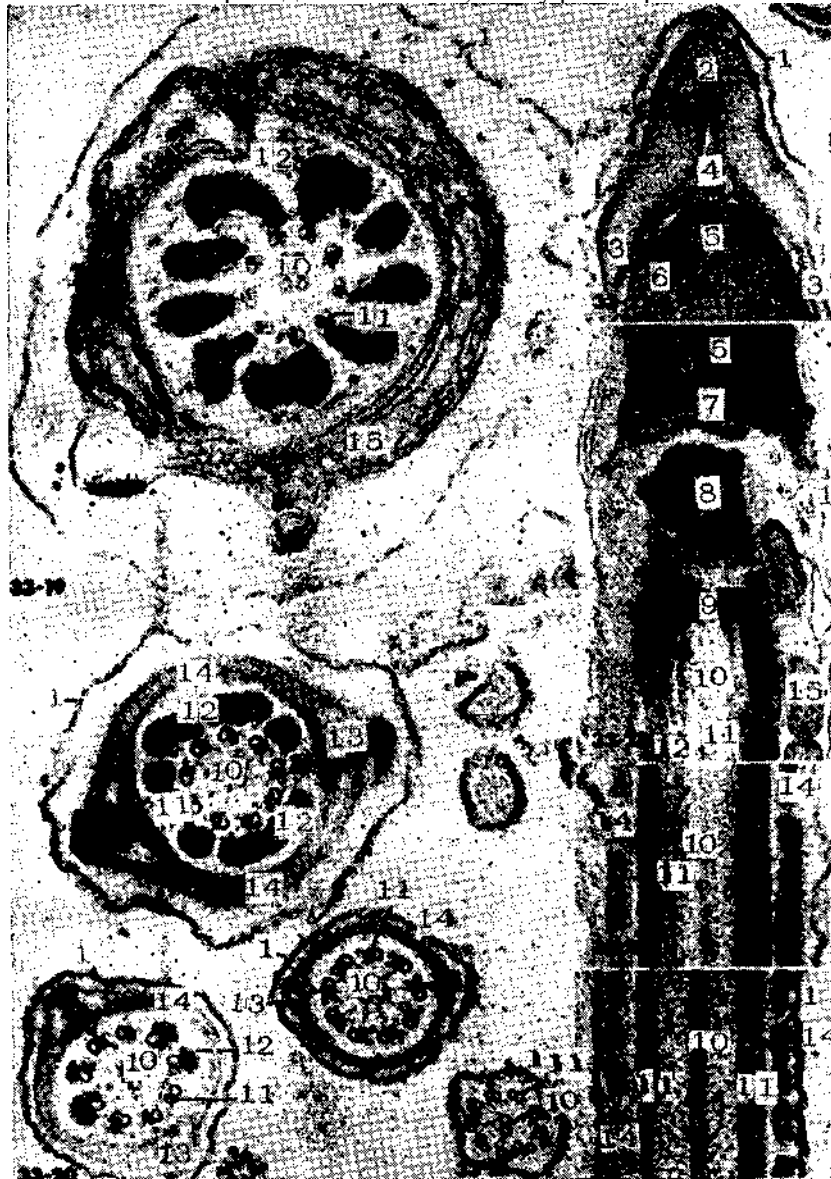
39-расм. Эркак жинсий ^ужайралари — сперматозоидлар. Сперма сукиушгининг суртмаси. Об. 40, оқ 10.

1 — бошча; 2 — дум кismi.

урурланган тухум хужайранинг ёки зиготанинг булинишида ишти-рок этади. Ядродан бирмунча узокда булган *дистал* центриола икки булакдан иборат. Унинг таёқчасимон куринишга эга булган биринчи ярми буйин чегарасини хосил қилади ва ундан сперматозоиднинг танаси орцали думчасига утувчи ук ип бошланади. Дистал центриоланинг халқасимон шаклга эга булган иккинчи була-ги эса тана охирида жойлашади. Шундай цнлиб, сперматозоид-нинг танаси дистал центриоланинг таёқчасимон ва ^ал^асимон бу-лаклари орасида жойлашган тузилмалардан иборат. Бу ерда аксиал ёки ук

ип атрофида спирал ҳолатда митохондриялар жойлашади. Сперматозоиднинг тана қисмида оксидланиш фермент-ларининг юқори активлиги аниқланган. Бу қисмда гликоген, фос-фатлар, шунингдек, куп миқдорда АТФ сақланади. АТФнинг бу-лиши ҳа митохондрияларнинг куплиги тана қисмининг сперматозоидни энергия билан таъминлаб туришидан далолат беради.

Сперматозоиднинг думчаси асос ва охири булақларга булинади. Думчанинг асоси фацатгина уқ иплардан ва уни ураб турув-чи аденозинтрифосфатаза (АТФ-аза) ферментини тузувчи цитоплазмадан иборат. Бу фермент митохондрияларда синтезланган АТФ ни парчалайди ва шу йул билан энергия ажралишини таъминлайди. Цитоплазмада уқ ип атрофида спиралсимон куриниш-да нозик иплар жойлашиб, уларни *кортикал спирал* деб номла-шади. Уқ ип киприкчаларнинг уқ ичига ухшаш булиб, классик тузилишга эга. У гомоген матриксда жойлашган, 10 жуфт микро-



40-расм. Сперматозоид тузилиши. Электрон микрофотограмма. 33—19. Урта қисмининг кундаланг кесмаси.х54.000. 33—20. Тана қисмининг турли со^аларидан кундаланг кесмалар. Х40.000 33—21. Дум қисмининг кундаланг кесмаси. Х36.000-33—22. Бошчанинг олд қисмининг буйлама кесмаси.Х35.000. 33—23. Бошча, буйин ва тананинг олд қисмининг буйлама кесмаси. Х25.500 33—24. Тана ҚИСМИНИНГ буйлама кесмаси. Х 32.000. 33—25. Тананинг дум қисмига я^ин со^асининг буйлама кесмаси Х48.000.

1 — х.ужайра цобири; 2 — акросома; 3 — акросома калпончаси; 4 — субакросомал бушлиц; 5 — ядро; 6 — ядро қобиғи; 7 — ядронинг орқа қисми; 8 — узгарган проксимал центриола; 9 — дистал центриола; 10 — марказий микронайчалар; 11 — периферик микронайчалар; 12 — ташқи зич фибриллар; 13 — буйлама уқ; 14 — тоғали пластинканинг чети; 15 — митохондриялар (Родиндан).

найчадан иборат булган тутамдир. Бунда 9 жуфт микронайчалар уқ ипнинг перифериясида ётса, 1 жуфти марказда жойлашади. Думчанинг охири булими секин-аста турри жойланишини йуқо-

тиб борувчи жуда ингичка ук ипчадан ташкил топган, Охирги булимнинг ук ипи ташци томондан фацатгина плазмалемма билан уралган. Урурланиш жараёнида сперматозоидлар 3 асосий вазифани бажаради: 1) булгуси организмга оталик генларини узатади; 2) узининг махсус ҳаракат аппарати ёрдамида тухум хужайраси билан туцнашишни таъминлайди ва таркибидаги гиалуронидаза ферменти ёрдамида тухум хужайрага сперматозоиднинг бошчаси ва буйин қисмининг киришини енгиллаштиради; 3) тухум хужайрага урурланган тухум хужайранинг булиниши учун зарур булган центрсомани олиб киради.

Турли ҳайвонларнинг сперматозоидлари бир-биридан катталиги ва асосан бошчасининг тузилиши билан фарқ цилади. Одам сперматозоидининг узунлиги 60 мкм га тенг.

Сперматозоиднинг силжиши унинг дум ҳаракати билан бажарилади. Одам сперматозоиди минутига 1—2 мм тезлик билан ҳаракат цилади. Бачадон буйнидан то тухум йулининг охиригача булган оралиқни сперматозоид тахминан 3 соат мобанида босиб утади. Сперматозоид яшашга ута чидамлилиги билан ажралиб туради. Урурдонда ва унинг ортирида улар ойлаб тирик саъланади, мурдада эса улар узининг ҳаракатчанлигини 2—3 кунгача саълаб олади. Танадан ташарида, яъни термостатда урурлантиришга цобилиятли ҳолатда бир ҳафтадан ортх сацлаш мумкин. Уларнинг узоқ муддат яшаши муҳитнинг рНига, температурага, урур суюцлигидаги сперматозоидларнинг концентрациясига ва бошқа шу каби факторларга борлицидир.

#### АЕЛЛАР ЖИНСИИ ҲУЖАЙРАСИ - ТУХУМ ЦУЖАЙРАНИНГ ТУЗИЛИШИ

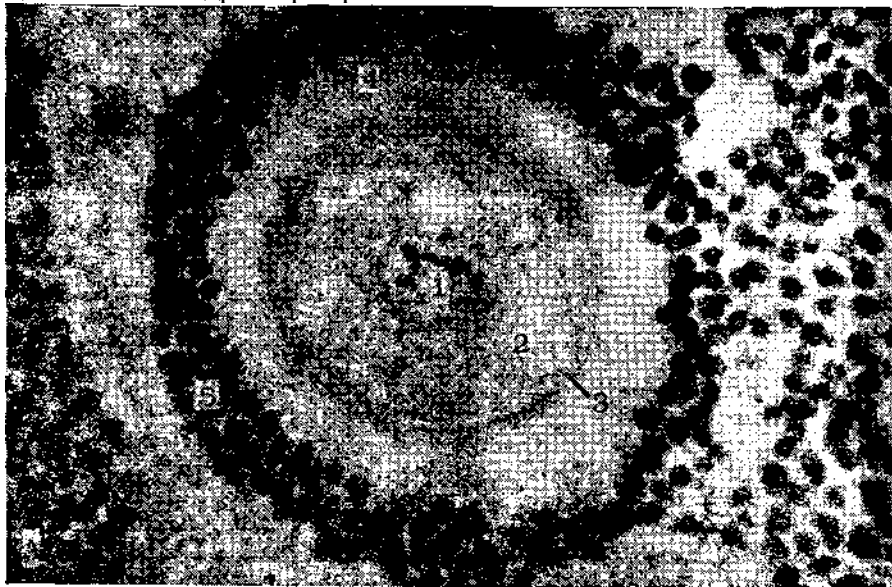
Тухум хужайра ҳамма хужайралар учун умумий белгилардан ташари, бир атор узига хос хусусиятларга эга булади. Буларга Ҳуйдагилар киради.

1. Янги организмнинг тараъиёти учун зарур булган озица моддаларнинг куп ёки кам миқдорда булиши.

2. Цитоплазма (тухум хужайрада ооплазма) нинг периферии !исмида юзаки ёки кортикал (сoгЧех — пуст) каватни ва тухум хужайрани коплаб турувчи ва уни таиҳи муҳит зарарли таъсиротларидан ҳимоя қилувчи узига хос қобикларнинг булиши.

3. Ҳужайранинг кутбли тузилганлиги, яъни ҳар хил тузилишдаги кутбларнинг мавжудлиги.

Тухум хужайра купинча думалоц шаклга эга (41-расм). Унинг катталиги цитоплазмадаги озица модда — сариқликнинг миқдори га борлиқ. Ҳужайранинг ядроси анчагина катта булиб, эксцентриқ жойлашади ва марказида катта ядроча тутати. Етилган тухум хужайрада электрон микроскоп остида кучсиз ривожланган цитоплазматик тур, эркин рибосомалар, цитоплазмада тенг тарцалган митохондриялар борлиги аниланган.



41-раем. Сут эмизувчиларнинг етилган, тухум Ҳужайраси. Гематоксилин-эозин

билан бўялган. Об. 40, ок- 10.

1 — ядро; 2 — цитоплазма; 3 — ялтирок кават; 4 — фолликуляр аджайралардан );осил бул-ган «нурли тож». 5 — фолликула эпителийси.



42-расм. Етилган овоцит  $\wedge$ ужайрасининг бир  $\wedge$ исми. Электрон микрофотограмма. 1—дроча; 2—ядро; 3—кортикал таначалар; 4—овоцит юзаси; 5—ялтирок кават; 6—фолликуляр аджайраларнинг ядролари; 7—ялтирок кават оркали ўтувчи нурли тож вд-жайралари ва овоцитнинг кичик усикчалари; 8—фолликуляр суюклик билан тулган фолликуляр бушлик (Родиндан).

Тухум ҳужайра такомилининг илк босқичларида Гольжи комплекси ядро атрофида жойлашади. Тухум ҳужайра етилган сари пластинкасимон. комплекс цитоплазманинг чекка қисмига сурилади. Цитоплазманинг шу қисмида кислотали мукополисахаридлар-га бой булган доначалар жойлашиб, улар *n/(стло%* (кортикал) цаватни ҳосил  $\wedge$ илади. Тухум ҳужайра урурлангандан сунг кортикал гранулалар $\wedge$ урурланиш қобирини ҳосил қилишга сарф булиши натижасида пустюк, к ават йуқолади.

Турли з $\wedge$ айвон тухум з $\wedge$ ужайралари цитоплазмасида сархлик булиб, унинг миқдори турлича. Уларнинг жойлашиши ва миқдори эмбрионал ривожланиш йулларини белгилайди. Сариклик цитоплазмадаги ҳар хил озица моддалардан ташкил топган киритмалардир. Таркибига кура сариқлик — углеводли, ёрли ва оксилли булиши мумкин. О $\wedge$ силли сариклик айни $\wedge$ са катта аҳа-миятга эга, чунки унинг миқдориға қараб тухум ҳужайралар классификацияланади. Сариклик айрим ҳолларда тухумда куп миқдорда тупланувчи оксил доначаларидан ёки пластинкалари-дан ташкил топади.

Овоцит ташки тарафдан ҳужайра қобири билан уралган булиб, у куп миқдорда микроворсинкалар з $\wedge$ осил қилади. Сут эмизувчиларда тухум ҳужайранинг усиши тухумдонда, етилиши эса бачадон найларида кечади. Тухумдондаги овогоний з $\wedge$ ужайраларининг усиш даврида уларни ураб турган фолликуляр ҳужайралар купа-йиб куп цаватли булиб  $\wedge$ олади. Бу з $\wedge$ ужайралар фолликуляр суюц-ликни секреция қилиши натижасида фолликуляр з $\wedge$ ужайралар орасида бушлик  $\wedge$ осил булади (42-расм). Бу бушлик,нинг кенга-йиши давомида тухум з $\wedge$ ужайра бир  $\wedge$ ават фолликуляр з $\wedge$ ужайра-лар (нурли тож) билан уралган з $\wedge$ олатда к $\wedge$ олади.  $\wedge$ ужайралар ясси ёки кубсимон шаклга эга булиб, уларнинг узун усимталари тухум ҳужайра микроворсинкаларининг орасига кириб, озуқа моддаларнинг тухум з $\wedge$ ужайрага утишига шароит яратади. Тухум з $\wedge$ ужайра цобири ва фолликуляр ҳужайралар оралирида, шу ҳужайранинг маз $\wedge$ сулоти булган мукополисахаридларга бой ялтирок  $\wedge$ ават жойлашади. Сув з $\wedge$ айвонларида уни дирилдо $\wedge$  қобиц деб з $\wedge$ ам юригилади.

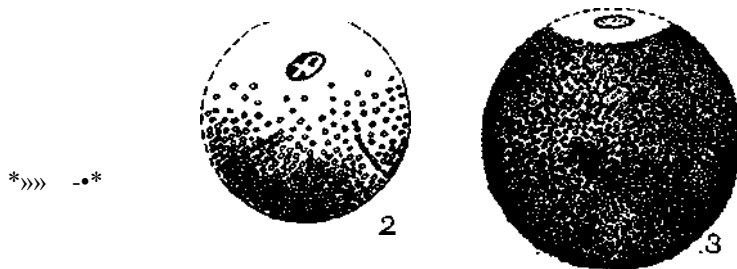
„Тухум  $\wedge$ ужайралар ози $\wedge$  моддасининг миқдори ва жойлашиши буйича классификацияси. Тухум з $\wedge$ ужайраларнинг классификация-си ооплазма таркибидаги сариклик миқдориға асосланган. Сариклик миқдори эса ҳомиланинг з $\wedge$ аёт шароитига боглик. Тухум ҳужайранинг,улчамлари ози $\wedge$  моддасининг миқдориға борлик, шу-нинг учун  $\wedge$ ;ам турли ҳайвонларда тухум ҳужайраларнинг катта-лиги турличадир. Масалан, таркибида кам озиқа модда тутувчи сут эмизувчиларнинг тухум ҳужайраси диаметри 100—150 мкм га



тенг. Товук, тухум хужайраси эса 3,5 см гача боради. Сарикликнинг цитоплазмада тарқалишига қараб тухум хужайраларда 2 та цутб фарк, цилади. Соф цитоплазма билан ядродан ташкил топган юкори ёки анимал кутб ва озға киритмаларини сақловчи пастки ёки вегетатив кутб. Кутбларга ажралиш сариқликка бой булган тухум хужайраларда, айниқса, яхши куринади. • Куйидаги тухум хужайралар тафовут килинади.

1. *Изолецитал тухум хужайра* — бу хужайра саршунгиккам ва нисбатан ҳамма ерига тенг тарчалган хужайрадир. Бундай тухум хужайралар ланцетникда, сут эмизувчиларда ва одамда уч-райди.

2. *Телолецитал тухум хужайра* — бу хужайра сариқликка бой булиб, уз навбатида 2 га булинади: а) сариқлик моддаси куп булиб, у асосан вегетатив кутбда жойлашган. Ооплазманинг долган қисмида саршунгик камрок; Амфибийларга хос булган бундай тухум хужайралар мезолецитал (урта телолецитал) тухум хужай-



43-расм. Тухум хужайра турлари (схема).

1 — ланцетник изолецитал тухум хужайраси; 2 — амфибийларнинг урта телолецитал тухум хужайраси; 3 — кушларнинг кескин телолецитал тухум хужайраси.

ралар деб аталади; б) саршунгик моддаси куп ва унинг ҳаммаси вегетатив кутбда жойлашган тухум хужайралар — полилецитал (кескин телолецитал) тухум хужайра деб аталади. Анимал кутб эса тор булиб, узида сариқлик тутмайдиган цитоплазма ва ядродан иборат (тухум хужайранинг бу кутби пуштни ҳосил қилишда иштирок этиб, уни пушт гардиши деб аталади). Бундай тухум хужайралар кушлар ва рептилийларга хосдир (43-расм).

## УРУРЛАНИШ

Хайвонларда ва одамларда эмбрионал таравдиётни 4 даврга булиб урганилади.

1. *Уругланиш* даври — зиготанинг ҳосил булиши билан тугайди.

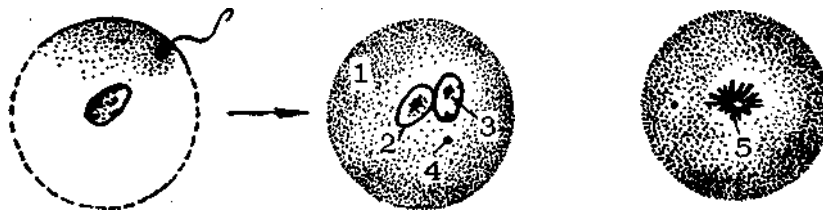
2. *Майдаланиш* даври — бластула ёки ҳомила пуфагининг ҳосил булиши билан тугайди.

3. *Гаструляция* даври.

4. *Органогенез* ва *гистогенез*. Туқима ва органларни, шунингдек, ҳомила қобиклари ёки муваққат органларнинг ҳосил булиши.

Урурланиш эркак ва аёл жинсий хужайралари — гаметаларнинг қушилишидан иборат. Урурланиш 2 хил булади: ташқи ва ички. -Купчилик сув ҳайвонлари узларининг тухум ва урурларини сувга ташлайди ва жинсий гаметалар сувда қушилади. Гаметаларнинг бундай содда қушилиш усулига *ташқи уругланиш* дейилади. Жинсий гаметаларнинг урроchi ҳайвоннинг жинсий йулларида қушилишига *тки- урурланиш* дейилади. Тухум хужайранинг битта сперматозоид билан урутланишига моноспермия, куп сперматозоидлар билан уругланиши полиспермия дейилади.

Полиспермия телолецитал тухум хужайрали ҳайвонларда учрайди. Лекин полиспермия руй берган тақдирда ҳам тухум хужайра билан фақат битта сперматозоид қушилади, қолганлари эса телолецитал тухумнинг вегетатив кутбига утиб, сариқликнинг қайта сурилишида (резорбация) ва сариқлик эндотермасининг ҳосил булишида иштирок этадиган *мероцит* хужайраларига айланади.



44-расм. Уруланишнинг кетма-кет босқичларининг схематик тасвири.

1 — тухум хужайра цитоплазмаси; 2 — аёл пронуклеуси; 3 — эркак пронуклеуси; 4 — цент-риолалар (уҗайра маркази); 5 — синкарион.

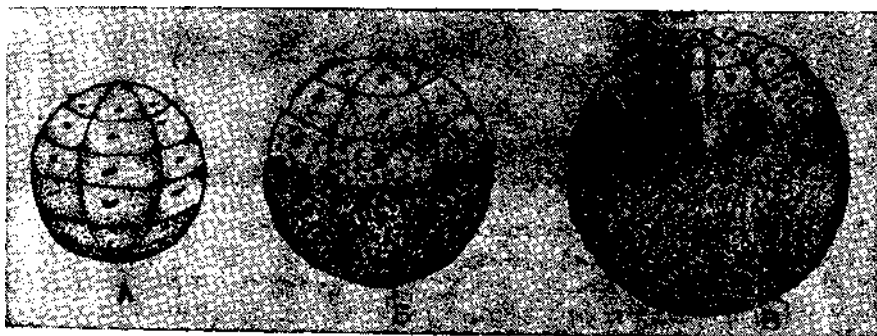
Уруланиш жараёнида 2 та фаза фарқ этилади: 1) Уруланишнинг ташқи фазаси; 2) Уруланишнинг ички фазаси. Уруланишнинг ташқи фазаси сперматозоидларнинг тухум хужайрага интилиши ва тухум хужайрада қабул қилувчи думбоқчаларнинг ҳосил бўлиши билан ифодаланади. Эффектна (чаедон) сперматозоидларнинг биттаси бу думбоқчага етиб бориб, унга ёпишиб олади. Сперматозоид тухум хужайрага теккан заҳоти сперматозоид бошчасининг акросомасидаги гиалуронидаза ферменти таъсирида фолликуляр хужайралар орасидаги ва тухум хужайра қоби-ридаги мукополисахаридлар эриб кетади. Сперматозоид бошчаси, буйни ва танаси тухум хужайрага кириб, дум эса ташқарида қолади (44-расм). Сперматозоид тухум хужайрага киргач, корти-кал гранулалар боққа сперматозоидларнинг киришига тусқинлик этилувчи уруланиш қобигини ҳосил этилади. Полиспермияда эса сариклик пардаси билан тухум хужайра қобири оралида сариклик бўлири ҳосил бўлиб, бу ерда сариклик мембранасидан утган сперматозоидларнинг бир қисми ҳалок бўлади. Шу даврдан бошлаб уруланишнинг ички фазаси бошланади ва қуйидагилар билан характерланади. Хужайранинг ядросидан иборат бўлган сперматозоиднинг бошчаси цитоплазмага кирганидан сунг шишади ва тухум хужайранинг ядросига нисбатан  $180^\circ$  га бурилади. Натижа-да сперматозоиднинг центросомадан иборат бўлган буйни олдин-да бўлиб қолади ва тухум хужайранинг ядроси томон ҳаракатланади. Центросома атрофида ахроматин тури ҳосил бўлади. Тухум хужайранинг ядроси ҳам шишади ва сперматозоиднинг ядроси томон ҳаракатланади, икки ядро бирлашиб, зигота деб аталувчи урулланган тухум хужайра ҳосил бўлади. Шундай қилиб, уруланиш жараёнида сперматозоид тухум хужайрага ота организмнинг ирсий белгиларини сақловчи ядродан ташқари центросома ва митохондрияларни ҳам олиб киради. Шундан сунг эмбрионал тарандиётнинг иккинчи босқичи — майдаланиш бошланади.

## МАЙДАЛАНИШ

Майдаланиш оддий хужайра бўлинишидан шу билан фарқ қиладики, бу жараёнда хужайралар фақатгина бўлинади, лекин усмайди. Бунинг натижасида ҳажми жиҳатидан тухум хужайра зиготасининг ҳажмидан катта бўлмаган кўп хужайралардан ташкил топган, майдаланган шар ҳосил бўлади. Майдаланаётган хужайралар *бластомерлар* деб аталади (юнонча *blastos* — куртак, тегоз — булак). Майдаланиш майдаланиш эгatlари ҳосил бўлиши билан бошланади. Майдаланиш эгатининг 4 тури тафовут этилади: 1) меридионал эгат — зиготанинг меридионал ЧИЗИРИДЭН утади; 2) экваториал эгат — зиготанинг экватор ЧИЗИРИДЭН утади; 3) лонгитудинал эгат — зиготанинг экваторига параллел утади; 4) тангенциал эгат — тангенциал йуналишда утади.

Зиготанинг майдаланиш жараёни тухум хужайранинг цитоплазмасидаги озика микдорига борлиқ, негаки озиқа модданинг қуплиги майдаланишини қийинлаштиради ёки унга қаршилиқ қурсатади. Шунга қура умуртқали ҳайвонларда тухум хужайра майдаланишининг 2 тури фарқланади.

1. Голобластик ёки тулиқ майдаланиш, бунда тухумнинг ҳаммаси майдаланади ва майдаланиш эгати зўам ани-мал, зўам вегетатив цутблардан утади. Голобластик майдаланиш уз навбатида 2 турга бўлинади: а) *гʻлх текис майдаланиш* (45-расм, а). Бунда майдаланиш натижасида зўосил бўлаётган блас-



45-расм. Майдаланиш турлари. А — т<sup>г</sup>лик текис майдаланиш; Б — тулик нотекис майдаланиш; В — кчсман майдаланиш.

томерларнинг з<sup>г</sup>аммаси бир хил катталика эга булади. Бундай майдаланиш ланцетникнинг изолецитал тухумига хосдир; б) *тулик нотекис майдаланишида* (45-расм, в) тухум хужайранинг з<sup>г</sup>аммаси майдаланади. Лекин вегетатив кутбда сариқлик моддаси

103

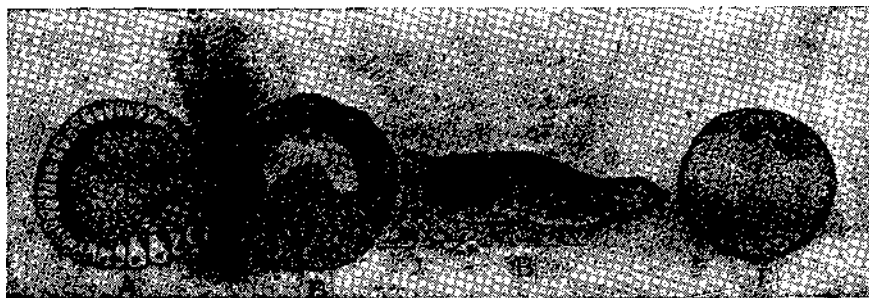
куп булганлиги сабабли бу кутбдаги майдаланиш анимал кутбнинг майдаланишидан орқада қолади. Анимал кутб бластомерлар тезроқ булганлиги сабабли сариқликка бой булган вегетатив кутб бластомерларидан майдароқ булади. Бундай майдаланиш амфибияларда учрайдиган мезолецитал тухумларга хосдир.

Бундан ташқари, голобластик майдаланиш синхрон ва асинхрон булиши мумкин. Синхрон майдаланиш натижасида ҳосил булган бластомерлар сонининг усиши турри геометрик прогрессия усулида боради (2, 4, 8, 32, 64, 128). Бундай майдаланиш ланцетникларда кузатилади. Асинхрон майдаланишда эса бластомерлар сонининг турри геометрик прогресси буйича олиб бориши бузилади. Масалан, 3, 5, 6, 10 сонли бластомерлар ҳосил булади. Тулик асинхрон майдаланиш сут эмизувчилар ва одамнинг изолецитал тухум хужайраларида кузатилади.

2. *Меробластик ёки цисман майдаланиш*. Бу усулда тухум хужайранинг пушт гардишидан иборат анимал кутбигина майдаланишда иштирок этиб, буни диск оидал майдаланиш ҳам дейилади. Тухум хужайранинг озика моддадан иборат булган вегетатив кутби эса майдаланмайди.

Бу йул билан баликлар, қушлар ва рептилийларнинг полилецитал тухумлари майдаланади (45-расм, в).

Майдаланиш ҳомила пуфаги ёки *бластуланинг* ҳосил булиши билан тугайди. Ланцетникда ва амфибийларда кузатиладиган типик бластулаларда *бластодерма* деб аталувчи девори ва буш-лик — *бластоцел* фарқланади (46-расм, а). Бундан ташқари,



46-расм. Бластула турлари.

а - ланцетникнинг бир қаватли бластуласи; б - амфибийларнинг қ<sup>г</sup>п наватли бластуласи; в - скатнинг диск шаклидаги бластуласи; г - сут эмизувчиларнинг з<sup>г</sup>ч бластуласи - стеробластула.

бластуланинг томи, туби ва қиргоқ зоналари фарқланади. Ланцетникларда майдаланиш фақат уч хил эгатлар (меридионал, экваториал, лонгитудинал эгатлар) орқали утгани учун бластодерма бир қаватли булади. Амфибийларда майдаланиш жараёнида яна тангенциал эгат ҳам утганлиги учун бластодерма куп қаватли булади (46-расм, б). Нотекис майдаланиш натижасида

бластуланинг томи ва кирроқ зоналари майда, туби эса бластоцелга буртиб чикувчи сарикликка бой булган йирик blastomerлардан иборат.

Ланцетник ва амфибийларда белгилаш (маркировка) усулк билан бластула давридаёқ пушт вараклари ва органларнинг куртаклари борлиги аниқланган. Бластуланинг томи булажак эктодерма куртагидир. Бластула туби булажак эндотерма, кирроқ зоналари эса булажак хорда ва мезодерманинг куртагидир. Баликлар, цушлар ва рептилийларда меробластик майдаланиш натижасида фақат томи ва кирроқ зоналари фарқ цилинадига» blastomerлардан иборат *дискобластула* ҳосил булади (46-расм, в). Бластуланинг тубини эса майдаланмаган сариклик ташкил-этади. Бластула бушлири — blastocell кичик Бу ерда сариклик билан борлиқ булмаган марказий blastomerлар ва сарикликда ётувчи кирроқ blastomerлари фарқланади. Кирроқ blastomerларининг бир қисми сариклик энтодермасини ҳосил қилишда қолганлари эса ортикча сперматозоидлар каби мероцитларга ай-ланиб сарикликнинг резорбциясида иштирок этади.

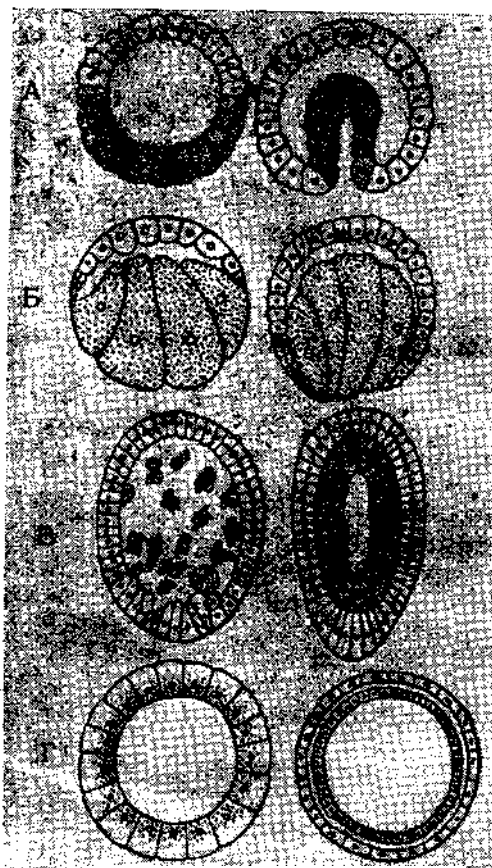
Сут эмизувчиларда ва одамда майдаланишнинг бошидаёқ бир хил булмаган *оцили* ва *орамтир blastomerлар* ҳосил булади. (46-расм, г). Майдаланиш натижасида blastocell ҳосил булмай, балки зич бластула ёки *стерробластула* шаклланади. Унда трофобласт деб номланувчи бир қават булиб жойлашган периферик blastomerлар ва эмбриобласт деб номланувчи марказий *цсрамтир* blastomerлар фарқ қилинади. Трофобластлар пуштни озиқлантиришда, эмбриобластлар эса пуштнинг ривожланишида иштирок этади.

Стерробластула босқичида пушт бачадонга утиб, унинг дхл лик қаватиға ёпишади (имплантация). Бачадоннинг шўъяи қава-тидан стерробластулаға суяқлик киради ва хужайра элементларини икки томонға суради. Натижада стерробластула *цомила пуфагига* айланади. Унинг девори бир қават трофобласт хужайраларидан тузилган булиб, ичида, кутблардан бирида, эмбриобласт — цомила тугуни жойлашади. Бластуланинг ҳосил булиши билан цомила таракқиётининг иккинчи даври тугалланади ва 3-давр — гастрүляция бошланади.

### ГАСТРҮЛЯЦИЯ ВА УЦ ОРГАНЛАРНИНГ ХОСИЛ БУЛИШИ

Гастрүляция мобайнида цомила варацилари ва ук органларининг бошлангич куртаги ҳосил булади. Гастрүляция умуртқали хайвонларда тухум хужайралардаги озиқамоддасининг миқдорига қараб турлича кечади. Гастрүляциянинг 4 тури фарқланади (47-расм): 1) *инвагинация*; 2) *иммиграция*; 3) *эпигения*; 4) *деламинация*.

Инвагинация (лотинча т — ичкариға, уадта — цин) да бластула деворининг бир қисми бластула ичига ботиб киради. Миграцияда бластула деворини ҳосил қилган blastomerларнинг бир қисми бластула ичига (иммиграция) ёки ташқарисига (эмиграция) кучиб иккинчи қаватни ҳосил қилади. Эпигения



47-расм. Гастроуляция турлари.

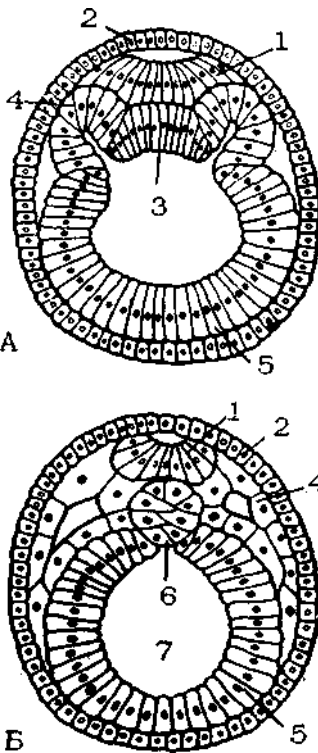
А — инвагинация; Б — эпнболия; В — миграция;  
Г — деляминация (В. Г. Елисеев ва бошчалар,  
1972).

(юнонча  $\epsilon\rho\sigma\eta\lambda\epsilon$  — крп-  
лаш) — бластула девори-  
нинг секин булинаётган  
қисм  $\wedge$ ужайраларининг тез  
булинаётган қисм  $\wedge$ ужайра-  
лари билан қопланиши. Д  $\epsilon\kappa$   
л  $\mu$  и  $\eta$  а  $\kappa$  и  $\alpha$  (лотинча  
йе — ажралиш,  $\lambda$  атта —  
пластинка) бластула дево-  
рини  $\chi$ ОСИЛ цилган бласто-  
мерларнинг тангенциал бу-  
линиши натижасида блас-  
тула деворининг икки қа-  
ватли булиб қолиши. Хор-  
дали ҳайвонлар ривожла-  
нишида гастроуляциянинг  
бир йула бир неча турини  
кузатиш мумкин, лекин шу-  
лардан маълум бир тури  
асосий урин тутади.

Ланцетникларда  
I гастроуляция инвагина-  
ция тури буйича кечади.  
! Бластуланинг туби ичкари-  
га ботиб кириб, устки дево-  
ригача бориб етади. Нати-  
жада бластоцел торайиб,  
ТЗШҚИ пардз — *эктодерма*,  
ички вэрак — *энтодерма*дан  
иборат икки цават деворли  
кадах  $\wedge$ осил булади. К,а-  
да $\wedge$ нинг бушлири бирламчи  
ичак ёки *гастроцель* дейи-  
лади. Бушликка кириш ери  
бирламчи ОРИЗ ёки *бласто-*

пора деб номланади. Бир-  
лзмчи ОРИЗ 4 тз лаб билан чегараланган:  $\wedge$ омиланинг орка томо-  
нига турри келувчи *дорсал* лаб, олд томонига турри келувчи *вент-*  
*рал* лаб ва улар орзсидаги 2 ён лаблар. Лаб  $\wedge$ ужайралзрини блас-  
тула киррок зонасининг майдз хужзйрзлари  $\wedge$ осил цилзди. Хомила  
буиига усади ва бластопора лаблари бир-бирига яцинлашади. Тэш-  
Ки варақ  $\wedge$ исобига дорсал лабдан бошланувчи  $\wedge$ ужайралар торт-  
маси  $\wedge$ осил булиб, бу тортмани *нерв пластинка* деб юритилади  
1 $\wedge$ еинчалик ундан нерв найчаси э $\wedge$ осил булади. Унинг остида, ле-  
кин ички варақ  $\wedge$ исобига  $\wedge$ ужзйралар тортмаси  $\wedge$ осил булиб уни  
*хоре/ал пластинка* деб аталади. Ундан  $\wedge$ айвоннинг ук скелети "хо-  
сил булади. Шундай қилиб, иккала куртакнинг хосил булишида  
бластопоранинг дорсал лаб мзтериали иштирок этади Икки де-  
ворли домяла  $\wedge$ осил булгач ук органларининг  $\wedge$ осил булиши бош-  
лззди. Нерв пластинкаси  $\wedge$ омиланинг буйи буйича нерв арикчаси

хрлида ташки варақдан ажралиб чицади. Таиҳи варақнинг учлари бир-бирига караб усади ва бирла-шади. Шундай қилиб, ташки варақ — *эктодерма* шаклланади. Нерв ариччаси четлари буралиб, *эктодерма* остида ётувчи *нерв пай-часу* х осил булади. Худди шундай йул билан, лекин ички варақ *эктодерма* хордал пластинкадан хордал трубка, ундан эса *хордал тортма* ҳосил булади (48-расм, а, б). Шу вақтнинг узида ички варақ тарки-бида қирроқ зонанинг х ужайралари хордал тортма атрофида ички ва таққи варақ орасига ушиб ки-рувчи икки чунтак хрсил булади. Сунгра бу чунтаклар гастротель-дан ажралиб, гастротель буйи буйи-ча жойлашувчи *мезодерма* осил қилади. Мезодерма халтача шак-лида ушиб, унда париетал ва вис-церал варақларни фарк, қилиш мумкин. Мезодерма тортмалари-нинг барча қисми бир хил булмай, дорзал қисми сегментларга — *со-мигларга* ажралган. Улар *сегмент* оё-чаларига давом этади. Вентрал қисми сегментларга ажралмайди. Бу қисм *спланхнотом* деб юритила-ди. Хорда ва мезодерма бирламчи ички варақдан ажралгандан сунг ички *эктодерма* варақи — *энтодерма* шаклланади.



48-расм. А, Б. Ланцетникда уш органларининг з'осил булиши.

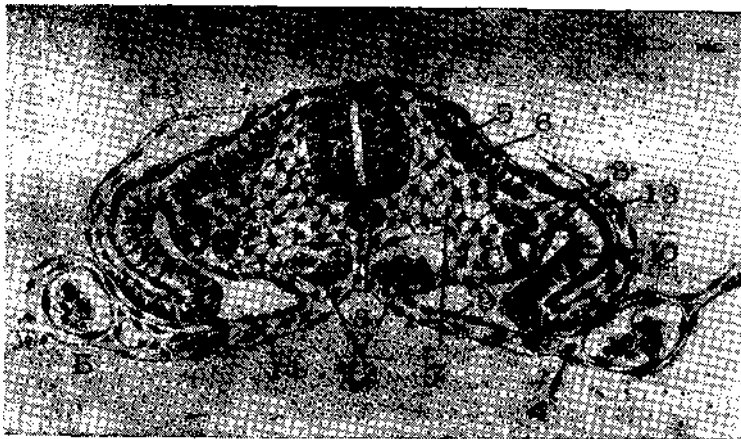
Амфибийларда гастротель инвагинация ва эпи-болия турида утади. Чунки амфибийлар бластуласининг туби сарикликка бой булиб, уларнинг майдаланиши жуда секин руй беради. Гастротель жараёни қирроқ зона со-асида бошланади. Бу ерда *уроқсимон эгат* ҳосил булади. Уроқсимон эгат чуқурла-шиши натижасида гастротель бушлиги, бластопора, олдинги ва ён лаблар хрсил булади. Орқа лаб эса ҳали вужудга келмаган булади. Унинг урнида эса сарикликка бой бластомерлар жойлашади. Инвагинация билан бир вақтнинг узида бластуланинг йирик ху-жайрали тубини купаяётган майда хужайралар босиб кетиб, эпиболия >ам бошланади. Инвагинация ва эпиболия натижасида *эктодерма* ва *энтодерма*, шунингдек орқа лаб хх>сил булади. Олдинги лаб соҳасида булинаётган майда ужайралар гастротель ичига ушиб кириб, *мезодерма* осил қилади. Мезодерманинг з'амма майда хужайрали материали *хомиланинг* дорзал томонида интил-са, *энтодерманинг* йирик сарикликка бой бластомерлари кам ҳаракатлиги сабабли з'омиланинг вентрал томонида қолади. Нати-жада мезодерманинг *энтодерма*дан узилиши руй беради ва у *экто-ва энтодерма* уртасида мустил уса бошлайди. Амфибийларда з'ам ланцетниклардаги каби *эктодерма*дан *нерв пластинкаси*, *энтодерма*дан эса *хорда* куртаги з'осил булади.

Балиқларда гастротель инвагинация ва деляминация йули билан кечади. Яъни майдаланган пушт гардиши сари-ликда бирмунча чузилади, унинг устида кутарилади ва орқа қиррорида бурала бошлайди. Бунинг натижасида ўрроқ *кертиги* осил булади. Бу қирроқ узунлашади, чуқурлашади, натижада з'омила гардиши икки қават булиб қолади. Ташқи қавати *экто-дерма*ни, ички қавати эса *энтодерма*ни ташкил этади. Бирламчи ичак бушлиги гастротель з'осил булади ва у ланцетникларнинг, амфибийларнинг бирламчи ичагидан, тубининг булмаслиги билан фарқ лади. Уларда туб булиб парчаланмаган сариқлик з'исобт ланади. Бу ерда з'ам лаблар билан чегараланган бластопор булиб, ланцетник, амфибийларникидан орқа лабнинг булмаслиги билан фарқланади, орқа лаб урнида эса сариқушк булади. Инвагинация ва қирроқ кертигининг з'осил булиши билан бир вақтда деляминация з'ам руй беради, яъни сариқушк устида ётувчи қир-роқ бластомерларининг ажралиши натижасида з'ам *энтодерма* осил булади. Шундай қилиб, балиқларда 2 та *энтодерма* фарқланади. Бир инвагинация йули билан з'осил булган гастрал *энтодерма* ва деляминация натижасида

>осил булган сари^лик энто-дермаси. Бир вақтнинг узида лаблар соз^асида майда з^ужайра материалнинг ажралиши >исобига хордомезодермал куртак хо-сил булади ва улар гастрюляциянинг бошланишидаёқ экто-ва энтодерманинг орасида су^илиб кириб, алоз^ида уса бошлайди. Эктодерманинг таркибида олдинги лабдан нерв пластинкаси усади.

К, у ш л а р д а гастрюляция д е л я м и н а ц и я буйича кечади. Майдаланган з^омила гардиши 2 варақда ажралади. Энтодерма остида унча катта булмаган гастрюцель деб юритилувчи тирчиш з^осил булади, унинг туби сариқлик з^исобланади. 1^ушлар туху-мини босиб ётмагунча пушт гардишида ўзгаришлар булмайди. Пушт гардишининг марказида булинаётган майда з^ужайралар *пушт цал^ончаси* деб аталувчи туплам ҳосил қилади. Унинг ат-рофида бластомерлар сариқлик устидан бирмунча кутарилиб *о^иш майдонни* (agec pellis<1a) зфсил цилади. Унинг орқасида эса *цорамтир майдонни* (agea ораса) >осил цилувчи сариқликка зич ёпишиб ётган бластомерлар ётади. Унда к он томирлар ри-вожланади. Пушт ^алқончасининг орқа чеккасида булинаётган майда з^ужайрали материалнинг концентрацияланиши натижасида *бирламчи тасма* з^осил булади. Унинг олдинги учи цалинлашиб *бирламчи (Гензен)* тугунни ҳосил қилади. Мана шу тугундан олд томонга хордал усимта ушиб чиқади. Бирламчи тасма соҳасида майда з^ужайрали материал зур бериб булинишда давом этади ва экто-з^амда энтодерманинг орасига ушиб кирувчи мезодермани беради. Шундай қилиб, кушларда инвагинация булмаслиги сабабли, бластопора х<sup>осил</sup> булмайди. Унинг аналогиси бирламчи тасма з^и-собланади, чунки у ерда бирламчи куртак ва уқ органларининг комплекси х,осил булади.

Сут эмизувчиларда гастрюляция — д е л я м и н а ц и я ва и м м и г р а ц и я типига боради. Трофобласт тагида жойлашган эмбрионал тугунча бирмунча ёзилади ва 2 варақда ажралади. Эктодерма устида жойлашган трофобласт ^ужайралари эриб кетади, бунинг натижасида эктодерманинг четлари трофобласт билан қушилиб кетади. Эмбрионал тугунчанинг марказида бирламчи тасмали пушт қалқончаси (Гензен тугуни) ва хордали усимта ҳосил булади. Бирламчи тасма соҳасида майда хужайра материали ичкарига ушиб кириб экто-ва энтодерма орасида таксимланади ва мезодермани х,осил қилади. Энтодерманинг эркин қирғоқлари



49-расм. Тову^ эмбрионида у^ органларнинг з^осил булиши.

1—нерв найчаси; 2—ганглиоз пластинка; 3—хорда; 4—маводерма; 5—сомитлар; 6—мушак ^ужайра; 7—мезодерма; 8—нефротомлар; 9—спланхнотом висцерал вараги; 10—спланхнотом париегал вараги; 11—ичак энтодермаси; 12—чон хужайралари; 13—эктодерма. (З. Д. Земцовадан).

трофобластнинг ички юзасини ураб уса бошлайди. Шунинг билан бир вақтда эмбрионал тугундан з^ужайра элементлари миграция-га учраб, экто-ва энтодерманинг орасига ушиб киради. У ҳам трофобластнинг ички юзасини ураб уса бошлайди ва пуштдан таш-қари мезодермани беради.

^омила варақлари ва уқ органларининг куртаклари ^осил булиши билан гастрюляция даври тугайди ва эмбрионал та-ракқиётнинг туртинчи даври — г и с т о г е н е з ва о р г а н о г е н е з бошланади.

Тупима ва органларнинг тараққиёти ^амма умуртқали ^айвонларда бир хилда утади. Эктодермадан нерв пластинкаси ажралади, у

аввал букилиб нерв тарновчасини, кейинчалик туташиб, нерв найини ҳосил қилади, устини эса эктодерма қоплаб олади (49-расм).

Хордал пластинка нерв найчасининг тагида хордани ҳосил қилади- Мезодерма сегментларга (дерматом, склеротом, миотом), сегмент оёчалари (нефротом) спланхнотомларга дифференцияланади;

Спланхнотомлар энтодермага туташувчи висцерал ва экто-дермага туташувчи париетал варацларга ажралади. Уларнинг орасида иккиламчи бушли — целом ҳосил булади. Энтодерма туташиб битиб кетади ва доимий ичак шаклланади. Эмбрионал таракдиёт давомида турли тупима ва органларнинг ҳосил булиши шу аъзолар таърифида келтирилади.

Ҳамила варақлари ҳосил булишининг илк даврларидаёқ мезенхима ёки эмбрионал бириктирувчи тупима шаклланади. Мезенхима асосан мезодермадан кучиб чиққан усимтали хужайралар булиб, улар гуруҳ/гуруҳ булиб ҳомила варақлари орасида жойлашади. Қисман мезенхима бошқа варацлардан кучган хужайралардан, хусусан, эктодермадан ривожланади. Мезенхимадан қон ва лимфа, қон яратувчи аъзолар, бириктирувчи тупима, қон томирлар ва силлиқ мушак тукдшаси ривожланади.

### ПРОВИЗОР ОРГАНЛАРНИНГ \*ОСИЛ БУЛИШИ

Хордали ҳайвонлар тузилишининг мураккаблашиши билан ҳомила ривожланишини таъминловчи *провизор* (мувақдат) органлар ҳосил булади. Улар *дефинитив* аъзолардан фарқли равишда. Ҳомила мустақил ҳаёт кечиргунча ёки тугилгунча булиб, сунгра йуқолиб кетади.

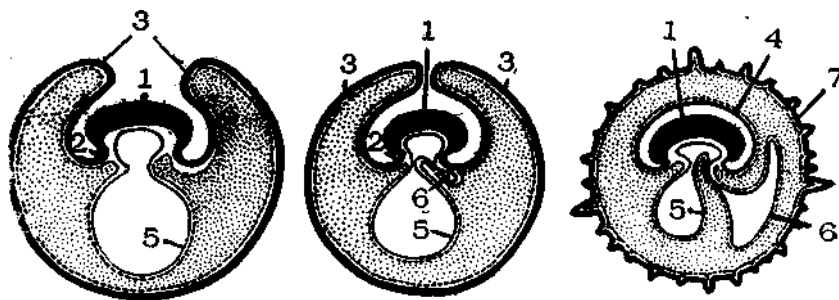
Провизор органларга <sup>^</sup>уйидагилар киради: 1) *сариқлик халтаси*; 2) *амнион*; 3) *сероз парда*; 4) *аллантоис*; 5) *хорион*; 6) *йулдош*; 7) *киндик каналчаси*;

Провизор органлар балик ларда дастлаб *сариқлик халтаси* куринишида ҳосил була бошлайди. Маълумки, гастрюляциянинг илк босқичларидаёқ гастрал ва сариқлик энтодермаси ҳосил булади. Сариқлик энтодермасининг эркин <sup>^</sup>иргоцлари ушиб сариқлик-ни ураб олади. Хордо-мезодермал куртак ҳосил булгач, экто-ва энтодерма оралигига мезодерманинг париетал ва висцерал вараги ҳам ушиб киради.

Шундай қилиб, сариқлик қопининг девори эктодермадан, мезодерманинг париетал ҳамда висцерал варагидан ва энтодермадан ташкил топган. Ривожланиш давомида ҳомила сариқлик-дан кутарилади ва фақат тана бурмаси орқали сариқлик халта-си билан борланади. Сариқлик халта бушлирининг озиқ моддаси сариқлик билан тулган булиб, у сариқлик поячаси орқали ҳомила ичагига тушади. Шундай қилиб, сариқлик халтаси озиқланти-риш вазифасини утайди. Сариқликнинг ҳаммаси ҳомиланинг озиқланишига сарф булгандан кейин сариқлик халтаси <sup>^</sup>урийди ва тушиб кетади, унинг урнида эса тери ва ичак киндиги келади. Сут эмизувчиларда сариқлик халтаси эмбриобластдан амнион билан бир вақтда ҳосил булади, лекин унда озиқ модда сариқлик булмаганлиги сабабли унчалик ривожланмайди. Лекин у муҳим вазифани утайди, чунки унинг деворида, яъни мезодерманинг висцерал варагида дастлабки қон оролчалари ҳосил була бошлайди.

*Амнион ва сероз парда.* У цушларда, рептилий ва сут эмизувчиларда булади. Тана бурмаси ва сариқлик халтаси шаклланиши билан ҳомиланинг уст томонига усувчи эктодерма ва мезодерма-кинг париетал варагидан ҳосил булган иккинчи бурма — амнион бурма юзага келади. Амнион бурма ҳамма тарафдан х/эмилани ураб олади ва бир-бири билан бирлашиб кетиб, бевосита ҳомила-ни урайдиган амнион ва сероз пардани ҳосил қилади. Сероз. парда тухум пучори остида ушиб, х/чила, амнион, сариқлик ва оксплини урайди (50-расм). Амнион узиш давомида сутоқлик би-





В

50-расм. Сут эмизувчиларда мувадат (провизор) органларнинг ривожланиш схемаси. А, Б, В — уч кетма-кет бос^ич.

1 — эмбрион таяси; 2 — тана бурмалари; 3 — амнион бурмалари; 4 — амнион кобик; 5 — сарицлик халтача; 6 — аллантаис; 7 — хорион. Яхлит йуғон чизик — трофобласт ва эктодерма; яхлит ингичка чизик — энтодерма; узун чизик — мезодерма. (В. Г. Елисеев ва бошқалар, 1972).

лан тулади. Унинг бушлирида ҳомила тараний этади. Сут эмизувчиларда ҳам унинг тараедиёти айнан шу йул билан содир булади. Амнионнинг девори хримланинг тери ёпичига утувчи эктодерма ва мезодерманинг париетал вараридан ташкил топади. Амнионнинг вазифаси ҳомила таравдиёти учун суюқсуюв муҳитини ҳрсил қилиш, шунингдек, уни ҳар хил ташқи таъсирот-лардан ^ и м о я қилиш билан белгиланади. Сероз парда рептилий ва қушларда мувадат нафас олиш органи вазифасини бажаради.

Аллантаис ёки сийдик цони. Қушларда, рептилий ва сут эмизувчиларда булади. Сарицлик халтаси ва амнионнинг тарацциё-ти билан бир вақтда ичак деворидан сийдик қопи ёки аллантаис-дан иборат усик, пайдо булади ва у ҳомиладан таҷҳарига цараб усади. Қушларда у сезиларли усиб, сероз пардага зич туташади ва 3 хил вазифани (озиклантириш, нафас, ажратиш вазифасини) бажаради.

Аллантаиснинг девори сероз парда билан бирга оцсил атрофи-да ворсинкалар билан қопланади ва улар оқсилнинг резорбциясида (сурилишида) иштирок этади.

камераси атрофида аллантаис девори ва сероз пардага

томирлар усиб киради ва ҳомиланинг нафас олишини таъминлайди. Аллантаис бушлирини тулдириб турувчи суюқ/шқда сийдикнинг турли хил тузларининг булиши унинг ажратиш вазифаси нормал бажарилаётганлигидан далолат беради.

Сут эмизувчиларда аллантаис хорионгача усиб бориб тортма ^олида усади. Унинг девори буйлаб ҳомиладан она организм-га қон томирлар утади, яъни у механик вазифани утайди.

Хорион ёки ворсинкали қ^бик, фақатгина сут эмизувчиларда ривожланади (50-расмга қ.). Унинг девори трофобластдан, ҳомиладан ташқари мезодермадан ташкил топган булиб, ворсинкалар билан цопланган. Дастлаб ворсинкалар фақат трофобласт хужайраларидан ташкил топган булади. Булар бирламчи ворсинкалар булиб, ҳамма хорионни қхшлайди. Кейинчалик ҳомиладан ташқари мезодерма томирлар билан биргаликда бирламчи ворсинкалар орасига суцилиб киради ва улар иккиламчи ворсинкаларга айланади. Иккиламчи ворсинкалар хорионни ҳамма юзасида эмас, балки бачадон деворининг шиллиқ қавати хорионга тегиб турган еридагина ҳосил булади ва хорионнинг бу цисми ворсинкали хорион (сбогюп Ггопйозшп) деб юритилади. Хорионнинг бош-қа ҳамма юзаларидаги ворсинкалар йуқолади ва хорионнинг бу ерлари силлиқ хорион — संबюп лаеуе деб аталади. Ворсинкали хорион йулдошнинг ҳосил булишида иштирок этади. Бундан ташқари, йулдошнинг ^осил булишида бачадоннинг шиллиқ қавати ^ам иштирок этади. Она организмнинг ворсинкали хорион эпи-телиysi билан бевосита туташувчи туқимасининг характерига қараб сут эмизувчиларда 4 хил йулдош фарқ қилинади.

1. Эпителиоҳориал йулдош (51-расм, а). Бунда ҳомиланинг хорион эпителиysi бевосита бачадон шиллиқ цавати эпителиysi билан алоцада бўлса ҳам бачадон шиллиқ ^аватининг

эпителийси ^амма ерда бутунлигини сақлаб қолади. Хорионнинг ворсинкалари бачадон крипталарининг ичига киради ва турилиш пайтида бармоқлар кулқопдан чикдани каби ажралиб чи^ади. Бундай йулдошнинг ворсинкалари бачадон безлари эпителийси-нинг секрет, ма^сулотларини актив равишда қайта ишлайди {бачадон сути). Буларни ди ф ф у з й у л д о ш л а р деб ҳам юритилади ва улар айрим туёқуш сут эмизувчиларда (от, чучцалар-да) учрайди.

2. Д е с м о х о р и а л й у л д о ш (51-расм, б). Бу йулдош хорионининг ворсинкалари бирмунча масофада бачадон шиллиц каватининг эпителийсини емиради ва хориал эпителий бачадон бириктирувчи туцимаси билан бевосита бирикади. Бириктирувчи туциманинг тукима суюқлиридан хорионнинг ворсинкалари озика моддаларни суриб, моддаларни кейинчалик хомиланинг қон-томир системасига утишини таъминлайди. Бундай йулдош ковиш цайтарувчи ^айвонларда учрайди.

3. Э н д о т е л и о х о р и а л й у л д о ш (51-расм, в). Бу йулдошнинг она организму билан ало^аси жуда якин. Хорионнинг ворсинкалари бачадон бириктирувчи туцимасини ҳам емириб, бачадон қон томирлар деворини к/шлаб турган эндотелийга етиб боради. Улар она цонидан озик^а моддаларни цон томирлар эндотелийси брЦали олади. Бундай йулдош йиртқич хайвонларда булади.

4. Г е м о х о р и а л й у л д о ш (51-расм, г). Бу тур йулдошлар мураккаб тузилган ва у приматларда ва одамда учрайди. Бу ерда хорион бачадон шиллиц.цавати бириктирувчи туцимасинигина емириб ^олмасдан ^он томир деворларини ҳам емиради ва емирилган цисмлар урнн,га ^он цуйилади, кейинчалик эса буш-



51-расм. Йулдош турлари (схема)<sup>1</sup>. А — эпителиохориал йулдош (чуч^а, отда); Б — десмохориал йулдош (ковуш ^айтарувчиларда); В — эндотелиохориал йулдош (йиртқичларда); Г — гемохориал йулдош (маймун на одамда).

1 — трофобласт; 2 — эмбрионал бириктирувчи туцима; 3 — бачадон эпителийсини; 4 — бачадон шиллиц каватининг бириктирувчи туцимаси; 5 — цон лакуналари. (В. Г. Елисеев ва бошцалар. 1972).

лицлар (лакуналар) х^осил булади. Йулдошнинг бу турида хомиланиннинг таравдиёти учун зарур булган моддаларни бевосита она цонидан олади.

Турли умурт^али хайвонларда провизор органлар (аъзолар-

нинг) тузилишини урганиш уларнинг эволюция давомида мураккаблашishiни курсатади. Агар балй^ларда йробйЗбр' аъзолар фацатгина сарицлик халтачасидан иборат булса (асосан трофик функцияни бажарса), судралиб юрувчиларда ва кушларда нафас олиш ва чиқарув функцияларини бажарувчи бошца тузилмалар х,ам х,осил булади. Сут эмизувчиларда янги аъзо — хорион ҳосил б^либ, у орқали ^омила она организми билан алок,а урнатади. Умуман сут эмизувчиларда провизор аъзолар х/эмила ривожла-нишининг илк даврида х,осил бу^лади. Бу эса сут эмизувчиларнинг ривожланиш даврида к^п миқдорда озик,а модда ва кислород ист\*еъмол цилишига борлиц.

#### ^ОМИЛА ТУРЛИ КИСМЛАРИНИНГ УЗАРО ТАЪСИРИ

Эмбрионнинг ривожланиш даврида ҳомиланинг бир бутунлигини, бир-бирига мутаносиб булган турли системаларнинг (турли хужайралар орасидаги узаро таъсирлар, ягона цон айланиш сие-темаси, гормонлар ва асаб системасининг)мавжудлигини ёдда ту-тиш керак ^омила аъзоларининг узаро таъсири майдаланишнинг биринчи бос^ичларида пайдо б^лади. Биринчи майдаланиш нати-жасида пайдо булган икки бластомерлар бир-бирига таъсир цилади. Агар шу икки бластомерларни киздирилган игна билан улдириб (Вильгелм Ру тажрибалари), уз жойида қолдирсак, бу ҳолда соР қолган бластомердан фақат организмнинг ярми ҳосил б^лади, холос.- Демак, ҳалок булган бластомер булишининг узи-гина соР ^олган бластомер тақдирини белгилар экан.

^омила усаган сари ҳомила қисмларининг узаро таъсири куч-лироқ сезилади. Бутун эмбрионал ривожланишни узаро таъсир-ларнинг мураккаб занжири деб айтиш мумкин. Бир куртакнинг ҳосил булиши иккинчи бир куртакнинг ривожланишини, у эса учинчи куртакнинг ҳосил б^лишини белгилайди ва ҳоказо. Турли қисмларнинг узаро таъсири нерв найчасининг ҳосил б^лишида ёрцин к^зга ташланади. Нормал ҳолатда нерв найчасининг ҳосил булиши хорда куртаги томонидан тормозланса, сомитлар эса стимулловчи таъсир курсатади. Шунинг учун хорда со^асида нерв найчаси ингичка бўлса, сомитлар со^асида анча йурон булади. Агар хорда куртаги ривожланишини хлорли литий билан сусай-тирилса, бу со^адаги нерв найчаси нонормал йу>онлашади.

Организмдан ташқарида жойлашган туқималарни ^ам индук-циялаш (таъсирлаш) мумкин. Бунинг учун озиклантирувчи му^итга индуктордан ажратиб олинган макромолекулаларни (асосан нуклеотидларйи) кушиш керак Товуқ эмбрионининг орқа миясининг вентрал цисмидан тайёрланган масса^ мезодерма ^у-жайраларининг буйрак найчаларига айланишини тезлаштиради.

Табиий х/элатда организм ичидаги туцималарнинг узаро муно-сабатини сунъий йул билан эришиладиган индукция билан ара-лаштирмаслик керак Нормал х,олатда ^омила турли қисмларида модда алмашинув фарц қилади, шунинг учун экспериментал эмбриологияда метаболии градиентларни ^рганишга катта мият берилади.

Маълумки, баъзй хДйЛарДа бДам екй ҳайвон тайасида у\*смасй-мои тузилмалар — тератома (юнонча Iεγας — майиб-майрик) ҳосил булади. У асосан бетартиб жойлашган турли орган куртак-ларидан (куз, тиш ва боиҳалардан) иборат. Бу ҳолат эмбрионал ривожланишнинг бузилиши натижасида, бир аъзо бошк,а аъзолар ривожланишидан ажралган х,олда, уз ҳолича, такомиллашиши натижасида ҳосил булади.

Юцорида келтирилган тажрибалар ҳомиланинг ҳар бир ху-жайраси бутун организмнинг узаро таъсир доирасига тушиб, унн бошқарувчи механизмлари таъсирида ривожланади, деган хулоса-га олиб келади. Х/эмиланинг бир цисми шу таъсир доирасидан чицса, у у'зича нонормал ривожланишга юз тутади.

#### VI БОБ

#### ТУПИМА ТУРРИСИДА ТАЪЛИМОТ

## (УМУМИЙ ГИСТОЛОГИЯ)

Эволюцион тараэдиёт давомида тирик организмларнинг турли шакллари вужудга келиб, улар ҳозир ҳам мавжуддир (содда усимлик ва айвондан тортиб одамгача). Айвон организмнинг такомили, уларнинг эволюцияси янги функциялар ва шу вазифа-ларни бажариш учун ҳосил булган тузилмалар ривожига боғлиқ.

Тузималар эволюциясини урганувчи фанга *эволюцион гистология* дейилади. Эволюцион гистологияга Россияда И. И. Мечников асос солди. И. И. Мечников гоёларини А. А. Заварзин ва Н. Г. Хлопин илгари сурди, ривожлантирди. А. А. Заварзин тузималар классификациясига ҳаёт жараёнининг асосий томонларини очиб берувчи *функционал принципларни* асос қилиб олди. У тузималарни химоя функцияни утовчи чегара туримага; модда алмашинув ва таянч-механик вазифани бажарувчи ички муҳит тузимасига, исъаришни таъминловчи мушак тузимасига ва атказувчи вазифани бажарувчи нерв туримасига бўлди. Н. Г. Хлопин тузималарнинг *дивергент эволюция* назариясини ишлаб чиқди. Н. Г. Хлопин назарияси бўйича эволюция давомида тупима такомили дивергент йўл билан, яъни ҳар бир ҳайвонот тури ҳосил бўлишида шу тур ичидаги белгиларнинг ажралиши кузатилиб, сунгра улар янги турлар, оилаларни ва боқчаларни ҳосил қилиши пайд этилади. Тузималарнинг такомили уларнинг бутун организмда бажарадиган вазифаси билан белгиланади. Турли ҳайвонларда тузималар баъзи белгилари билан ажралиб турса-да, жуда ҳам куп мавжудотларда муайян тузима турларини ажратиш мумкин. Шундай қилиб, тузима эволюцияси бутун организм эволюциясининг яусусий қуриниши-дир.

Тузима тарихий (филогенетик) тараққиёт жараёнида вужудга келиб умумий тузилишга эга бўлган, маълум функцияни бажаришга ихтисослашган Нуайрай И Нуайра <эулмаг"ай тузил Мала р мажмуасидан иборат.

тарихий тараққиёт натижасида 4 хил тузима вужудга келган.

1. *Эпителий тузимаси*. 2. *Ички мушак тузимаси*. (таянч.-тро-фик ва химоя тузима, бириктирувчи тупима). 3. *Мушак* (мускул) *тузимаси*. 4. *Нерв* (асаб) *тузимаси*.

Булардан эпителий ва бириктирувчи тузима энг қадимий ҳисобланади. Ривожланишнинг енгги босқичларида ҳайвонлар тузилишининг мураккаблашиши билан бирга мушак ва нерв тузималари такомиллашади. Мушак тузимаси ҳаракат функциясини бажаришда иштирок этса, нерв тузимаси ақма тузималарнинг заро боғлаб туради. Тундшаларнинг ҳосил булиш процесси гистогенез деб юритилади.

Бу процесс давомида ҳар бир куртакнинг ҳужайралари ва ҲужаҒфа шаклига эга булмаган структуралари турли томонга дифференциаллашади (такомиллашади) ақма ҳар бир туқимага хос булган махсус тузилмаларни ва хусусиятларни узида мужасамлаштиради. Тузималар дифференциаллашишида 4 давр тафовут этилади. 1) оотипик дифференцировка; 2) бластомер дифференцировка; 3) куртак дифференцировка; 4) тупима дифференцировка даврлари.

Оотипик дифференцировка даврида булгуси куртаклар презумтив (лотинча презитро — эфтимол) — эфтимоллий цисмлар ҳолида тухум ҳужайра цитоплазмасида ёки зиготада белгиланади. Масалан, амфибийларда булгуси хордомезодерма тухум ҳужайра цитоплазмасининг кулранг уроқчаси цисмида жойлашади.

Бластомер дифференцировкада булгуси туқима куртаклари майдаланаётган тухум ҳужайранинг шу тупима ривожланишини белгилайдиган бластомерлари ҳолида белгиланади. Купчилик ҳайвонларда майдаланишнинг илк давридаёқ бир-биридан фарқ қиладиган бластомерлар ҳосил бўлидиган, Бластула даврида бластула туби, томи ва қирғоқ цисмлари бластомерлари бир-биридан фарқланади.

Куртак дифференцировкасида бир хил булган бирламчи ҳомила варақларида алоҳида тузилишга эга булган чегараланган цисмлар ҳосил булади. Чунончи, энтодермадан нерв системаси куртаги бўлган нерв найчасининг ажралиб чиқиши бунга мисол була олади.

Т<sup>а</sup>цима дифференцировкаси даврида туқима куртаклари туқимага айланади. Куртакнинг туқимага айланиши — гистогенез даврида ҳар бир куртакнинг хужайра ва хужайра булмаган тузилмалари турли й<sup>а</sup>налишда ихтисослашиб, ҳар бир туқима учун хос булган тузилмаларни, физиологии ва химиявий хусусиятларни ҳосил қилади. Туқима тақомилининг детерминацияси (лотинча (<sup>а</sup>egttage—белгилаш) асосан авлоддан-авлодга утувчи ирсий белгилар билан борлиқдир. Ирсий омиллар организм тақомилининг умумий й<sup>а</sup>налишини белгилайди. Бу эса ҳомила <sup>а</sup>сиш даврида турли таъсирлар натижасида (ички ва ташқи) янги хусусиятлар ҳосил булишини инкор этмайди.

Давом этаётган дифференцировка ва усиш даврида хужайра-лараро таъсирлар орта бориб организмнинг интеграцияси (лотинча <sup>а</sup>leʃeg — бутун) вужудга келади. Интеграция ибораси организмнинг алоҳида қисмларини бир бутунга бирлашини куз-да тутати. <sup>а</sup>мма органлар асосан 4 хил туцимадан: эпителий, бириктирувчи, мушак ва нерв туцималаридан ташкил топган. Паренхиматоз органларнинг асоси бириктирувчи туцимадан, па-ренхимаси (асосий ишни бажарувчи қисми) эса эпителийдан ташкил топган. Орган таркибига кирган туцималарнинг функцияси шу органнинг умумий ёки асосий функциясини бажаришга қара-тилган.

## ТУЦИМАЛАРНИНГ ФИЗИОЛОГИК ВА РЕПАРАТИВ РЕГЕНЕРАЦИЯСИ

Туцима ва органларда улаётган хужайралар ҳамда хужайра шаклига эга булмаган тузилмалар доим, бутун ҳаёт давомида қай-тадан тикланиб туради. Бу процесс ф и з и о л о г и к р е г е н е р а ц и я деб аталиб, турли туқималарда турлича кечади. Митоз були-ниш хусусиятига эга булган, кам дифференцияланган хужайра-ларга бой туцималарда физиологик регенерация жуда аниқ к<sup>а</sup>ри-нади. Масалан, терн ва ичак эпителийсида, қон элементларида, бириктирувчи туцима хул<sup>а</sup>йраларида, мушак туцимада физиологик регенерация а н ч а юқори боради. Нерв туқимада физиологик регенерация булиш булмаслиги тулиқ аниқланмагая. Сунгги йиллар маълумотига кура нерв туқимасида физиологик регенерация нроцесси бор, лекин мушак туқимасига нисбатан сустроқ боради. Туцималарнинг шикастлангандан сунг қайтадан тикланиши р е п а р а т и в р е г е н е р а ц и я дейилади. Репаратив регенерация х,амма туцималарга хос процессдир. Репаратив регенерация бир неча йул билан боради.

1. *Регенерацией гипертрофия.* Бу йул билан боровчи регенерацияда органнинг массаси <sup>а</sup>ужайраларнинг булиниши ёки улар-нинг - гипертрофияси (катталашиши) натижасида қайта тикланади. Бу типдаги регенерация юқори табақали ҳайвонлар-нинг жигар, буйрак ва айрим бошқа органларига хосдир.

2. *Хужайра пролиферацияси.* Бу хил йул билан борадиган регенерацияда органнинг шикастланган жойи хужайралар булиниши ҳисобига қайта тикланади. Масалан, меъда-ичак йули эпи-телийси бунга мисол була олади.

3. *%ужайра ичи регенерациям.* Бу типдаги регенерацияда ху-жайра органеллаларининг <sup>а</sup>ажми ва сони ортиши ҳисобига <sup>а</sup>ужайра ҳажми <sup>а</sup>м ортади ва натижада орган ёки туқиманинг ><sup>а</sup>м <sup>а</sup>ажми қайта тикланади. Масалан, горакнинг мушак қавати, нейронларда.

Эпителий, бириктирувчи ва силлиқ мушак ту<sup>а</sup>ималари жуда тез қайта тикланади. Кундаланг-таргил мушак толалари эса маълум шароитдагина қайта тикланиши мумкин. Нерв туқимасида қайта тикланиш жуда <sup>а</sup>м суёт боради.

**Туцималарнинг узгарувчанлиги.** }\$ар бир туцима узига хос тузилишга ва хусусиятларга эга ва шу билан бошқа туцималар-дан фарқ қилади. Туқималарнинг уз хусусиятларини сацлаб туриши детерминация деб юритилади. Модда алмашиниш-ларнинг узгариши туқималарнинг махсус функцияларининг ва морфо-функционал хусусиятларининг узгаришига ёки патологик узгарувчанликка олиб келади. Бу процессда тупима узининг махсус хусусиятларини йуцотади ва шу туқимага хос булмаган тузилмалар ҳосил булади. Туқималардаги бундай узгаришлар м е т а п л а з и я дейилади. Метоплазия турли патологик ҳолат-ларда ва экспериментлар таъсирида пайдо булиши мумкин.

## ЭПИТЕЛИЙ ТУЦИМАСИ (TEXTIN § EPITHELIUM)

### ЭПИТЕЛИЙ ТУЦИМАСИНИНГ УМУМИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ ВА КЛАССИФИКАЦИЯМ

Эпителий туцимаси чегараловчи туцима булиб, тана юзасини, ҳазм қилиш найининг ички юзасини қоплаб туради. Жи-гар, меъда ости беи в а шунингдек организмдаги бошқа қупгина безларнинг таркибига киради. Сероз пардалар ҳам эпителий билан қопланган. Эпителий туцима ҳимоя, секретер, суриш ва экскретор функцияларни бажаришга мослашган. Ичак бушлигида ферментлар таъсирида парчаланган о<sup>а</sup>сил, углевод, ёглар мономерлар ҳолида ҳамда сув ва минерал тузлар химус таркибидан ичак эпителиал х,ужайралари орқали қон ёки лимфага сурилади. Улар хужайра ва хужайралараро моддани ҳосил қилиш-да ёки энергия манбаи сифатида ишлатилади. Модда алмашиниш натижасида х,осил булган қолди<sup>а</sup> маҳсулотлар ҳам эпителий хужайралар ор<sup>а</sup>ли организмдан ташқарига чиқарилади (экскреция). Экскреция асосан упкада (карбонат ангидрид ва қисман сув ажралади), буйракда (мочевина, сийдик кислота ажралади), терида (тер билан сув ва 5—10% мочеина ажралади) кечади.

Эпителий туцимаси чегара туцима булганлиги учун у эпителий остида жойлашган туцималарни турли таъсирлардан (химик, механик) ҳимоя <sup>а</sup>илади. Жароҳатланмаган тери турли заҳарли моддаларни ва микробларни утказмайди. Эпителий туцимаси секрет ишлаб чиқариш қобилятига ҳам эга. Меъда шиллиқ қаватининг ёпқлч эпителийсининг маҳсулоти шиллиқ, меъдани механик ва химик таъсирлардан сақласа, меъда-ичак найи йули буйлаб жойлашган эпителий хужайралари эса озиқ моддаларнинг парчаланишида ва сурилишида муҳим урин тутди.

Эпителий туцимаси эмбрионнинг ривожланиш даврида учала ҳемила варақларидан (экто-, энто- ва мезодермадан) ҳосил булади. Илк бор ҳосил булган эпителий хужайралари ҳомиланинг ривожланиши учун шароит яратиб беради. У орқали ҳомила ва она организми уртасида модда алдашиниши таъминланади.

Эпителий ту<sup>а</sup>кимасининг келиб чиқиши ва бажарадиган функцияларининг ҳар хил булишига қарамасдан бошқ,а туцималардан фарқ қиладиган умумий белгилари ҳам мавжуд.

1. Эпителий ту<sup>а</sup>Химаси зич жойлашган (пласт ҳолида) хужайралар ту<sup>а</sup>пламидан иборат. Унинг бундай жойлашиши ҳимоя вазифасини бажаришга шароит турдиради.

2. Эпителий туцимаси чегарада жойлашганлиги сабабли эпителий хужайраларида қ у т б л и д и ф ф е р е н ц и а л л а н и ш мавжуд. Эпителий хужайраларининг апикал ва базал қисмлари тафовут этилади. Бу қисмлар тузилиши ва функцияси билан фар<sup>а</sup>ланади.»

(

3. Эпителий туцимасида <sup>а</sup>он томирлар бу<sup>а</sup>лмайди, базал мембрана орқали бириктирувчи туцимадан д и ф ф у з й у " л б и л а н о з и <sup>а</sup>ланади.

4. Эпителий туцимаси доимо базал мембранада хусусиятига эга.

Эпителий келиб чиқиши, тузилиши ва функцияси жиҳатидан ётади. Унинг остида эса бириктирувчи туцима жойлашган.

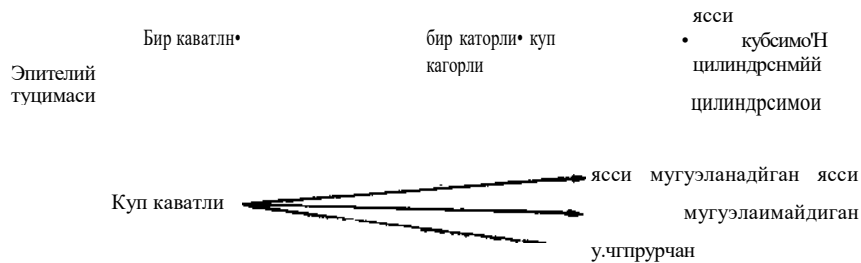
5. Эпителий туцимаси юқори даражада қайта т и к л а н и ш бир неча марта классификация қилинган, шулардан кенг тарқалганлари морфофункционал ва филогенетик классификациялардир.

Филогенетик классификация буйича эпителий туцимаси 5 га булинади: 1) тери эпителийси; 2) ичак эпителийси; 3) буйрак эпителийси; 4) целомик эпителийси; 5) эпендимоглиал эпителий.

Терининг эпителий ту<sup>а</sup>Химаси қуп қаватли бу\шб, ҳимоя функциясини бажаради. Ичакнинг эпителий ту<sup>а</sup>кимаси бир қаватли бу-либ, ҳимоя ва суриш функциясини <sup>а</sup>тайди. Буйракнинг эпителий туцимаси бир қаватли булиб, модда алмашинувида ҳосил б<sup>а</sup>лган

организм учун керак булмаган охирги маҳсулотларнинг чиқарилишида иштирок этади. Целомик эпителий туцима сероз б<sup>а</sup>шликларни цоплашдан ташқари, жинсий хужайраларнинг ҳосил булишида <sup>а</sup>м қатнашади. Эпендимоглиал эпителий туцима нерв най-часидан ривожланиб, сезги органлари таркибига киради, мия қоринчаларини ва орқа мия каналининг деворини қоплайди.

Морфофункционал классификация буйича эпителийнинг қуйидаги турлари фарқланади.



Эпителий доимо базал мембранада жойлашади. Базал мембрана ёки *базал пластинка* эпителий ва бириктирувчи туцима орасида жойлашувчи хужайралараро моддадан иборат. Қалинлиги 80—100 нм булиб, карбонсувдан, оксил, мукополисахаридлардан ва бириктирувчи туцима коллаген толаларидан ташкил топган. Коллаген толалар қават-қават булиб ётиб, қаватлар бири-бирига пер-



52-рaсм.  
Эпитeли  
й  
туцимaс  
ининг  
турлари  
схемaсн.

1 — бир каватли ясен  
эпитeлий; 2 — бир каватли  
кубoсимон эпитeлий; 3 —  
бир каватли ци-  
линдрсимон эпитeлий; 4 —  
бир каватли цилиндрсимон  
жиякли эпитeлий; 5 — куп  
цаторли цилиндрсимон  
киприкли эпитeлий; 6 — куп  
каватли мугузланмайдиган  
эпитeлий; 7 — куп Каватли  
мугузланадиган эпитeлий; 8  
— куп каватли узгарувчан  
эпитeлий; а — сийдик пу-  
фаги деворинняг  
чузилмаган ^олати; б —  
сийдик пуфаги деворининг  
чузилган ^олати.

пендикуляр  
жойлашган. Базал  
пластинка эпитeлий  
ва бирнктп-рувчи  
туцима  
ма^сулотидир.  
Эпитeлий  
туқдшаси  
^ужайраларининг  
базал пластинка  
билан  
муносабатига^араб  
бир ва куп к, а  
в а т л и булади (52-  
рaсм),  
Бир цаватли  
эпитeлий



х,ужайраларининг  
барчаси базал  
пластинка билан  
бевосита  
богланган. Куп  
қаватли  
эпителийда эса  
базал пластинкага  
фақат пастки цават  
хужайралари тегиб  
туради. Бир цаватли  
эпителий уз  
навбатида б и р қ а т  
о р л и ва к у п ц а -т  
о р л и булади. Бир  
цаторли эпителийда  
ҳамма хужайралар  
бир хил  
балаңдликка эга  
булиб, унинг  
ядролари бир  
текисда жойлаша-  
ди. Куп қаторли  
эпителийда ҳамма  
хужайралар базал  
мембрана-га тегиб  
турса ҳам улар бир  
хил катта-  
кичикликда эмас ва  
ядролари турли  
текисликда ётади.  
Куп қаватли ясен  
эпителий мугуз-  
ланувчи ва  
мугузланмайдиган  
булади. Юқори  
қ,ават хужайралари  
мугуз тангачаларга  
айланувчи куп  
қаватли эпителий м  
у г у з л а-н у в ч и  
э п и т е л и й деб  
аталади.  
Мугузлиниш  
жараёни кечмай-  
диган, яъни мугуз  
тангачалар ҳосил  
булмайдиган куп  
қаватли эпителий  
м у г у з л а н м а й д  
и г а н э п и т е л и й  
деб аталади. Куп  
^аватли  
эпителийнинг махсус  
тури  
у з г а р у в ч а н  
э п и т е л и й д и р.  
Бу эпителий баъзи  
органларнинг  
(сийдик қопчаси)  
де-ворини ички  
томондан қоплаб  
туради ҳамда шу  
орган деворининг  
чузилган ёки  
чузилмаганлигига  
қараб уз  
куринишини  
узгартириб. туради

ва шунинг учун ҳам узгарувчан эпителий деб аталади.

Эпителий туқимасининг хужайралари турли хил шаклда булади. Масалан, ясси, кубсимон, цилиндрсимон ва махсус тузишчалари билан бошқ,а туқималарнинг хужайраларидан фарқланиб туради. {^хужайраларнинг дифференцияланиши натижасида махсус тузишчалар пайдо булади. Эпителий туқимасининг махсус тузишчаларига ХИПЛИЮБЧИ киприкчалар ва ичак энтероцит хужайрала-рининг микроворсинкалари ва хивчинлар ки-ради. Бу махсус тузишчаларнинг тузилиши ва функциясини ^ар бир эпителийни урганиш давомида курилади (Яна «цитология» бўлимига қ.). Эпителий туқимаси хужайраларининг цитоплазмасида хусусий органелла тонофибриллалар учрайди. Хужайраларнинг ён юзасида десмосомалар («^хужайра юзасининг махсус тузишчалари» сарлавҳасига қ.) ва уларнинг бириктирувчи пластинкасига тегиб ётувчи тонофибриллалар жойлашади.

## ЭПИТЕЛИЙ ХУЖАЙРАЛА- РИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Эпителий хужайраларининг цитоплазмасида шакли ва қайси

органда  
жойлашганлигидан  
қатъи назар  
умумий ва махсус  
орга-неллалар  
булади. Дужайра  
ядросининг шакли  
унинг уз шаклига  
боглиқ булиб,  
купинча думалоқ,  
овал ва ясси  
булади.

Митохондрияла  
р калта таёкча  
шаклида булиб  
хужайра ядроси  
атрофида  
жойлашади. Оксил  
синтезида иштирок  
этадиган хужай-  
раларда донатор  
цитоплазматик тур  
яхши ривожланган,  
чунки у ОҚСИЛ  
синтезланишида  
актив қатнашади.  
Цитоплазматик тур  
купинча ядро  
остида ва унинг  
атрофида учрайди.

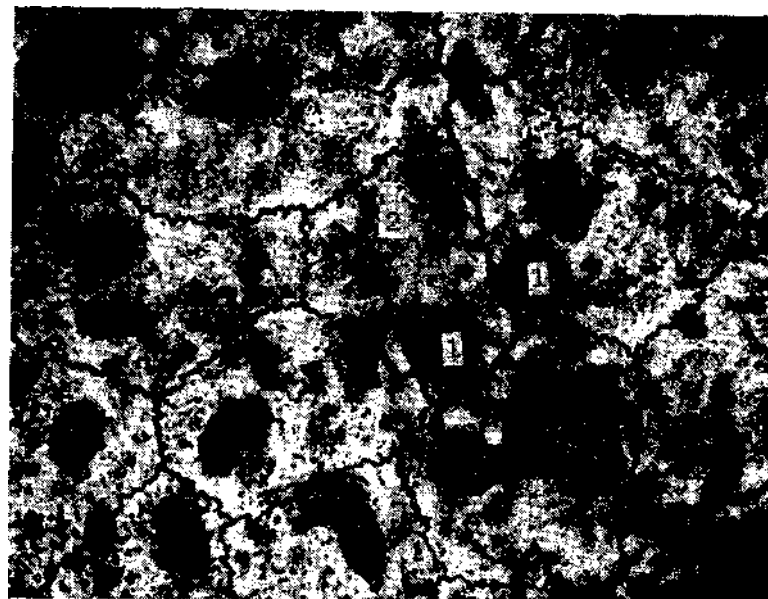
Секреция  
процессида  
қатнашадиган  
хужайраларда  
пластинка-симон  
комплекс кучли  
ривожланган  
булиб, хужайра  
ядросининг устида  
ётади. Эпителий  
хужайралари энг  
юзада  
жойлашганлиги  
сабаблн, уларда  
иккита кутб  
тафовут 1у[линади:  
проксимал ёки  
базал ва дистал ёки  
апикал кутблар. Бу  
йккала цутблар  
тузилиши  
жи^атидан бир-  
биридан фарқ  
цилади. («)^ужайра  
юзасхйшг мах-сус  
тузилмалари»  
сарлавҳасига қ.).  
Апикал цисми  
тур'ли махсус  
тузилмалар  
булганлиги  
(микроворсинкалар  
, киприкчалар) ва  
тур-ли секретер  
киритмаларнинг  
мавжудлиги билан  
базал к,исмдан  
фарқланиб туради.

Эпителий

туқимасининг  
хужайралари узаро  
десмосомалар, ин-  
тердигитация ва  
цементловчи модда  
ёрдамида  
борланади.

# БИР КАВАТЛИ ЭПИТЕЛИИ

Бир цаватли  
бир ^аторли  
эпителий. Бу  
эпителий  
тузилишини  
таърифлаганда  
купинча «бир  
цаторли» термини  
тушириб қолдири-  
лади ва фақат «бир  
цаватли эпителий»  
деб юритилади.  
Дужайра-нинг  
шаклига қ,араб  
бир ^аватли *неси*,  
*кубсимон*,  
*цилиндрсимоч* ёки  
призмасимон  
эпителийлар  
тафовут қилинади.  
*Бир цаватли*  
*неси эпителий* —  
мезотелий.  
Мезотелий тана-



53-расм.

Бир

1  
^  
а  
в  
а  
т  
л  
и  
  
я  
с

е  
н  
  
э  
п  
и  
т  
е  
л  
и  
й  
.  
  
К  
у  
м  
у  
ш  
  
н  
и  
т  
р  
а  
т  
  
в  
а  
  
г  
е  
м  
а  
т  
о  
к  
с  
и  
л  
и  
н  
  
б  
и  
л  
а  
н  
  
б  
у  
я  
л  
г  
а  
н  
.  
  
О  
б  
.  
  
4  
0  
,  
  
о  
к  
  
1  
0  
.

1 — мезотелий  
>;ужайра ядроти;  
2 — мезотелий  
аджайраларининг  
чегараси.

нинг иккиламчи  
бушлири ёки целом  
бушлирини ^осил  
цилувчи ме-  
зодерманинг

х/зсиласидир.  
Мезотелий сероз  
пардалар — плевра  
варақларини,  
к,орин  
пардасининг  
париетал ва  
висцерал варацла-  
рини, юрак олди  
халтачаси  
деворларини  
қоплаб туради (53-  
расм).

122

Мезотелий  
^ужайралари  
(масалан,  
чарвининг яхлит  
препарати) уст  
томондан  
цараганда нотекис  
чегарали ва турли  
шаклда экан-лиги  
яедол куринади. Бу  
хужайраларнинг  
икки ёки учта  
яссилаш-ган  
ядролари булиб,  
улар жойлашган  
жой бир оз буртиб  
туради. Электрон  
микроскопик  
текширишлар  
натижасида ясен  
эпителий  
хужайраларининг  
қорин бушлирига  
цараган эркин  
юзасида микро-  
ворсинкалар  
борлиги аниқланди.  
Микроворсинкалар  
мезотелий юзасини  
анча кенгайтиради.

Мезотелий  
хужайраларининг  
цитоплазмасида  
доимий органел-  
лалар:  
цитоплазматик тур,  
пластинкасимон  
комплекс,  
митохонд-риялар  
х,амда пиноцитоз  
пуфакчалари  
булди. ^ужайралар  
бир-бири билан  
десмосомалар  
ёрдамида  
борланади.

Мезотелий  
юзаси силлиқ  
булганлиги сабабли  
ичак перисталь-  
тикасида, юракнинг  
қисқариши,  
упканинг нафас  
экскурсиясида,

органларнинг  
 сирпанма  
 ҳаракатларида  
 муҳим.                    роль  
 уйнайди                ^амда  
 органларнинг    узаро  
 боғланиб  
 ^олмаслигини  
 таъминлайди.  
 Бундан    ташқари,  
 мезотелий  
 хужайралари  
 фагоцитоз  
 функцияни ҳам ба-  
 жаради. Масалан,  
 улар доначаларни,  
 микробларни,  
 меланин                ки-  
 ритмаларини қамраб  
 олиш хусусиятига  
 эга. Шунинг учун  
 ҳам                эпителий  
 тупима    ва    тана  
 бушлиқлари  
 уртасидаги «сероз  
 —    гемолим-фатик  
 тусиқ»ни    ҳосил  
 қилишда    иштирок  
 этади.

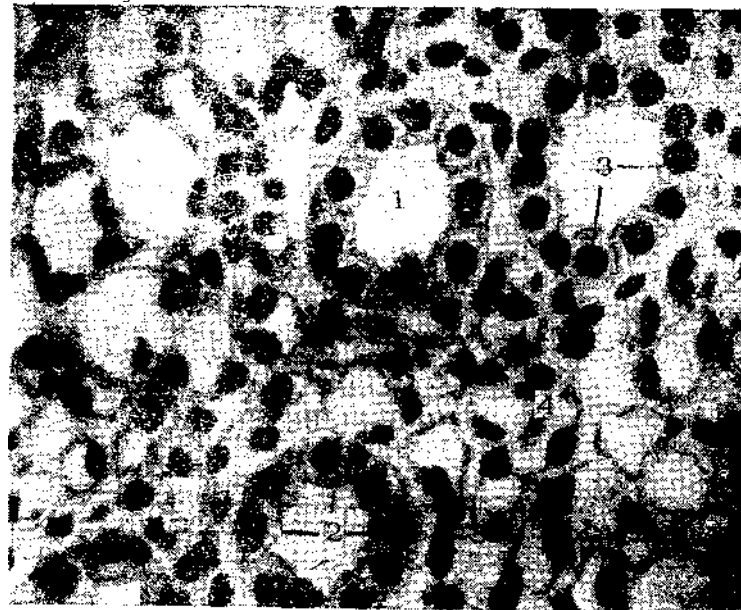
Мезотелий юксак  
 физиологик    қайта  
 тикланиш  
 қобилиятига    эга.  
 Мезотелий  
 хужайраларининг  
 узига хос хусусияти  
 улардаги  
 декомплексация  
 процессидир. Бу  
 процесс    давомида  
 хужайраларда-  
 десмосомалар  
 емирилади,  
 з^ужайралар  
 қисқариб  
 юмалоқлашади    ва  
 базал    мембрана  
 билан    алоқаси  
 узилади. Натижада  
 ^ужайралар    тана  
 бушлигига  
 ажралади.  
 Физиологик  
 ^олатларда  
 х,У<sup>ж</sup>айралар-нинг  
 4—6    процента  
 бушлиқ (перитониал)  
 суюқлигида муаллақ,  
 хо-латда    учрайди.  
 Ажралиб    тушган  
 хужайралар урнини  
 қушни з^у-жайралар  
 сурилиб тулдиради.  
 Уларнинг атрофида  
 эса    бошқа    ^у-  
 жайраларнинг  
 булинишини қуриш  
 мумкин.  
 Мезотелийнинг

шикаст-лангандан  
 кейинги қайта  
 тикланиши турли  
 хил умуртқалиларда  
 турлича бўлади.  
 Масалан, сут  
 эмизувчи  
 ^айвонларда  
 мезотелий  
 шикастланганда  
 сероз пардаларни  
 яллирланишга олиб  
 келади. Бу пайтда  
 хужайралар  
 шишиб, улар  
 орасидаги  
 борланиш сий-  
 раклашади ва  
 ^ужайралар  
 дегенератив  
 узгаришларга учраб  
 ажра-либ тушади.  
 Шикастланган  
 жойнинг ёнида  
 хужайраларнинг  
 митоз булиниши  
 куринади ва  
 пировардида куп  
 ядроли хужайралар  
 пай-до бўлади.  
 ^ужайраларнинг  
 шикастланган жойга  
 секин-аста сури-  
 лиши натижасида  
 ажралиб тушган  
 хужайралар урни  
 тулиб бо-ради.  
 Патологик  
 ҳолатларда эса  
 ажралиб тушган  
 ^ужайралар ур«  
 нида тешикчалар  
 ^осил бўлади ва  
 улар с т о м а т л а р  
 деб атала-ди.  
 Мезотелий  
 хужайралари бошқа  
 эпителий  
 хужайралари сингари  
 десмосома ва  
 интердегитациялар  
 ёрдамида  
 бирлашади.

*Бир цаватли*  
*кубсимон*  
*эпителий.* Буйрак  
 каналчаларида,  
 без-ларнинг  
 чицарув найларида,  
 кичик бронхларда  
 учрайди (54-расм).  
 Кубсимон  
 хужайраларнинг  
 ядроси думалоқ-  
 шаклда булиб,  
 унинг марказий  
 қисмида  
 жойлашади (55-  
 расм). Терминал



бронхиолани  
 қоплаган кубсимон  
 хужайраларнинг  
 апикал ^исмида  
 киприкчалар  
 куринади. Буйрак  
 каналчаларининг  
 деворида  
 жойлашган ^ужзй-



54-расм.

Вир  
 к  
 м  
 а  
 т  
 л  
 и  
  
 к  
 у  
 б  
 с  
 н  
 м  
 о  
 н  
  
 э  
 п  
 и  
 т  
 е  
 л  
 и  
 й  
  
 Б  
 у  
 и  
 р  
 а  
 к  
  
 п  
 р  
 е  
 п  
 а  
 р  
 а  
 т  
  
 Г  
 е  
 м  
 а

т  
о  
к  
ц  
и  
л  
и  
н  
-  
э  
о  
з  
и  
н  
  
б  
и  
л  
а  
и  
  
б  
у  
я  
л  
г  
а  
н  
.  
О  
б  
.  
2  
0  
.  
О  
к  
  
1  
0  
.

1-сийдик

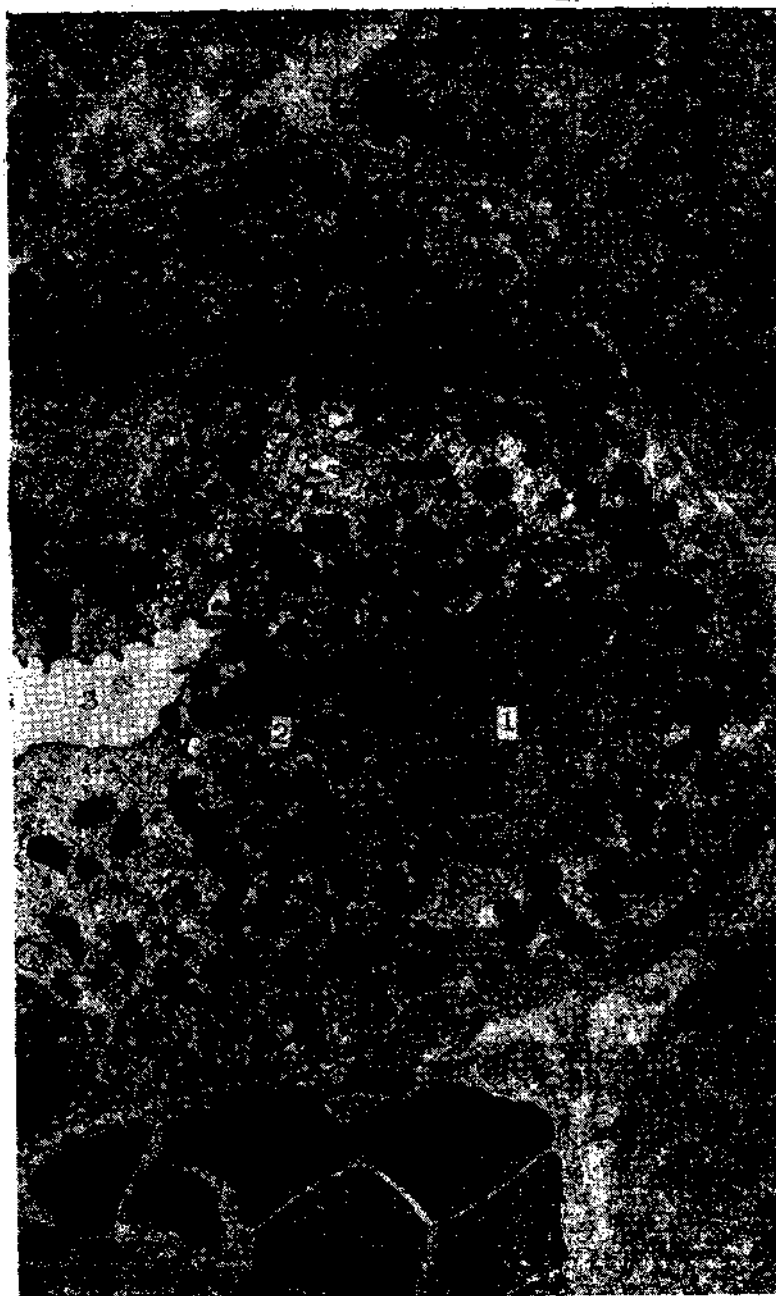
йпгув

и  
а  
в  
ч  
а  
с  
и  
н  
н  
н  
г  
  
х  
у  
в  
д  
п  
л  
а  
н  
г  
  
к  
с  
с  
м  
а  
с  
г  
н  
;  
2  
-  
к  
у  
б  
с  
и  
м  
о  
н  
  
э  
п  
и  
т  
е  
л  
и  
й  
  
«  
г  
ж  
а

раларнинг апикал  
цисмида эса жпаяк  
булиб, у  
бармоксимон усим-  
талардан —  
микроворсинкалард  
ан тузилган, улар  
сурилиш юзасн--ни  
кенгайтиради.

*Вир цаватли  
цилиндрсимон ёки  
призматик эпителий*  
асосэн .Хазм,  
буирак ва таносил  
органларида  
учрайди; меъда,  
ичак ут пуфагининг  
ички юзаси, жигар  
ва меъда ости  
безининг чиқарув  
наиларини, буирак  
каналчаларини,  
бачадон, бачадон  
найини коп« лаиди.  
Вир қаватли  
цилиндрсимон  
эпителий бир-  
бирига зич жой-  
лашган баланд  
призма шаклидаги  
хужайралардан  
ташқил топган (ББ,  
Б7-расм).  
Меъданинг юза  
цаватида  
жойлашган  
хужайралар шиллик  
секрет ишлайдиган  
хужайралар  
цатор.ига киради

Ичак эпителиида  
айрим хужайралар  
шиллик секрет  
ишлайци Улар  
секрет билан тулган  
вакtda апикал  
қисми кенгаяди,  
базал қисми эса  
ингичка булиб  
қолади ва натижада  
цадах шаклини  
опади Бундаи  
хужайралар  
цадахсимон  
хужайралар  
дсб ата-лади.  
1\адахсимон  
хужайралар бир  
хужайрали  
эндэпителиал без-  
лар цаторига  
киради. Меъдадаги  
призматик ва  
ичакдаги ка^ах-  
симон хужайралар  
ишлаб чиқарган  
шиллик, моддасида  
кислотачи ва  
нейтрал  
мукополисахаридла  
р комплекси  
аницланган. Улар  
ху-жаираларни  
химиявий ва  
механик  
таъсиротлардан  
сақлайди '  
Ичак  
эпителиида  
суриш жараёнида  
иштирок этадиган  
XV-жаиралар  
мавжуд. Оддий  
микроскоп орқали  
кузатилганда приз-



55-рaсм. Вир каватли  
кубснмол эпителий.  
Буйрак снйднк йнгувчи  
найча-  
лари аджайраларишшг  
электрон  
микрофотограммасн-Х  
12.000

1 — ядро; 2 —  
митохондрия; 3 — йигув  
найчасишшг бушлиги,



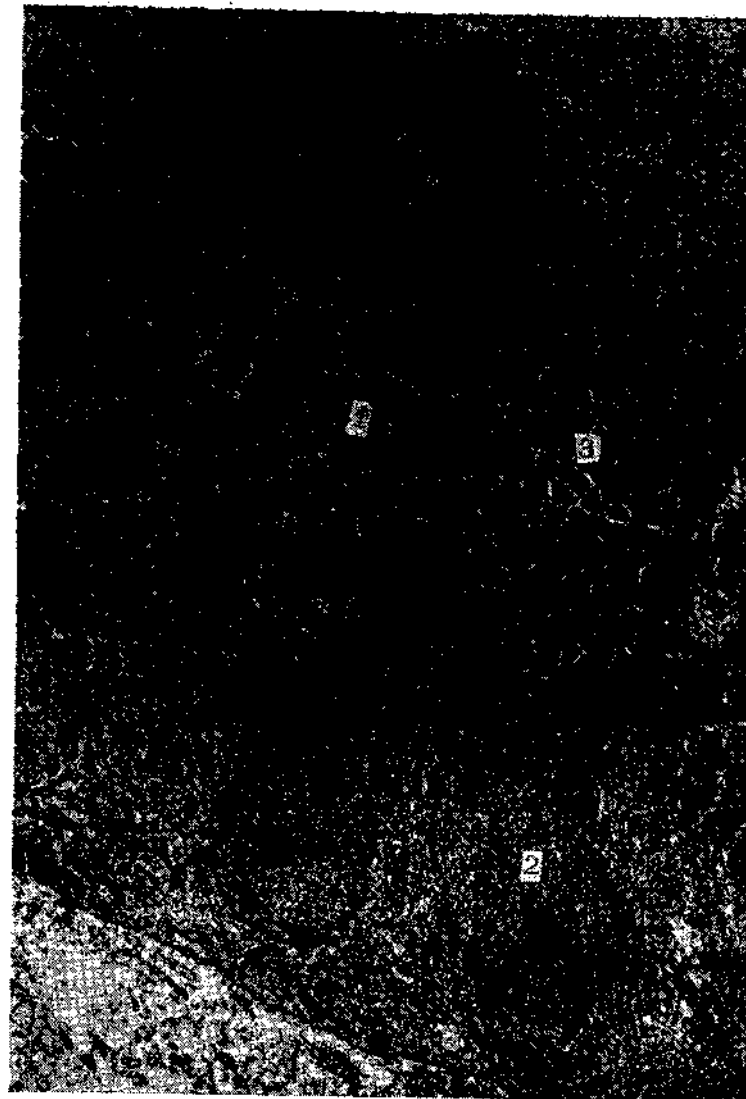
56-расм. Ёир  
цилиндрсимон эпителий.  
Меъда ШИЛПХ кавати-дан  
тайёрланган. Гема-  
токсиллин-эозин  
билан буялган. Об. 60, оқ 10.

1 — цилиндрсимон ҳужайра-  
лар; 2 — ядро; 3 — бирик-  
тирувчи тўқима.

матик  
хужайраларнинг  
апикал цисми  
(ингичка ва йугон  
ичак, ут пуфаги)  
жияк билан  
цопланганлигини  
куриш мумкин.  
Шунинг учун ҳам  
бундай эпителий, бир  
қ а в а т л и  
ц и л и н д р с и м о н  
ж и - я к л и  
э п и т е л и й деб  
юритилади (58-  
расм). Электрон  
микроскоп ёрдамида  
жияк бармоқсимон  
усимталардан —  
микроворсин-  
калардан ташкил  
топганлиги  
аниқланган (59-  
расм). Микроворсин-  
калар цилиндрсимон  
ва бир хилдаги  
цитоплазматик  
усиқчалардир. }^ар  
бир микроворсинка  
ташқи томондан  
^ужайра мембранаси  
билан қопланган  
(«^ужайра  
юзасининг махсус  
тузилмалари» сар-  
лав^асига қ.).  
Микроворсинкаларн  
инг узунлиги 2 мкм  
атрофида, диаметри  
эса 0,08—0,1 мкм,  
микроворсинкалар  
ораси 15—20 нм га  
тенг.  
Микроворсинкалар  
ҳисобига эпителий  
^ужайрасининг  
сурув-чи юзаси бир  
неча марта ошади  
(8-расмга ц.).  
Гистохимиявий ре-  
акциялар призматик  
эпителий хужайраси  
жияклари  
мукополиса-  
харидлар ва  
ишқорий  
фосфатазаларга  
бойлигини курсатди.  
Шундай цилиб,  
турли органларда

учрайдиган бир  
к,аватли цилиндрсимон  
эпителий жуда  
катта функционал  
а^амиятга эга.

Бир цаватли куп  
цаторли эпителий.  
Бу эпителий нафас  
йулла-рининг  
деворини ва жинсий  
системанинг айрим  
к,исмларини қоп-  
лайди. Бу  
эпителийда ?^ар  
бир хужайра базал  
мембранада ётади,  
хужайраларнинг  
шакли турлича ва  
ядролари ҳар хил  
текисликда ётади  
(60-расм). Кекирдак  
эпителийсида  
киприкли  
цилиндрсимон,



57-расм.  
Цилиндрсимон  
^ужайралар. Меъда  
тубиниинг шиллици

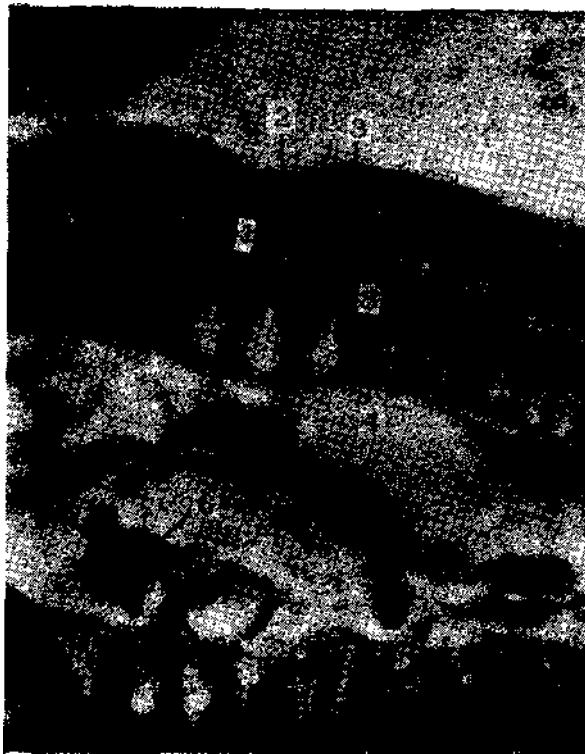
цаватини  
Копловчи ^ужайралари.  
Электрон  
микрофотограмма.X7.5  
00.

1 — Цилиндрсимон  
аджайра; 2 — ядро; 3 —  
секретер доначалар,

Када^симон, йирик  
ва кичик қушимча  
з^ужайралар тафовут  
цили-нади.  
К,ушимча  
^ужайралар узининг  
кенг юзаси билан  
базал мем-бранага  
тегиб туради.  
Киприкли  
^ужайралар базал  
мембранага узининг  
ингичка цисми билан  
тегиб туради, кенг  
юзаси эса, кекир-дак  
тешигига қараган  
булади.

!э®-расм. Йирг цайатли  
цилиндрсимон жиякЛЯ  
эпителлий. Ингичка ичак  
ворсинкаси. Гематокси-  
лин-эозин билан буял-ган.  
Об. 40, оқ 10.

1 — цилиндрсимон эпителий; 2  
— аЦикаЛ Кисм; 3 ~ эпителий  
Жияги; 4 — базал о — ядролар;  
6 — би-ринктривчн



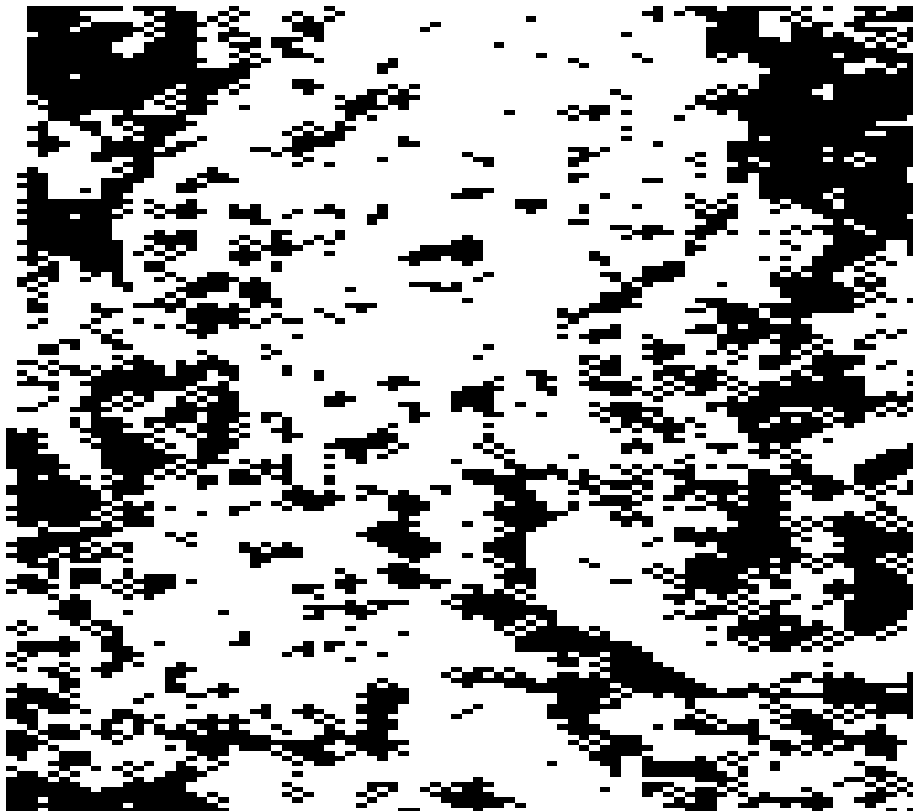
Кнприклп хужайраларда киприкчалар булиб, ҳар бир хужаира-да  
250 атрофида учрайди. Киприкчаларннинг ҳаракатланпши шил-лик  
секрстнинг силжишига таъсир қилади. Шиллик секрет билан  
ташқаридан кирган чанг зарралари ҳам чи^арилади. Киприкчалар  
цитоплазматик мембрана билан чегараланади. Электрон микро-  
скопда киприкчалар 2 та марказий ва 9 та жуфт периферик («Ху-  
жайра маркази, центросома» сарлав^асига қ.) мнкронайчалардан  
иборатлиги аниқланган (61-раем).

#### КУП КАВАТЛИ ЯССИ ЭПИТЕЛИЙ

Куп к аватли эпителий асосан хнмоя функциясшш бажарадн,  
шунинг учун ҳам у тананинг купроц ташки таъсиротларга учрай-



диган жойларини цоплайди. У терининг юзасини, огиз бушлирини, цнзилунгач, кузнинг мугуз пардасини, буйракнинг косачаси, сийдик пуфаги, сийдик чиқарув йули ва қинни цоплайди. Куп қаватли ясен эпителий цаватма-цават жойлашган хужайралардан тузил-ган, унинг фак,ат базал цаватидаги хужайралари базал мембрана-да ётади. Куп қаватли эпителий 3 турга булинади: 1) куп қаватли ясен мугузланмайдиган эпителий; 2) куп цаватли ясси мугузлана-диган эпителий; 3) узгарувчан эпителий.



59-расм. Вир цазатли цилиндрсимон жиякли эпителий. Ингичка ичак криптаси.  
Электрон микрофотограмма. X 12.500.

1 — цилиндрсимон хужайранинг аппкал цсмиднгн микроворспнкалар; 2 — ядро; 3 — мигохондрия.

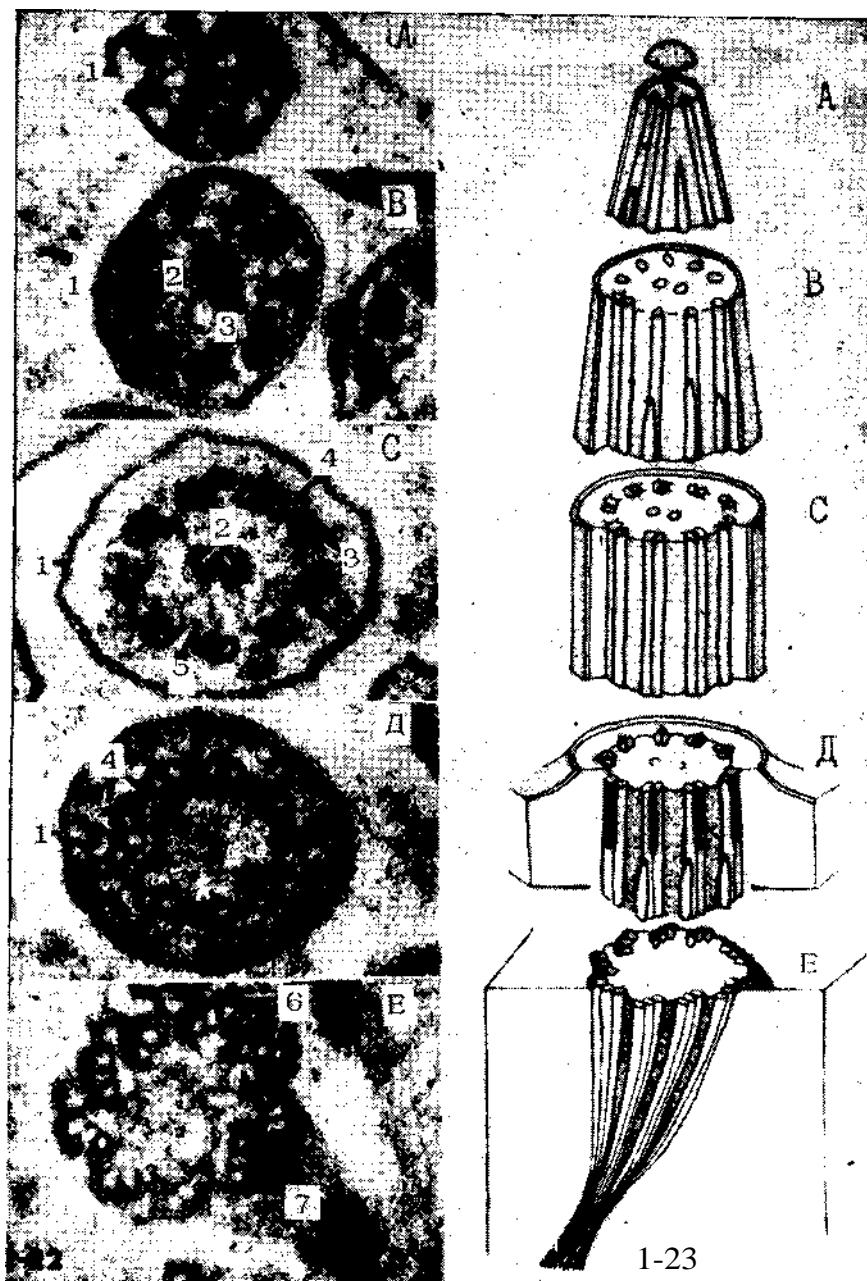


60-расм. Вир <sup>а</sup>аватли куп <sup>а</sup>аторли цилиндрсимон кпприкли эпителий. Кекир-дакдан тайёрланган. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 60, оқ 10.

1 — эпителий хужайраси; 2 — >илпилловчи киприкчалар; 3 — лужайра ядроси.

**Куп қаватли муғузланмайдиган эпителий.** Бу эпителий ОРИЗ бушлирининг ички юзасини, цизилунгачнинг шилли<sup>а</sup> цаватини ва куз муғуз пардасини қоплайди (62-расм). У қуйидагича тузилишга эга. Базал мембрана устида цилиндрсимон шаклдаги *базал цават* хужайралари ётади. Унинг устида бир неча қават жойлашган куп қиррали хужайраларни курамиз. Бу қават *тиконсимон %ужайралар цавати* деб юритилади. Тиконсимон <sup>а</sup>ужайралар орасида хужайралараро куприкчалар мавжуд. Электрон микроскоп орқали текширилганда бу куприкчалар цитоплазматик усимталардан ташкил топганлиги аниқланган. Бу усимталар бир-бирига зич тегиб туради ва бу ерда десмосомалар учрайди. Десмосомалар <sup>а</sup>ужайраларни усимталар орқали узаро борлаб туради. Базал хужайрани ва усим-тали хужайраларнинг цитоплазмасида специфик тузилмалар — *тонофибриллалар* жойлашган. Тонофибриллалар ингичка (5—6 нм) тонофиламентлардан (юнонча *лопоз* — таранг, <sup>а</sup>аттик; *Пит* — ип) ташкил топган булиб, оксил табиатига эга. У базал <sup>а</sup>ужайра-ларда эпителий юзасига перпендикуляр, юқори қават <sup>а</sup>ужайрала-рида <sup>а</sup>ужайра юзасига параллел ётади ва уларда таянч функция-сини бажаради. Эпителийнинг энг юза қаватида *яссилашган цужайралар* жойлашган. Бу <sup>а</sup>ужайралар узининг ҳаёт циклини тугатиб муғузланмай тушиб кетади, шунинг учун ҳам бу муғузланмайдиган эпителий дейилади.

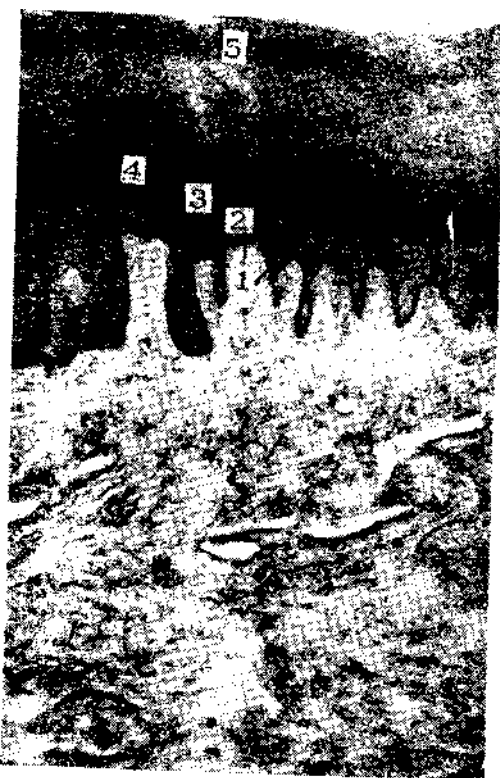
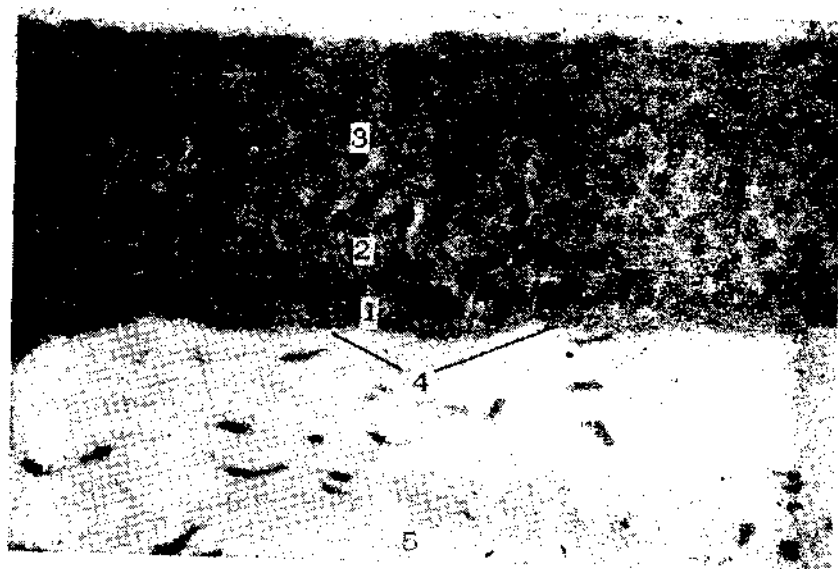
**Куп цаватли ясен муғузланадиган эпителий.** Бу эпителий *те-*рининг эпидермис қаватини ташкил цилади. У бир неча қават



61-расм- Киприкча. 2—22. Одам трахеяси эпителиал ^ужайрасч киприкчасининг кундаланг кесмаси. Электрон микрофотограмма. X 144.000.

А. У. Жафаров: 2-микронайчаларнинг марказий жуфти; 3 — микронайчаларнинг периферик жуфтлари; 4 - кулчалар; 5 - радиал спицалар; 6 - шпоралар (пихлап). я, в, С, Д, Е — бўлгилар 2— 23-расмда келтирилган схематик тузилишининг турли соҳаларига мос келади.

Киприкча ва базал таначадаги микронайчаларнинг схематик тузилиши. Д - базал таначадаги микронайчаларнинг схематик тузилиши; В - киприкчанинг тор қисми; С - киприкчанинг урта қисми; Д - киприкчанинг базал таначага утадиган тор қисми; Е - базал танача (Родиндан)..



62-расм. Куп каватли мугуз-ланмайдиган ясен эпителий. Куз мугуз пардаси. Гематок-  
 силин-эозии билан буялган. Об. 40, оқ 10

1 — цилиндрсимон базал ^ужайра-лар кавати; 2 — тикансимон ^у-жайралар кавати; 3 — ясен ^у-жайралар кавати; 4  
 — базал мембрана; 5 — бириктирувчи тупима.

63-расм. Куп қаватли муғуз-ланувчи эпителий. Бармо<sup>^</sup> те-рисидан тайёрланган препарат. Гематоксилин-эозин билан бўялган. Об. 10, оқ 10.

1 — цилиндрсимон базал <sup>^</sup>ужайралар қавати; 2 — тикансимон <sup>и</sup>ужайралар қавати; 3 — донатор НУ-жайралар қавати; 4 — ялтироқ қа-ват; 5 — муғуз қават.

жойлашган <sup>^</sup>ужайралардан тузилган (63-расм). Морфофункцио-нал хусусиятларига қараб 5 та қават тафовут қилинади: базал, тикансимон ҳужайралар қавати, донатор, ялтироқ ва муғуз қаватлар.

*Базал* ва *тикансимон* ҳужайралар қавати муғузланмайдиган куп қаватли ясен эпителийдаги биринчи ва иккинчи қаватларнинг тузилишига ухшайди<sup>1</sup>. Бу эпителийда яна донатор, ялтироқ, муғуз қаватлар мавжуд.

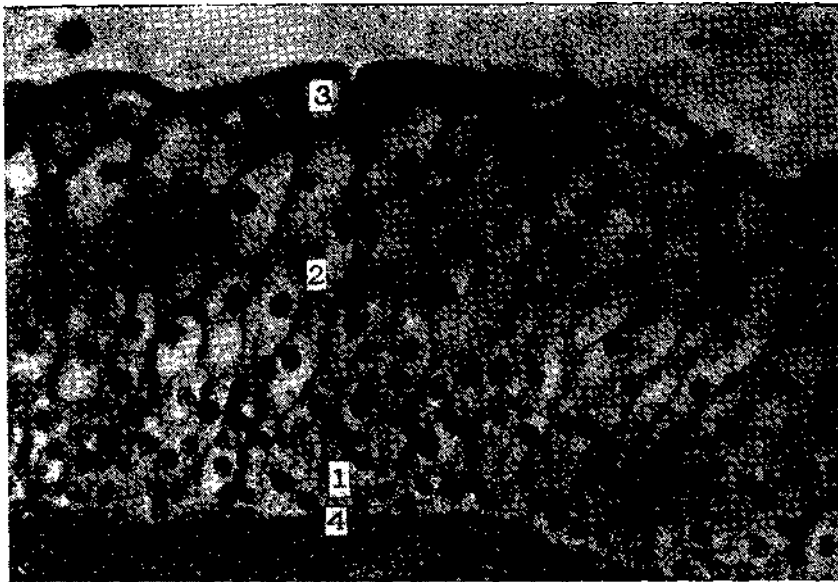
*Донатор* қават цитоплазмасида кератогиалин дончалар тутувчи ясилашган ҳужайралардан ташкил топган. Кератогиалин фибрилляр оқсил бўлиб, у кейинчалик кератинга айланса керак

*ялтироқ*<sup>^</sup> қават асосан кафт ва товон терисида учрайди. Препаратларда ялтироқ, бир хил бўялган лента шаклида қуринади. Ҳужайралар неси, чегаралари аниқ қуринмайди, цитоплазмасида э л е и д и н ОҚСИЛ моддаси бўлади. Ялтироқ қават <sup>^</sup>ужайралари муғуз тангачалар <sup>^</sup>осил бўлишидаги бир ҳрлатдир. <sup>^</sup>ужайралар-нинг муғуз тангачаларига айланиши ҳужайраларнинг нобуд бўли-ши билан боради. Ядро ва цитоплазма органеллалари парчаланади ва ялтироқ<sup>^</sup> қават бор жойда элеиндидан, бошқа <sup>^</sup>исмларда эса тонофибрилла материалидан кератин х/эсил бўлади.

*Муғуз* қават ясси муғузянган <sup>^</sup>ужайралардан тузилган. Улар-нинг таркибида <sup>^</sup>аво пуфакчалари ва муғуз модда бўлади. Ясси муғузланган <sup>^</sup>ужайралар доимо тушиб, унинг <sup>^</sup>рнига пастки қаватдаги <sup>^</sup>ужайралар силжиб келади. Бунинг <sup>^</sup>исобига эпителий доимо тикланнб туради. Базал ва <sup>^</sup>симтали <sup>^</sup>ужайралар булиниб, купайиб дифференциаллашади <sup>^am</sup>да муғузлиниш процессига учрайди ва тушиб кетади, унинг Урнини бошқа <sup>^</sup>ужайралар тулди-ради. Бу процесс физиологик регенерация дейилади («Тери» сар-лав<sup>^</sup>асига IV).

**Узгарувчан эпителий.** Узгарувчан эпителий сийдик йуллари-нинг бўйрак косачаси ва жоми, сийдик пуфагининг ички юзасини цоплаб туради (64-расм). Бу органларнинг сийдик билан тулган ва тулмаганлигига қараб эпителий қавати уз шаклини узгартириб туради.

Орган сийдикка тулиб, девори таранглашганда эпителий юп<sup>^</sup>а-лашади, орган қисқарганда эса эпителий <sup>^</sup>ужайраларининг бир-бирининг устига чиқиши натижасида у цалинлашади. Ю<sup>^</sup>орига к<sup>^</sup>-тарилган <sup>^</sup>ужайралар базал мембрана билан алоқани сақлаб қо-лади. Орган қайта таранглашганда эпителий х <sup>^</sup>ужайралари уз жо-йига тушади, ясиланади, эпителий <sup>^</sup>ужайраларнинг қавати эса <sup>^</sup>згармайди. Узгарувчан эпителийда 3 зонани фарқ қилиш мумкин: *базал*, *орал*х ва *эпич* зоналар. Базал зона майда митоз нули билан купаядиган <sup>^</sup>ужайралардан иборат. Бу камбиал, дифферен-циаллашмаган, цитоплазмаси базофил бўладиган з<sup>^</sup>ужайралар-дир. Ҳужайра шакли турлича бўлиб, чегараси аниқ қуринмайди. Оралик зона <sup>^</sup>ужайралари бир ёки бир неча қават <sup>^</sup>ужайралардан



64-расм. Куп ^аватли ясен узгарувчан эпителий. Сийдик пуфаги препарати Гематоксилин-эозин билан буялган. **Об.** 60, оқ 10.

1 — базал *цават* ^ужайралари; 2 — оралик *цават* }(ужайралари; 3 — цопловчи !\ужайра-лар; 4 — базал мембрана.

иборат булиб, нотугри ёки ноксимон шаклга эга. ЁПЦИЧ зона хужайралари йирик, амитотик булиниш натижасида куп ядроли ^ужайралардир. Шакли пирамидани эслатиб, асоси оралик ^ужайраларда ётади.

Ю^орида келтирилган уч зона ^ужайралари орган сийдик билан таранглашганда яссиланади. ЁПКИЧ қават ^ужайралари яссилашиб, йирик ^ужайраларни ^осил қилади.

## ЭПИТЕЛИЙ ТЎҚИМАСИНИНГ РЕГЕНЕРАЦИЯСИ

Эпителий .туқимаси КОПЛОБЧИ тупима булганлиги учун турли ташки таъсирларга учрайди. Шу сабабли эпителий ^ужайралари жуда тез ^алок булади. Нормал одамда ОРИЗ бушлиги эпителий-сида 5 минут давомида 500 минг, ичакда эса, бир суткада 3 миллиард эпителий ^ужайралари тушиб кетади. ^ужайраларнинг жуда тез ва куплаб улиши митоз йули билан булинадиган кам диффе-ренциалланган ^ужайралар ^исобига тикланади.

Бир қаватли эпителийда айрим ^ужайралар булиниш қобилия-тига эга, куп қаватли эпителийда эса базал қават ^улойралари ва цисман тикансимон қават ^ужайралари булинади- Бундай юқо-ри булиниш қобилияти эпителий шикастланганда ^амда патологик ^олатларда қайта тикланишнинг асоси булиб хизмат цилади.

Эпителийнинг репаратив регенерацияси шикастланган жой атрофидаги хужайраларнинг жадал булиниши хисобига амалга ошади. Булинаётган эпителий хужайралари секин-аста шикастланган жойни тулдира боради ва дифференциаллашади, яъни узига хос структура ва хусусиятга эга була бошлайди. Бундай регенерация пайтида чандиқ ҳосил булмайди. Агар шикастланган жой анча катта ва чуқур бўлса у ерда аввал грануляцион тупима (ёш бириктирувчи туцима) ҳрсил булиб, сунгра эпителий хужайралари билан қопланади. Бундай ҳолларда шикастланган жой урнида чан-диқ ҳосил булади.

## БЕЗЛАР

Эпителий туцимаси бир қисмининг асосий функцияси секрет ишлаб чиқаришдир. Секрет эса хужайра ичида модда алмашинуви жараёнида ҳосил булган моддалардан ташкил топган. Секрет ишлайдиган хужайралар йирилиб, б е з л а р н и ҳосил цилади. Безларнинг асосий купчилик қисми эпителий -^осиласндир. Фацатги-на эпифиз ва гипофизнинг орқа булаг и буйрак усти безининг МЗРИЗ

цисмигина нерв туцимасидан ривожланади.

Агар безлар уз ма<sup>^</sup>сулотини таш<sup>^</sup>и муҳитга чи<sup>^</sup>арса, бундай безлар экзокрин безлар дейилади. Бунга мисол қилиб тери безлари ёки ҳазм системасининг уз ма<sup>^</sup>сулотини меъда-ичак-ка чи<sup>^</sup>арувчи безларни келтириш мумкин. Бу гуруҳ безлар организмда турли функцияларни бажаради. Хусусан, меъда-ичак системасидаги безлар овқат мах<sup>^</sup>сулотларини парчаловчи фермент-лар ишлайди. Иккинчи гуруҳ, безлар уз мах<sup>^</sup>сулотини организм ички муҳитига (қон ёки лимфага) чицаради. Шунинг учун бу безларни эндокрин безлар дейилади. Эндокрин безларнинг асосий қисми такомиллашиш даврида экзокрин безлар сингари эпителийдан ривожланади. Бу безлар мах<sup>^</sup>сулоти қон ва лимфа ор-цали бутун аъзоларга тарқаб, уларнинг ишини бошқариб туради. Эндокрин безларга гипофиз, қалқонсимон без, қалқонсимон без олди беzi, меъда ости безининг эндокрин қисми, буйрак усти беzi, эпифиз, жинсий безлар киради.

Безлар куп ҳужайрали ва бир ҳужайрали булиши мумкин. Безларнинг асосий купчилиги куп ҳужайрали безлардир. Бир ҳужайрали безларга экзокрин безларнинг қадахсимон ҳужай-ралари киради. Бир ҳужайрали эндокрин безлар эса турли аъзо-ларда жойлашган. Меъда-ичак системасида эндокрин ҳужайралар жуда куп учрайди. Бир ҳужайрали безлар турли шаклда булиши мумкин. Улар эпителиал тасма ичида жойлашса, эндо-эпителиал безлар деб юритилади. Агар улар эпителийдан ташцарида, яъни бириктирувчи туқимада жойлашса, уларни эк-зоэпителиал безлар дейилади.

Куп ҳужайрали безлар, безларнинг асосий цисмини ташкил қидиб, улар бириктирувчи туцимада жойлашади.

Куп ҳужайрали безларда икки қисм: 1) секретер ёки охирги булим ва 2) чиқарув найлари фарқ қилинади.

135

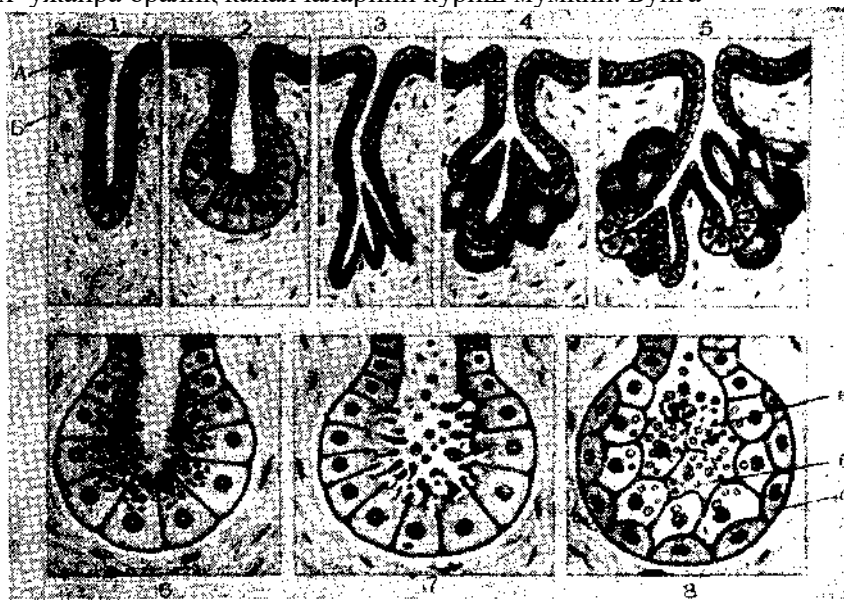
Секретер бу-лимда шу без учун характерли булган секретер мах<sup>^</sup>сулот ишланади. Охирги булим ҳужайралари купинча базал мембранада бир қават булиб жойлашади. Фацатгина ёг безлари охирги булимларида бир неча қават булиб жойлашган ҳужайраларни куриш мумкин. Баъзи бир безларнинг охирги булимида секретер <sup>^</sup>ужайралардан таиҳари цисцариш фуиқциясини бажарувчи м и о э п и т е л и а л ҳужайралар ҳам жойлашади.

Чицарув йуллари буйича охирги булимда ишланган ма<sup>^</sup>сулот-лар ташки муҳитга чицарилади. Чиқарув йуллари Ҳужайралари секрет мах<sup>^</sup>сулотни сув ва турли минерал тузлар, оксил моддалар билан бойитиши ёки чи<sup>^</sup>арув йули буйича утаётган мах<sup>^</sup>сулот суви-ни ва баъзи моддаларни суриши мумкин. Куп ҳужайрали безларнинг чиқарув йуллари тармоқланган ёки тармоқланмаган булади. Тармоқланмаган чиқарув йулларини тутувчи безлар оддий без-лар, тармоқланган чиқарув йулларини тутувчи безлар м у р а к-ка б безлар деб юритилади. Охирги булимлар ҳам тармоқланган ёки тармоқланмаган булиши мумкин. Агар чиқ,арув найи ҳам-да охирги булим тармоқ,ланмай, ҳар қайси чицарув найи биргина охирги булим билан тугаса, бундай безларни оддий тармоқ-ланмаган безлар дейилади. Агарда бир чиқарув йулига бир неча охирги булим уз секретини қуйса, бундай безлар тармоқланган безлар дейилади. Агар чиқ,арув йуллар тармо<sup>^</sup>-ланган ва ҳар бир чиқ,арув йулига бир неча охирги булим билан тугаса, бундай безларни мураккаб тармоқланган безлар деб аталади. Охирги булим шаклига қараб найсимон, альвеоляр, найсимон-альвеоляр безлар фарқ қили-нади.

Секрет ишлаш турига қараб безлар мерокрин, апокрин ва голокрин безларга булинади. Мерокрин йул билан секрет чицарувчи безларга <sup>^</sup>ужайра ичида ҳосил булган мах<sup>^</sup>сулот, секретор ҳужайра танасининг (қобири билан) бутунлиги сацланиб қолган ҳолда ҳужайрадан чиқарилади. Мерокрин безларга тер ва сулак безлари мисол була олади. Апокрин безлар секр«тор <sup>^</sup>ужайраларнинг апикал қисми секрет чицариш даврйда ажралиши билан характерланади ва ҳужайраларнинг апикал қисми без мах<sup>^</sup>сулоти таркибига киради. Апокрин безларга сут ва апокрин йул билан секреция <sup>^</sup>илувчи тер безлари киради. Голокрин безларда секрет ишлаш вакдида секретер <sup>^</sup>ужайралар бутунлай парчаланади.

Нобуд булган хужайралар без махсулотини ташкил цилади. Одам-да бу безларга фацатгина ёр безлари мисол була олади. Нобуд булган хужайралар урнини безнинг периферии қисмида жойлашган кам дифференциаллашган хужайралар тулдириб туради (65-расм).

Ишланаётган секрет экзокрин безларда шиллик, оқсил ёки аралаш шиллик-оқсил ёки мой табиатли булиши мумкин. Секрет таркибига оқсил, ёғ, полисахарид, турли туз ёки кислоталар кириши мумкин. Оқсил ишловчи безларда донатор цитоплазматик тур кучли ривожланган. булади ва у хужайрани базал ва марказ қисм-ларини тулдириб туриши мумкин. Секрет ишловчи хужайралар орасида хужайра оралик каналчаларини куриш мумкин. Бунга



65-расм. Экзо-эпителиал экзокрин безларнинг тузилиш ва секрет ишлаш тн:1-лари (схема).

А — эпителий, Б — Сириктиривчи тўқима. 1 — оддий тармоқланмаган найсимон без; 2 — од-дний тармоқлашган альвеоляр без; 3 — охириги қисми тармоқланган оддий найсимон без; 4 — охириги цисми тармоқланган оддий альвеоляр без; 5 — альвеоляр-найсимон муракс)б без; 6 — мерокрин йўл билан секреция қилувчи без охири; 7 — апокрин йўл билан секреция қилувчи без охири; 8 — голокрин йўл билан секреция қилувчи без охири; а — усувчи цават дужайралари; б — секрет йиғайтган хужайра; в — парчаланайтган хужайра.

мисол килиб, сулак беzi охириги булимидаги хужайралараро каналчаларни келтириш мумкин. Баъзан секретор хужайра ичи каналчалари ам ф а р қ қилинади. Бундай каналчалар меъда фундал безларида жойлашган цоплама хужайраларда бор.

Без хужайраларида осил булган секрет вакти-вакти билан ташқарига чиқарилади, шунинг учун без хужайралари секреция жараёнининг маълум даврларида узига хос тузилишга эга була-ди. Без хужайранинг секрет ишлаш жараёни билан боглик булган узгаришига секретор цикл деб юритилади. Уни цуйидаги 5 фазага булиш мумкин: 1) хужайрада секрет ишлаш учун керак булган моддаларнинг тупланиши; 2) хужайра ичидаги структура-лар иштирокида секретнинг синтезланиши; 3) секретор модданинг етилиши; 4) етилган секретор модданинг тупланиши; 5) секретор модданинг ажралиб чиқиши.

Биринчи фазада кон ва лимфадан базал плазматик л\обик орқали хужайрага ишлаш учун керакли булган турли ноорганик тузлар, сув, аминокислоталар, моносахаридлар, ёғ кислоталари ва бош\алар кирази. Сунгра улардан без хужайранинг цитоплазматик турида органик бирикмалар хосил булиб, улар пластинка-66-расм. Секретор модданинг хужайрадан чи\иши. Меъда фундал безнинг бош хужайраси. Электрон микрофотограмма. X20.000.

симон комплекс соҳасида етилади, йигилади ва шаклланади. Пластинкасимон комплекснинг секрет доначалар сакутовчи қисм-лари ажралиб апикал цисми со\асида йирилзди ва ни\оят бу йирилган секретор доначалар без охириги булимлари ичига ажра-лади (66-расм). Турли без хужайраларида секретор цикл айрим фазаларининг



давом этиш даври ҳар хил булади.

## VIII БОБ

### ИЧКИ МУЪИТТУЦИМАСИ

#### (ТАЯНЧ-ТРОФИК ВА ҲИМОЯ ТУЦИМАЛАР, БИРИКТИРУВЧИ ТУКИМА)

Мезенхимадан ҳосил булиб, таянч-трофик вазифани бажарувчи, лекин тузилиши билан фарқланувчи туҳималар ички муҳит туцимаси (таянч-трофик, бириктирувчи туцима) номи билан ифодаланади. Бу туцима таркибига қон, лимфа, сийрак ва зич бириктирувчи тупима, ретикуляр тупима, ТОРЗЙ ва суяк тукимаси ки-ради,

Вир қатор совет ва чет эл олимлари ички муҳит туҳималари ҳақида замонавий фикрлар билдиришган. Ички муҳит туцима--ларни урганиш И. И. Мечниковнинг классик экспериментал ишларидан бошланади. У бириктирувчи тукимани яхлит бир бу-тун деб билиб, унинг организмдаги ролининг жуда ҳам муҳимли-гини таъкидлаган. И. И. Мечников биринчи булиб фагоцитоз назариясини яратган.

Бириктирувчи тупима ҳужайраларининг келиб чиқиши устида А. А.- М а к с и м о в бир қатор'ноёб экспериментал ишлар қилган ва у биринчилардан булиб, қон ва бириктирувчи туҳималар генетик ва функционал нукдаи назардан бир эканлигини исботлаган.

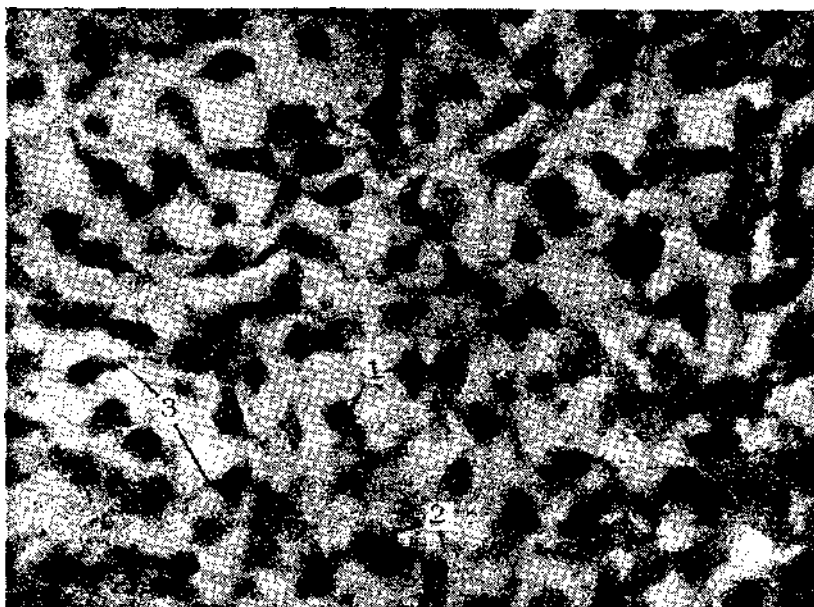
Буюк олим А. А. З а в а р з и н ва унинг уқувчилари томонидан йиллар давомида бириктирувчи тукима ва қон ҳужайралари устида олиб борилган изланишлар бир қатор янги фикрлар турдирди. Жумладан, у структура билан функциянинг бирлигини таъкидлаб, ретикуло-эндотелиал системанинг организмдаги ролини чуқур ва асосли қилиб курсатиб берди.

А. А. Заварзиннинг «параллел қаторлар» назарияси ички муҳит тукимаси ва умуман гистология фанининг ривожига катта ҳисса қўшди. Бу назарияга биноан тукималар эволюцияси ҳар хил тур ҳайвонларда параллел қаторлар тарзида ва бир йўналишда амал-га ошади, яъни ҳужайра элементларининг мунтазам усиши ва тақомиллашиши ҳолида кечади. \ар бир ҳайвон турига узининг эволюцион параллел қаторлари ҳосдир.

Бириктирувчи туцима ҳақидаги фикрларнинг ривожланишига А. А. Богомольц катта ҳисса қўшди. А. А. Богомольц бириктирувчи тукима ҳужайралари ва ҳужайра оралиқ моддаларнинг орғанизмда муҳим трофик вазифаси бор эканлигини исботлаб берди. Бундан ташқари, у бу туцима учун пластик, ҳимоя ва механик функциялар ҳам ҳослигини таъкидлаб ўтди.

Бириктирувчи тупима ва эпителийнинг узаро муносабати билан алоқалиқ бўлган проблемалар Совет Иттифоқида биринчи марта урганила бошланди. Бунда совет олимларидан А. В. Румянцев, Ф. И. Лазаренко, Н. Г. Хлопин ва бошқаларнинг роли катта.

Кейинги йилларда янги усулларнинг қўлланиши натижасида бириктирувчи туцима ҳақидаги фикрлар ҳам бир қанча илғарилаб кетди. Айниҳа, бириктирувчи туцима элементларининг келиб чи-



67-расм. Мезенхима ҳужайралари. Гематоксин-эозин билан буялган.  
Об. 40, ок 10.

1 — ядро; 2 — цитоплазма; 3 — з<sup>ҳ</sup>ужайра Усимталари.

циши ва дифференциалланиши устида куп ишлар олиб бориляпти.

Куп экспериментал изланишлар шуни курсатдики, бириктирувчи туқиманинг ҳам барча ҳужайралари кон ҳужайралари каби бир узак ҳужайрадан ривожланар экан.

Бундан бир неча йил илгари А. А. Максимов илгари сурган фикрларни, яъни барча қон ҳужайралари ва бириктирувчи тупима ҳужайралари лимфоцитлардан ёки лимфоцитларга ухшаш ҳужайралардан ривожланади деган назарияси ҳозирги кунда тула тасдиқланди. Ленин шуни айтиш керакки, а<sup>ҳ</sup>али бу проблемалар устида яна а<sup>ҳ</sup>ам чуқурроқ изланишлар олиб борилиши керак, чунки шу проблемалар билан борлиқ бир талай муаммолар ҳал этилмай келмоқда.

Тақомил даврида юқорида келтирилган туқималарнинг а<sup>ҳ</sup>амма-си ҳомиланинг бошланғич ривожланиш босқичида ҳосил буладиган мезенхимадан таркиб топади. Мезенхима бирламчи кам дифференциалланган бириктирувчи ту<sup>ҳ</sup>имадир. У мезодермадан кучиб, ҳомила варақлари орасида ва уқ органлар атрофида жойлашиб, ҳужайралар ҳосил қилади. Мезенхиманинг з<sup>ҳ</sup>осил булишида цисман эктодермадан кучган ҳужайралар а<sup>ҳ</sup>ам иштирок этади. Мезенхима ту<sup>ҳ</sup>имасини ҳосил қилувчи мезенхима ҳужайралари юлдузсимон шаклга эга булиб, усиклар билан бирлашади ва турсимон тузилмани з<sup>ҳ</sup>осил қилади (67-расм). Бу ҳужайралар аморф ва фибрил-ляр а<sup>ҳ</sup>ужайралараро модда ишлаб чиқаради.

ички муҳит туқималари учун умумий хусусият ҳужайралараро моддаларнинг тараний этишидир. Бунинг натижасида ички муҳит туқималарининг а<sup>ҳ</sup>ужайра элементлари бир-биридан анча узокда ётади. Ички муҳит туқимасининг қон ва лимфа туқимасидаги ҳужайралараро модда суюқ бўлса, тоғай ва айниқса суяк туқималарида унинг зичлашганини кузатиш мумкин.

Бажарадиган вазифаси бўйича ҳам ички муҳит туқимасининг таркибий қисми бир-биридан фарқланади. Қон, лимфа, сийрак бириктирувчи туқима бутун организмни озиқа моддалар билан таъминлагани учун уларни т р о ф и к т у қ и м а л а р деб аталади. Шу ту<sup>ҳ</sup>ималар организмга тушган микроблар ва ёт оқсиллар билан курашда асосий урин тутади. 1<sup>ҳ</sup>он ва бириктирувчи туқима маълум а<sup>ҳ</sup>ужайралари фагоцитоз қилиш ва антителолар а<sup>ҳ</sup>осил қилиш қобилиятига эга. Ички му<sup>ҳ</sup>ит туқимасининг бошқа турлари эса купроқ, м е х а н и к вазифа бажаради. Улар суяк, торай ва зич бириктирувчи туқималардир. Ички муҳит туқимаси а<sup>ҳ</sup>ужайралари эпителий туқимасидан фарқли равишда нополяр ҳужайралардир.

Шундай қилиб, ички муҳит туқимаси мезенхимада ривожланиб, организм ичида жойлашади ва трофик, таянч вазифаларни

бажарувчи туқималардир.

Ички муҳит туқимасини қуйидагича классификация қилиш мумкин-

### ИЧКИ

ва лимфа

бириктирувчи тупима

I

I

асл бириктирувчи  
туцима

тоғай  
туцимаси

суяк  
туқимаси

## КОН (5A\Cи!\$, НАЕМА)

Қон, лимфа ва туцима суяқлиги билан бирликда организмнинг ички муҳитини ташкил қилувчи туқимадир. Қон ҳаракат-чан муҳит бўлиб, уз таркибини доимо узгартириб туради. Қон таркибининг узгариши тартибсиз бўлмай, балки организмнинг маълум функционал ҳолатига мос равишда юз беради.

Қон таркибининг организм функционал ҳолати билан узаро борлиқлиги медицина практикасида катта аҳамиятга эга, чунки куп х/мларда қондаги узгаришлар иккиламчи бўлиб, турли органлар физиологик вазифасининг бузилиши туфайли келиб чиқди.

И. А. Кассирский ибораси билан айтганда «*қон — организмнинг ойнаси бўлиб, унда орган ва туқималарда бўладиган 90% ар хил узгаришлар 93 аксини топади*». -

Қон суяқ қисми — плазмадан ва унда муаллақ, жойлашган шакл-ли элементлардан иборат. Уларнинг узаро нисбати СОРЛОМ одамда 55 : 45 ни ташкил этиб, гематокрит курсатки деб аталади. Гематокрит курсаткининг у ёки бу томонга узгариши қоннинг суяқлиги ёки қуюлишини курсатиб, муҳим диагностик белги ҳисобланади.

Қон микдори вояга етган организмда тана оғирлигининг тахминан 7 процентини ташкил этиб, урта ҳисобда 5—5,5 литрга тенг.

**Қоннинг вазифалари:** 1) транспорт вазифаси — ушдан кислородни туцима ва органларга етказиб, улардан карбонат ангидридни олиб кетади; ичак ва меъдада сурилган ва организм учун муҳим бўлган ҳар хил озиқ моддаларни туқималарга етказиб беради; 2) ҳимоя вазифаси — асосан оқ қон таначалари томонидан бажарилади ва организмга тушган микроблар, зарарли бегона заррачаларни фагоцитоз қилиш (ютиш ва емириш) дан иборат бўлади. Қон таркибида махсус оқсил моддалар — антителолар бор бўлиб, улар уз навбатида организмга тушган бегона оқсиллар, микробларга (антигенларга) жавобан ишлаб чиқарилади. Антителоларнинг асосий роли курсатиб утилган антиген моддаларни зарарсизлантириш (нейтраллаш) ҳисобланади;

3) Гуморал (лотинча Ёитог — суяқлик) вазифаси — қон орқали ҳар хил орган ва системаларнинг физиологик фаолиятини бажаришда иштирок этувчи гормонлар ва турли хил моддалар ташилади.

Уз химиявий таркибининг муайянлиги туфайли қон организмда физик-химик курсаткиларнинг доимийлигини, чунончи, тана температурасининг, осмотик босимнинг ва организмда кислота-асос тенглигининг доимийлигини таъминлаб туради.

## КОН ПЛАЗМАСИ

Рангсиз, тиниқ суяқлик бўлиб, 90—92 проценти сувдан ва 8—10 проценти қуруқ моддадан иборат. Қуруқ модданинг 5,5—8 проценти оқсиллар бўлиб, 2—3,5 процентини эса органик ва минерал бирикмалар ҳосил қилади. Қон оқсилларидан энг муҳимлари альбумин (4,5—5,5%), глобулин (1,2—2,5%) ва фибриногендир (0,2—0,6%).

Оқсиллар микдори ва уларнинг процент нисбати физиологик шароитларда доимий бўлиб, турли патологик ҳолатларда узгариши мумкин. Қон плазмасида глобулинларнинг бир неча турлари

(фракциялари) учрайди (альфа-, бета- ва гамма-глобулинлар). Гамма-глобулинлар фракцияси қон зардобидан антителолар тугувчи асосий оцсиллар ҳисобланади. Фибриноген эса маълум шароитда фибрин толаларига айланиш хусусиятига эга бўлиб, қон ивишида муҳим аҳамиятга эга. Фибриногенсиз плазма қон зардобидан деб аталади. Плазмада минерал моддалардан темир, калий, кальций, фосфор, мис ва бошқалар бўлиб, улар қўлчилик ҳолларда органик моддаларнинг таркибига киради. Бундан ташқари, плазма таркибидан модда алмашинуви маҳсулотлари — мочевина, креатинин, ёр ва карбонсувлар бўлади. Плазманинг муҳити (рН) нейтрал бўлиб, физиология шароитларда 7,37—7,45 га тенг. Унинг доимийлиги буфер системалар тўғрисида сақланади.

## ҚОННИНГ ШАКЛИ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

Қон шакли элементлари қаторига қизил қон таначалари — эритроцитлар, оқ қон таначалари — лейкоцитлар ва қон пластинкалари — тромбоцитлар киради. Улар 143-бетдаги схемада келтирилган.

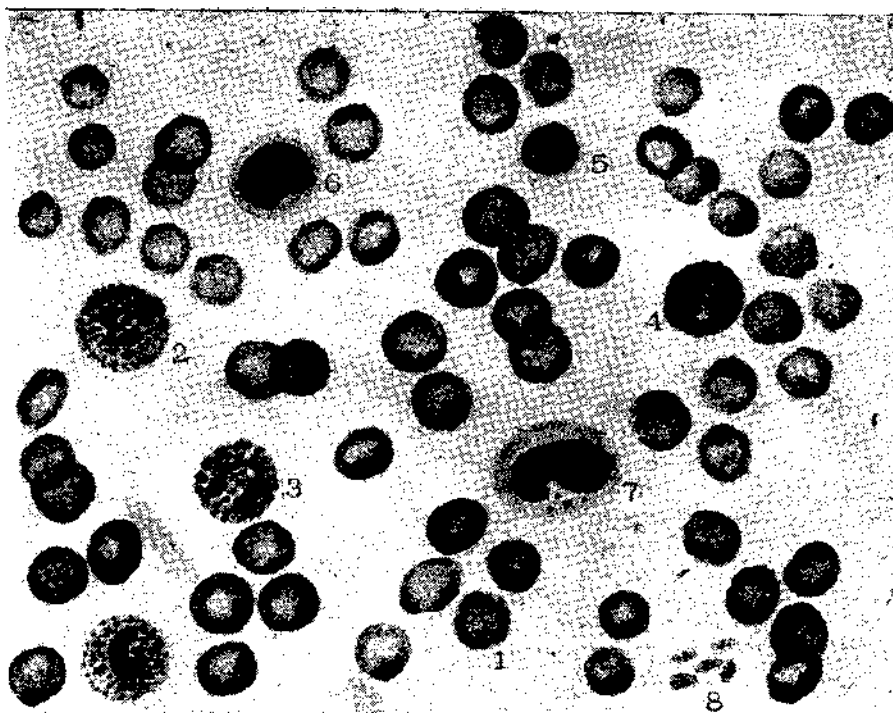
## ЭРИТРОЦИТЛАР

Одамда ва бошқа сўт эмизувчи ҳайвонларда эритроцитлар юқори даражада дифференциалланган элементлар бўлиб, уларда ядро ва ҳужайра органеллалари бўлмайди. Тубан умуртқалилар ва вешларда эритроцитлар зачлашган ядро ва микронайчалар сақлайди.

Эритроцитлар энг қўп сонли қон ҳужайралари ҳисобланади. ҚОРЛОМ эркаларда уларнинг сони 1 мм<sup>3</sup> қонда 5-5,5 млн, аёлларда эса 4,5-5 млн га тенгдир. Вояга етган одамда урта ҳисобда 25 триллионга яқин эритроцитлар бўлади. Эритроцитлар сони ёшга ва физиология ҳолатларга қараб узғариши мумкин. Масалан, ча-талоқларда ва 60 ёшдан ошган кишиларда эритроцитлар сони 6— 6,5 млн га етиши мумкин. Сийракланган атмосферада, қўчли жисмоний меҳнат пайтида ҳам эритроцитларнинг сони ортиши мумкин. Эритроцитлар сонининг туррун қўпайиб кетиши *полицитемия* дейилади ва қон системасининг касалликларида учрайди. Эритроцитлар сонининг қўпайиб кетиши *эритроцитопения* деб аталиб, бу турли хил қўмқонлик (анемия)ларнинг характерли белгиси ҳисобланади.

1-қонда эритроцитлар икки томонлама ботик, диск шаклига эга бўлиб, ҚОННИНГ суртма препаратларида юмалоқ дойра шаклини олади (68, 69-расм). Эритроцитлар шакли муҳим диагностик аҳамиятга эга. Қонда нотурри шакли — урқўқсимон, ноксимон эритроцитларнинг пайдо бўлиши *пойкилоцитоз* (юнонча *поук* — ҳар хил) деб аталиб, баъзи бир патологик ҳолларда учрайди. Эритроцитларнинг уртача диаметри ҚОРЛОМ одамларда 7,6 мкм (7,01 — 8,0 мкм) бўлиб, бундай эритроцитлар *нормоцитлар*, 7 мкм дан кичиклари *микроцитлар*, 8 мкм дан йириклари эса *макроцитлар* деб юритилади. 1-қон эритроцитларининг доимий қатталиги узғариб, уларнинг нормадагидан қатта ёки кичик бўлишига *анизоцитоз* дейилади.

Эритроцитларнинг уртача ҳажми тахминан 88 мкм<sup>3</sup> га тенг. Тирик эритроцитлар сарриш-яшил рангга эга бўлиб, эритроцитларнинг қўалин қў атлами қон учун характерли бўлган қизил рангни беради. Янги тайёрланган қон суртмаларида эритроцитлар узларининг ён юзлари билан ёпишиб «танга устўнчалари» деб номланган тузилмаларни ҳосил қилиши мумкин. Романовский усули би-



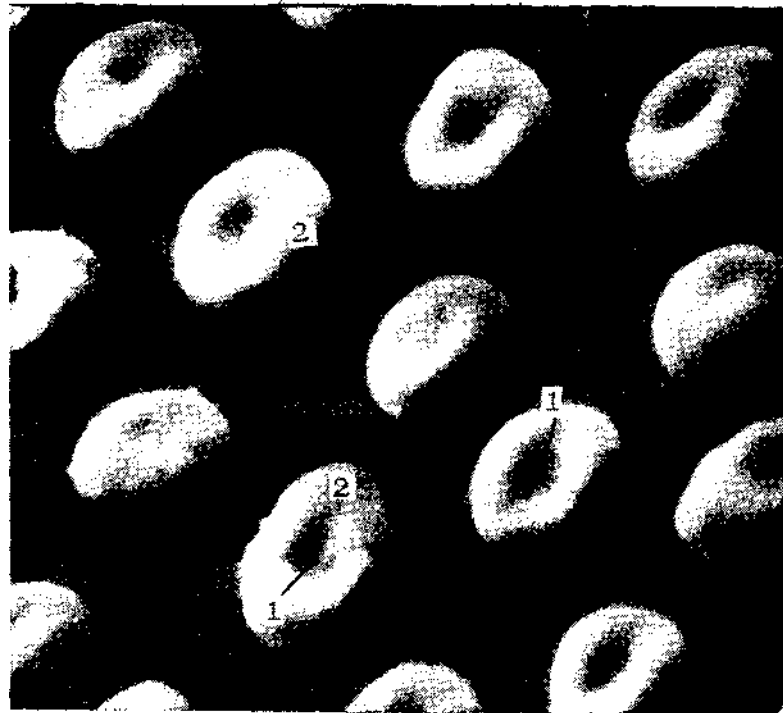
С8-расм. Одам кошншнг буялган суртмаои (схем,,).

1 — чр'фоцтл.-ф; 2 — неГпрофил леЛкоцнг; 3 — аозинофл лейкоцит; 4 — йазофпл лейкоцит; 5 — кпчик лимфоцит; 6 — Пирик лимфоцит; 7 — моноцит; 8 — тромбоцтл:лр.

лап буялганда эритроцитлар кнслоталн буёқлар билаи (эолин), яъни оксифил буялади. Эритроцитларнинг тахмийан 4—5 процеп-ти эса ,\ам кислотали, ^ам иш^орий буё^лар билан буялиш хусу-сиятига эга. Агар эритроцитларни ҳали тирик ва^тида (суправи-тал) бриллианткрезил кук ёки азур-1 буёғи билан буясак, уларнинг маълум бир цисмида ҳаво ранг буялган ва ипчалар билан туташ-ган доначаларни курамиз. Бу тузилмалар донадор-тур модда 8иВ31ап(,1а ге!;!си1о-Платеп1оБа номини олиб, узида шу тузилма-ларни тутадиган эритроцитлар эса *ретикулоцитлар* дейилади.

Ретикулоцитлар миқдори СОРЛОМ одамда 2—10% булиб, уларнинг миқдори турли камконлик касалликларида купаяди.

Эритроцитлар осмотик босим узгаришига жуда сезгир. Гипото-ник эритмаларда улар шишиб ёрилади, бу ҳодиса эритроцитлар-нинг гемолиз и (юнонча Баета —қон, луз15 — эриш) дейилади. Гипертоник эритмаларда эса эритроцитлар бужмаяди. Гемолиз процесси эритроцитлардан гемоглобиннинг чиқиб кетишига олиб келади. Гемолизга учраган эритроцитлар қобирина' электрон микроскоп остида урганиш жуда қулай. Эритроцитлар қобири уч ^аватдан иборат, ташқи ва ички қават оқсил моддадан, урта қа-



69 раем. Эритроцит.  
Растрловчи микроскоп  
остида. Электрон  
микрофотограмма.  
X 4.000.

1 — ботш; кпсмн; 2 —  
^аСарнц кпсмн.

ват эса липидлардан  
иборат булиб,  
уларнинг умумий  
цалинлиги тахминан  
8 им га тенг.

Гемолизга  
учрамаган  
эритроцитлар  
электрон микроскоп  
остида гомогси  
тузилишга эга булиб,  
электронлар оцими  
учун уга юқори  
зичликка эга.  
Эритроцитлар  
таркибида  
хромопротеидлар  
группа-сига кирувчи  
мураккаб оксил — г е  
м о г л о б и н и и г  
борлиги уларнинг  
электрон микроскоп  
остида юқори  
зичликка эга  
булиши-ни  
таъминлайди.

Х и м и я в и й  
т у з и л и ш и буйича  
гемоглобин  
молекуласида темир  
элемента булган  
актив протетик  
группа гемдан (4%)  
ва оксил группа  
глобиндан (96%)

таркиб топган. Гем одам гемоглобинининг барча турлари учун бир хил булиб, глобин эса, турли хилда булиши мумкин. Ҳозирги даврда 17 га яқин гемоглобин тафовут этилади (А, В, Г, С, <sup>^</sup> ва хоказо).

. Эритроцитлар кнслородни туқималарга ва <sup>^</sup>осил булган карбонат ангидридни туқималардан упкага ташиб берувчи асосий элементлардир.

Эритроцитлар туқиманинг н а ф а с о л и ш и процес-сида иштирок этишдан таихари, узларига ҳар хил моддаларни, амннокислоталарни ва токсннларни бириктириш (адсорбция) ху-сусиятига эга.

Эритроцитларнинг яшаш муддати уртача 70—120

Куй. §ритрбцй"глар нарии ёошлаши ёилан уларнинг таркибидагй ферментлар (каталаза, альдолаза ва

трансаминаза) активлиги па-саяди. Вир кунда СОРЛОМ одамда урта ҳисобда 250 миллиард эритроцит емирилади. Бу процесс асосан ретикулоэндотелиа л хужай-ралар бор жойда, яъни асосан суяк кумиги, талокда амалга оша-ди. Емирилган эритроцитлар суяк кумиги ва талок макрофаглари томонидан фагоцитоз цилинади, уларнинг таркибидаги гемоглобин оксилга ва темир СЗҚЛЮБЧИ ктесмга парчаланади.

Эритроцитлар емирилишидан ҳосил; булган те;мир сакловчи к,исм

гемосидерин ёки  
 ферритин  
 модалари" шаклида  
 янги тараф- . ций  
 этаётган  
 эритробластик  
 элементлар  
 цитоплазмасига  
 тушиб-яна қайтадан  
 гемоглобин синтези  
 учун ишлатилади.

• ' . „ • :

## ЛЕЙКОЦИТЛАР

Бу термин  
 юнонча leuko-  
 созидай келиб  
 чиққан б<sup>а</sup>либ,  
 оқиш демакдир.  
 Лейкоцитлар ёки оқ  
 қон таначалари  
 тузилиши ва вази-  
 фалари турлича  
 бўлган <sup>а</sup>ужайралар  
 группасини ташкил  
 этади. Барча  
 лейкоцитлар .уз  
 цитоплазмасидаги  
 махсус доначаларга  
 қа-раб икки катта  
 группага  
 ажратилади: 1)  
 донадор  
 лейкоцитлар ёки  
 гранулоцитлар 2)  
 донасиз  
 лейкоцитлар ёки  
 агранулоцитлар.

Гранулоцитлар  
 уларнинг  
 доначалари <sup>а</sup>айси  
 бўёқлар билан б<sup>а</sup>)-  
 ялишига қараб  
 нейтрофилла  
 рга (><sup>а</sup>ам  
 кислотали, з<sup>а</sup>ам  
 иш-цорий  
 бўёқларни қабул  
 қилувчи  
 доначалари бор  
 лейкоцитлар),  
 эозинофилла  
 рга (фацат  
 кислотали б<sup>а</sup>ёқлар  
 билан бўялув-чи  
 доначаларга эга  
 лейкоцитлар) ва  
 базофилларга  
 а (фақат ишцорий  
 бўёқлар билан  
 бўялувчи  
 доначаларга эга  
 лейкоцитлар)  
 бўлинади.  
 Агранулоцитлар  
 эса келиб чиқиши,  
 тузилиши ва функ-  
 ционал  
 белгиларига қараб  
 икки группага —



лимфоцитлар  
рга ва  
моноцитларга  
абулинади.

Физиологик  
шароитларда  
СОРЛОМ одамда  
лейкоцитларнинг  
сони  $1 \text{ мм}^3$  геоида  
6000—8000 га тенг.  
Лейкоцитлар  
сонининг  $k^{\wedge}$ пайиб  
кетиши  
лейкоцитоз  
деб аталиб,  
организмда турли  
хил яллир-ланиш  
процесслари ру"й  
берганди  
кузатилади. Бундан  
ташқари,  
жисмоний меҳнат  
жараёнида  
х/эмиладорлик  
вақтида ва  
овцатдан сунг х,ам  
лейкоцитлар  
сонининг ошиб  
кетиши юз бериб,  
бу ҳолат патологик  
лейкоцитоздан  
фарқли улароц  
физиологик  
лейкоцитоз  
дейилади.

Лейкоцитлар  
организмда турли-  
туман *вазифаларни*  
бажаради, шулар  
жумласидан  
трофик ва  
ҳимоя  
вазифаларини кайд  
к,илиб утмоц  
зарур.

Лейкоцитларда  
цитохимиявий ва  
биохимик усуллар  
ёрдамида гликоген,  
кислотали ва  
ишқорий  
фосфатаза,  
пероксидаза, РНК,  
ДНК борлиги  
аниқланган.

Лейкоцитларни  
нг ҳимоя  
вазифаси уларнинг  
ёлгон оёқчалар  
(псевдоподиялар)  
ёрдамида актив  
ҳаракат цилиши ва  
цитоплаз-маларида  
цатор гидролитик  
ферментлар  
борлиги туфайли  
амалга ошади.

Микроорганизм  
лар ва ёт

заррачалар  
лейкоцитлар  
томонидан  
ютилгандан с^нг  
қайд этилган  
гидролитик  
ферментлар  
таъсирида  
парчаланади.  
Айрим ҳолларда  
эса дастлаб  
лейкоцитлар  
емирилиб,

10\*

147

натажада ташки  
мунитг-а чнкцан  
мҳрблитик ермёни  
ганизмларни  
парчалашда иштирок  
этади. Них,оят,  
ленкоцитлар (асосан  
лимфоцитлар}  
оргаиизмга кирган ёт  
о^силлар скк  
микроб-Л ар  
(аитпгенлар,)  
таъсирпга жавобап  
махсус от^сил  
моддалар (ан-  
тнтелолар) ншлаб  
чнкарниш  
нроцессиди иштирок  
этади.

ГРАНУЛ  
ОЦИТЛЛ  
Р  
(ДОНАДО  
Р  
ЛЕИКОЦ  
ИТЛАР)

Юцорида а-йтнб  
утнлганндек, барча  
грапулоцитлар уз  
допача-ларининг  
буялиш хугусилтпга  
цараб уч турга:  
иейтрофилларга,  
эозшнфилларга в а  
базофплларга  
булнпадп. Барча  
грапулоцитлар-  
ннпг-умумнй  
тузлиш принцип  
бир-бирига  
ухшайдн (махсус до-  
началарн буидан  
мустаспо)",  
уларпннг шакли  
гомалоц булиб, ядро-  
си бир кеча алохида  
булакларга  
(сегментларга)  
булнпган.Хроматин  
зичлашган булпб,  
асосан пдронинг  
чекка цпсўпда

жойлашадтг.  
 Электрон микроскоп  
 остида  
 гранулоцитлар  
 ^ужайра цитоглини  
 куп сонли  
 псевдоподиялари  
 ^псобиға потурри  
 шаклда эканлиги  
 куринади. Хужайра  
 органеллалари кам  
 сонли: цитоплазма  
 буйлаб бир текисда  
 тарқ,о^ жонлашгати  
 майда  
 митохондриялар ва  
 цитоплазм атик тур  
 пуфакчалари  
 куринади.  
 Цитоплазманинг  
 асосий КПСМИН1  
 эса нейтрофилларда,  
 эозинофилларда 1за  
 базофилларда  
 тузилтипи буСшча  
 бпр-бирдан фарқ  
 қилувчи махсус  
 доначалар эгаллаб  
 ётади.

Нейтрофил  
 лейкоцитлар ёки  
 нейтрофиллар. Улар  
 юмалоқ шаклга эга  
 булиб, диаметри  
 конда 7—9 мкм, ^оп  
 суртмаларида эса  
 япалоцлашиб 10—  
 13 мкм гача етади  
 (68-расмга қ.).  
 Нейтро-филлар,  
 лейкоцитлар  
 нчпдаги энг куп  
 сонли элемент  
 хисобланади ва  
 лейкоцитлар  
 умумий миқдорш-  
 ни 65—70  
 процентни ташкил  
 этади.

Романовский  
 усули билан  
 буялганда  
 нейтрофиллар  
 цитоплазм-маси оч  
 оксифил булиб, унда  
 кун сонли кукиш-  
 пушти рангли майда  
 доначалар куринади.  
 Электрон микроскоп  
 остида  
 нейтрофиллар-  
 ННН1- махсус  
 доначалари бир хил  
 эмаслиги, яъни улар  
 асосий қисми хил  
 допачадан —  
 бирламчи (азурофил)  
 па иккиламчи  
 (ўахсус)  
 доначалардан иборат

эканлиги аниқ,лапгап  
(70-расм).

Бирламчи доначалар  
йирнкро<sup>^</sup>. (уртача  
диаўетри 0,8 мкм) ва  
катта электрон  
зичликка эга.

Иккиламчи  
доначалар электрон  
зичлиги камроқ.  
Улчаўларп ҳам

нисбатан  
кичикровдир (0,2—  
0,5 мкм). Шунинг таъ-

кидлаб ут!пл  
керакки, нейтрофил  
х,ужайраларининг  
суя к куминги-даги

тараққиётп  
давомида бирламчи  
доначаларининг

сопи кама-йиб  
боради ва улар етук  
нейтрофилларда

умумий доначалар  
сопи-нинг фақатгина  
10 процентга яқин

қисмининг тапқил  
этади. Эло;-трон  
микроскопик

цитохимия ва  
биохимик усуллар  
ёрдамида мал-кур  
доначалар бпр-

бпрпдаи уз  
химиявий тарқиб  
билан тубдан фарқ

Кулиши аниқланган.  
Бирламчи доначалар  
уз тарқибда бпр

катор гидролитик  
ферментлар,  
жумладан, кислотали

фосфатаза, РНК-аза  
ва пероксидаза  
саклайди. Булардан

фарқли улар<sup>^</sup>, ик-  
киламчи  
доначаларнинг

ферментатив тарқиб  
бошқачарок, булиб,  
уларда асосан

ишқорпй фосфатаза  
булади, кислотали  
фосфатаза ва

пероксидаза эса  
учрамайди.



70-расм. Одам ^онинипг

с  
е  
г  
м  
е  
н  
т  
  
я  
д  
р  
о  
л  
и  
  
п  
е  
т  
р  
о  
ф  
и  
л  
  
л  
е  
й  
к  
о  
ц  
н  
т  
и  
.  
  
Э  
л  
е  
к  
т  
р  
о  
н  
  
м  
и  
к  
р  
о  
-  
ф

1—ядро сегментларн;  
2 — цитоплазмадаш  
сидифк доналар; 3  
— цитоплазма.

### Нейтрофиллар

ташқи томондан  
қаллиғи 10 нм ва  
куп сонли ёлгон  
оёқлари туфайли  
нотекис бўлган  
х,ужайра цитоген  
билан уралгандир.  
Куп сонли  
псевдоподияларини  
г булиши  
нейтрофил-ларнинг  
актив ҳаракат  
килиш қобилиятига  
эга эканидан  
далолат беради.

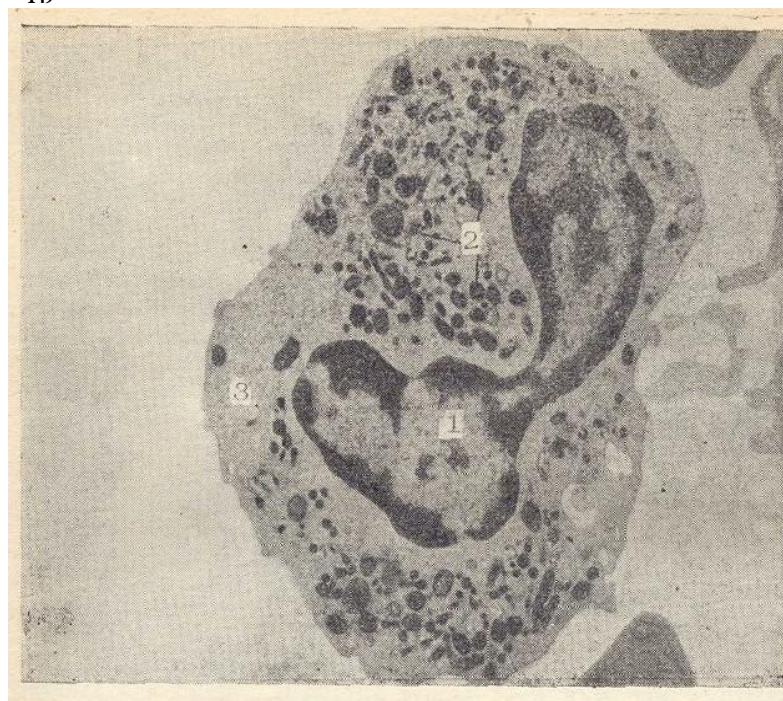
### Лейкоцитлар

умумий соҳнинг  
мулоҳида купчилигини  
(60—65 процентий)  
сегмент  
ядроли стук ие  
и т р о ф и л л а р  
ташқил этади. Етук  
Нейтрофиллар  
ядрони купича 3—  
4 та алоҳида  
булақлардан  
(сегментлардан)  
иборат булиб, бу  
булақлар ингичка  
куприкчалар  
ёрдамида узаро  
туташиб туради.  
Хроматин асосан  
ядро чеккасида  
тупланган булиб,  
ядро марказида эса  
сий-рак жойлашади.

Нейтрофилларни  
нг бир қисми (2—4  
процент) эгилган  
ташқил ёки «5»  
шаклида ядро тутади  
ва т а ё ч а  
ядроли нейтро-  
филлар деб

аталади (71-расм).  
 Ёш  
 Нейтрофиллар  
 р ёкн  
 матамиелоцитлар  
 деб аталувчи  
 Нейтрофиллар  
 ловиясимон ёкн та-  
 1\асимон, хроматини  
 тар^оқ ядрога эга. Бу  
 нейт)офиллар  
 физиологи к  
 шаройтда перифернк  
 конда ҳам учраб,  
 уларнинг мнцдори  
 О— 0,5% дан  
 ошмайди. Таёкча  
 ядроли ва ёш  
 Нейтрофиллар  
 сонишшг купайиб  
 кетиши мухмм  
 диагностик  
 аҳамиятга эга.  
 Аёлларнинг етук  
 нейтрофилларида  
 махсус хроматин  
 таначалари ёки  
 Б а р р

149



71-расм. Одам қонини

т  
 а  
 ё  
 ц  
 ч  
 а  
 я  
 д  
 р  
 о  
 л  
 и  
 п  
 е  
 й

т  
р  
о  
ф  
и  
л  
  
л  
е  
й  
к  
о  
ц  
и  
т  
а  
.  
  
Э  
л  
е  
к  
т  
р  
о  
н  
  
м  
и  
к  
р  
о  
-  
ф  
о  
т  
о  
г  
р  
а  
м  
м  
а  
-  
  
X  
  
1  
0  
.  
0  
0  
0  
.

I ~ ядро; 2 —  
цитонлазмздап!  
спсцифпк  
граиулалар; 3 —  
гналаилаэмз.

т а н а ч а л а р и  
учрайди. Улар ядро  
цобири остида  
барабан часи ёки  
узилаётгап томчи  
шаклда буладн. Барр  
таначалари XX-  
хромосчшага эга  
булган кишиларда,  
яъни фак,ат аёллар  
пейтро-  
фплларидагина  
булиб, эркакларда  
битта X-хромосома  
булганлиги сабабли  
учрамайди. Барр  
таначалари ёки  
жинсий  
хроматиннипг  
булиши суд-  
медицинаси  
тажрибасида му^нм



а^амиятга эга. Ўсй-  
 трофиллар актив  
 з^аракат ^илиш  
 қ,обилиптига эга  
 булиб, организм-нинг  
 яллирланиш  
 процесси ва  
 ту^ималар  
 емирилиши содир  
 була-ётган  
 жойларига етиб  
 боради. Бу ерда  
 нейтрофиллар ёт  
 заррача-лар,  
 микроблар ва  
 емирилган ^ужайра  
 булакларини  
 ф а г о ц и т о з  
 Килади. Шу  
 хусусияти туфаили  
 нейтрофилларни м и  
 к р о ф а г л а р х^ам  
 деб аталадн.  
 Нейтрофилларнипг  
 му^им  
 хусусиятларидан  
 бири уларнинг  
 базалмембранадан  
 ва ^ужайра  
 элементларн  
 орасидзл утиб,  
 бнриктирувчи  
 ту^иманинг асосуй  
 моддаси томон  
 силжиш  
 l\обилиятидир,  
 Ю^орида курсатпб  
 утилганидек,  
 нейтрофиллар уз  
 цитоплазмасида  
 ^атор гидролитик  
 ферментларни  
 са^лайди. Булар-дай  
 ташцари,  
 нсптрофилларда 5 га  
 я^нн бактерицид  
 (микроорга-иизмни  
 смирувчи) оксил  
 моддалар, жумладан,  
 фагоцити, опсопин  
 ва бошқалар  
 топилган.  
 Нейтрофилларда  
 гликоген ва бир  
 цатор  
 аминокислоталарнин  
 г булиши уларнинг  
 модда алмапшнув  
 процесс-ларида  
 актив иштирок  
 этишидан далолат  
 берадп. Булардан  
 таш-

150

цари, нейтрофиллар  
 туХиманинг қайта  
 тиклачиши  
 (регенерация^

процессини  
кучайтиради дёган  
фикрлар ҳам бор.

Нейтрофилларнинг  
г яшаш муддати,  
барча гранулоцитлар  
син-гари тирик  
организмда ( $m \text{ y!yo}$ ),  
радиоавтография  
усули билан  
аницланишича, урта  
ҳисобда 13,2 суткага  
тенг булиб, шунда 4  
суткаси суяк  
кумигида утади.  
Нейтрофиллар  
периферик қонда  
жуда оз муддат — 2  
соатдан 24 соатгача  
булади. Туцимага  
тушгач, улар қайтиб  
томирларга утмайди,  
тукималарда уз  
вазифаларни адо  
этгач, емирилади.  
Нейтрофиллар  
мицдориинг  
купайиб кети-ши —  
н е й т р о ф и л ё з  
турли хил  
яллррланиш  
реакцияларида ;  
кузатилади. Бундай  
ҳолларда  
нейтрофилёз купинча  
таёқча ядроли ва ёш  
нейтрофиллар  
процент  
микдорининг  
купайиши билан  
парад-лел боради,  
яъни лейкоцитлар  
формуланинг чайга  
силжийх қайд  
этилади.

**Эозинофил  
лейкоцитлар ёки  
эозинофиллар.**

Улар нейтрофил-  
ларга нисбатан  
бирмунча йирикроқ  
булиб, диаметри  
қонда 10—11 мкм,  
5<sup>^</sup>он сургмасида эса  
12—15 мкм га тенг.

Эозинофиллар  
физиологик ҳолатда  
лейкоцитлар  
умумнй ми<sup>^</sup>-  
дорининг 2—5  
процентини ташкил  
этади.

Эозинофиллар  
ядроти,  
нейтрофилларникиг  
а ухшаш тузилган  
булиб, алох,ида  
булаклардан  
(сегментлардан)

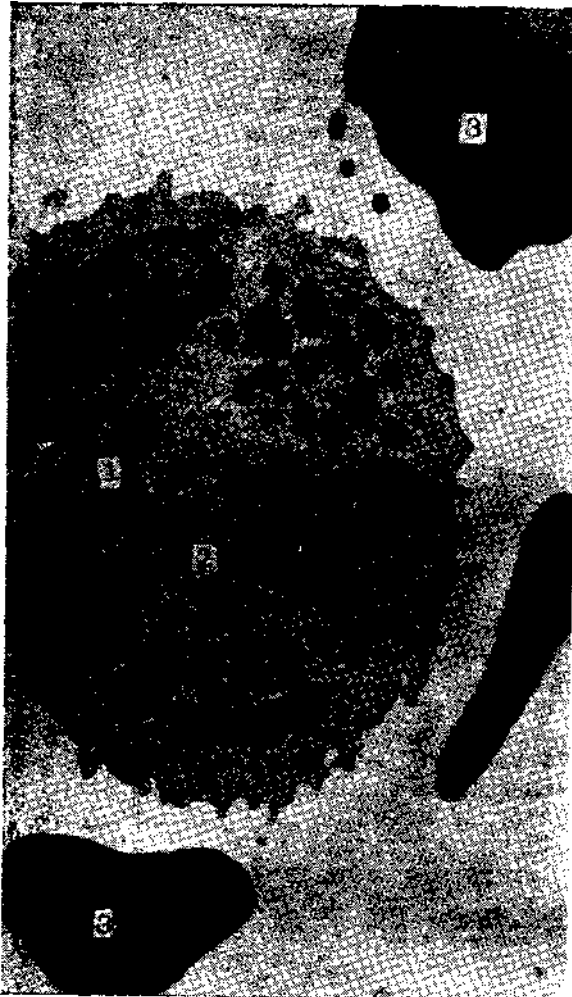
иборат. Булаклар  
сони  
эозинофилларда  
купинча 2 та булиб,  
3 ёки ундан куп  
сегментли ядро  
сақловчи  
эозинофиллар жуда  
кам учрайди.  
Эозинофилларни  
бошқа  
лейкоцитлардан  
ажра-тиб турувчи  
асосий хусусияти  
улар  
цитоплазмасида  
жойлашган махсус  
доначаларнинг узига  
хос тузилишидир.  
Эозинофил донача-  
лари юмалоқ ёки  
овал шаклга эга  
булиб,  
нейтрофилларникиг  
а нисбатан  
йирикрокдир  
(диаметри 0,3—1,5  
мкм). Романовский  
усули билан  
буялганда  
эозинофил  
доначалари  
кислотали  
буёқларни яхши  
қабул қилиб, эозин  
билан цизил рангга  
буялади ва ташқи  
куриниши буйича  
«қизил икрани»  
эслатади. .

Электрон  
микроскоп остида  
эозинофиллар  
узларининг хужа!ъ  
ра органеллалари  
тузилиши ' буйича  
нейтрофиллардан  
деярли фарқ  
қилмайди. Улар  
цитоплазмасидаги  
махсус эозинофил  
дона^дорлиги эса  
узига хос  
ультрамикроскопик  
тузилишга эга (72-  
рлсм).

Одам ва каламуш  
эозинофилл-арида  
доначалар овал ёки  
чужин-чоқ шаклга  
эга булиб, ҳар хил  
электрон зичликка  
эга булган қисм-  
лардан иборат.  
Доначаларнинг  
марказида ёки  
марказдан сал чет-  
рокда катта  
электрон зичликка

эга булган призма,  
трапеция ёки турри  
туртбурчак  
шаклидаги цисми  
жойлашган булиб,  
цолган кисми эса  
электрон зичлиги  
камроқ донадор  
материалдан  
иборат. Жуда катта  
қилиб курилганда  
марказий зич цисми  
параллел йуналган  
ипсимон (ламелляр)  
тузилмалардан  
иборатлиги аниц-  
ланган. Сут  
эмизувчи  
^айвонларни^г  
баъзи бир  
вакилларида (ит-  
лар, маймунларда)  
эозинофил  
доначаларининг  
электрон зич мар-  
казий қисми  
булмаиди ва  
доначалар бир хил  
тузилишга эга була-  
ди. Электрон зич  
қисмнинг химиявий  
табиати х,алн тула  
аниқлан-ган эмас,  
баъзи бир  
маълумотларга  
Караганда улар  
пероксидаза  
ферментининг  
махсус тури булиши  
мумкин.

Биохимиявий ва  
цитохимиявий  
усуллар билан  
эозинофил дока-  
чаларда муҳим  
ферментлар,  
чунончи, кислотали  
фосфатаза, ариль-



72-расм. Одам цонининг  
эозинофил лейкоцити.  
Электрон микрофото-  
грамма. X 10.000.

1 — ядро сегментлар; 2 —  
специфик ацидофил дона-  
лар (марказида зич донача  
ётади); 3 — эритроцит.

сульфатаза ва оксидланиш ферментлари — пероксидаза, каталазалар борлиги аниқланган. Эозинофил доначаларининг цобиги мукополисахаридлардан иборат.

Эозинофил лейкоцитлар актив ҳаракат қилиш ва бирмунча фагоцитоз қобилиятига эга. Бирок эозинофил лейкоцитларнинг фагоцитоз қилиш қобилияти жуда паст бўлиб, нейтрофиллар фагоцитоз активлигининг фақат 52 процентини ташкил этади. Эозинофиллар фақат «антиген-антитело» комплексини фагоцитоз қилади, дегаў тахминлар ҳам бор. Эозинофилларнинг аллергия реакцияларида иштирок этиши ҳозирги пайтда деярли тасдиқланган.

Турли аллергия ҳолатларида эозинофилларнинг сони билан гистамин моддаси алмашинуви орасида узаро боғланиш бўлиб, эозинофиллар гистаминни актив равишда ютади ва гистаминаза

152

гистаминни ёрдамида парчалайди деб ҳисобланади. Бундан ташқарай, баъзи бир олимларнинг фикрича, эозинофиллар узига ютиб олган гистаминни гистаминаза ферментига бой туцималарга ёки булма-сачидарув органларига (упка, ичак, буйракка) етказиб бериши мумкин. Эозинофиллар сонининг ошириб кетиши эозинофилия деб аталиб, турли хил аллергия ҳолатларида, жумладан, бронхиял астмада, зардоб касаллигида, гижжа касалликларида ва бошқаларда учрайди. Эозинофиллар тақомили ва уларнинг цонга тушиши гуморал бошқарув механизмлари таъсири остида бўлади. Буйрак усти беши пуст моддасининг гормонлари (глюкокортикоидлар) ва гипофиз гормонларининг (АКТГ) миқдори ошиган пайтда эозинофиллар сонининг камайиб кетиши кузатилади (эозинопения), Шу сабабдан эозинофиллар миқдори қўрсатилган гормонлар таъсири остида бошқарилиб турилади, деб ҳисобланади.

**Базофил лейкоцитлар ёки базофиллар.** Улар нейтрофил ва эозинофилларга нисбатан майдаро бўлиб, уртача диаметри онда

7—<sup>8</sup>  $\mu\text{м}$ , *црн* суртмаларида эса 10—12  $\mu\text{м}$  га тенг. Базофиллар, лейкоцитлар ичида энг кам сонли хужайралар булиб, физиологик шароитларда улар лейкоцитлар умумий ми<sup>а</sup>дорининг 0,5—1 проценти ташкил этади. Базофил лейкоцитлар ядроси купинча икки ло<sup>а</sup>хида сегментлардан иборат булиб, ужайра органеллаларининг тузилиши ва сони жих<sup>а</sup>тидан нейтрофил ва эозинофиллардан деярли фарк цилмайди. Базофиллар цитоплазмасидаги махсус дон<sup>а</sup>маларнинг тузилиши ва буялиши хусусиятлари уларни бош<sup>а</sup> донадор лейкоцитлардан ажратишга имкон беради, деб хисобланади. Базофил дон<sup>а</sup>чалари Романовский усули билан буялганда узларига ишкорий буёкларни яхши қабул цилиб, ҳар хил, яъни пуштиб<sup>а</sup>нафшадан тортиб 1<sup>а</sup>ора ранггача буяладн. Базофил дон<sup>а</sup>чаларининг бу хусусияти, яъни бу<sup>а</sup>х рангига хос булмаган туснн олиши *метахромазия* деб номланади.

Электрон микроскоп остида курилганда базофил дон<sup>а</sup>чаларнинг бир хил тузилишга эга эмаслиги ани<sup>а</sup>ланган. Дон<sup>а</sup>чалар амча йирик (диаметрлари 0,4—1,2  $\mu\text{м}$  гача этади) булиб, юмалок ёки овал шаклга эгадир. (73-расм). Уларнинг мағзида бир-бирига параллел й<sup>а</sup>налган к<sup>а</sup>п сонли тузилмалар куринади. Ташқи томондан дон<sup>а</sup>чаларни тахминан 7,5. нм қалинликка эга булган парда цоплаб туради. Дон<sup>а</sup>чаларнинг химиявий таркиби анча мураккаб булиб, уларда гепдрин, гистамин ва серотонин (5-окситриптамин) борлиги аниқланган. Базофиллар таркибида цондаги барча гистаминнинг ярми мужассамлашгандир. Улар гепаринга ҳам бой. Базофиллар таркибида гликоген, ишцорий фосфатаза ва пероксидаза ҳам учрайди. Базофил лейкоцитлар вазифаси ҳозирга к<sup>а</sup>дар кам урганилган. Уз таркибида куп микдорда гепарин ва гистамин сак<sup>а</sup>ловчи бу ужайралар аллергик реакцияларда ва иммунитет процессларида фаол иштирок этади, деб хисоблашга ҳам асос бо<sup>а</sup>. Уларнинг эндокрин системаси билан узвий боғлиқлиги ам тасдиқланган. Чунончи, цалконсимон без функцияси ошиб кетганда базофиллар мик<sup>а</sup>дори камаяди, яъни б а з о п е н и я руй беради, аксинча, без функцияси пасайганда к<sup>а</sup>нда уларнинг сони ошади.

#### АГРАНУЛОЦИТЛАР (ДОНАСИЗ ЛЕЙКОЦИТЛАР)

Агранулоцитлар ёки донасиз лейкоцитлар уз цитоплазмаларида махсус дон<sup>а</sup>чалар сақламайдиган оц қон таначаларидир. Тузилиши ва функцияси жи<sup>а</sup>тндан агранулоцитлар *лимфоцитларга* ва *моноцитларга* булинадн.

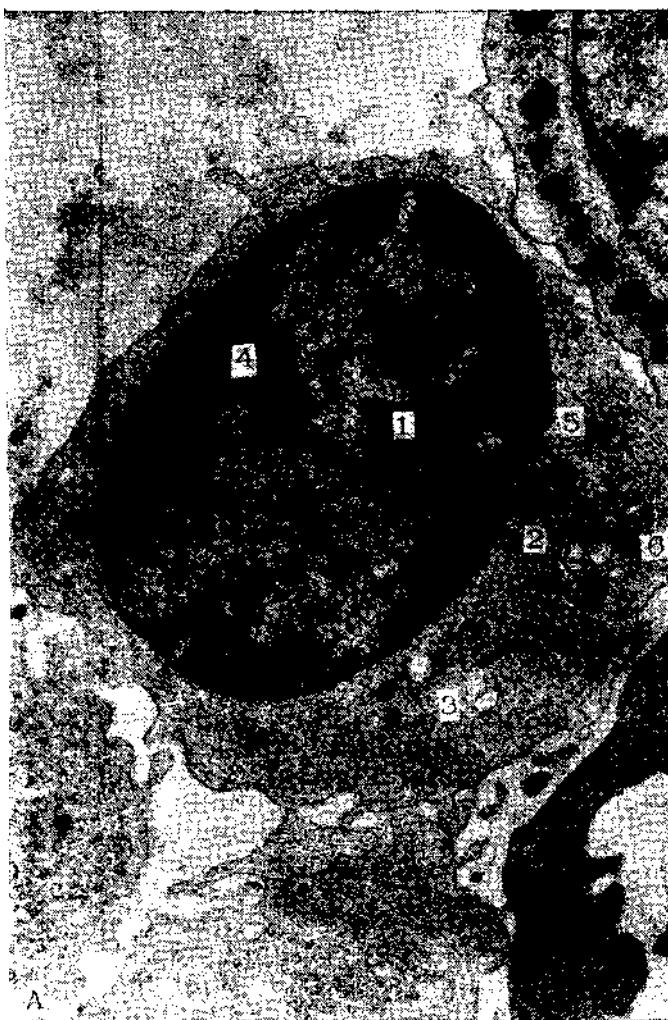
**Лимфоцитлар.** Улар вояга етган организмда лейкоцитлар умумий сонининг 25—28 процентики ташкил қилади. Организмда урта хисобда 1,5 кг атрофида лимфоцитлар булиб, шундан фақатгина 5 г га<sup>а</sup>қинигина периферик қонда, 70 г суяк кумиғида, қолганлари эса туцима, органларда тақсимланган булади. Лимфоцитларни *йирик лимфоцитларга* (диаметри 9—16  $\mu\text{м}$ ) ва *майда лимфоцитларга* (диаметрлари 6,2—9  $\mu\text{м}$ ) тафовут қилиш қабул цилинган. Нормал шароитларда цонда фақат 10% га яқин йирик лимфоцитлар булиб, қалган 90% ини эса майда лимфоцитлар ташкил цилади. Лимфоцитларнинг умумий тузилиш принципи жуда оддий: улар купинча марказда жоилашган йирик, юмалок, ва ловиясимон шакл-га эга булган ядро йақлайди. Ядронинг нисбатан йириклиги лимфоцитларда ядро-цитоплазманинг нисбат (ЯЦН) курсаткичининг анча катта булишига сабабчи булади.

Электрон микроскопии текшириш ядро структурасининг йирик ва майда лимфоцитларда ҳар хил эканлигини курсатади. Жумладан, майда лимфоцитларда ядро юмалок ёки биргина ботикликка эга булиб, хроматин зичлашган ва ядро буйлаб баравар тасқимлангандир (74-расм, а), йирик лимфоцитлар очроқ ядрога эга булиб, хроматини майда дон<sup>а</sup>чалар шаклида асосан ядро қобири остида тупланган. Бу лимфоцитлар ядросида купинча бир ёки бир неча ядрочаларни учратиш мумкин. Лимфоцитлар цитоплазмаси ингичка, баъзида эса кенг хошия шаклида ядро атрофида жоилашиб базофил буялади. Цитоплазма цанчалаик ингичка бўлса, унинг базофиллик хусусияти шунча юцори булади. Аксинча, кенг цитоплазмали лимфоцитларда цитоплазма очроқ буялади. Романовский усули билан буялганда лимфоцитлар цитоплазмаси тук кукиш

рангдан (ута базофил) оч хаворанг тусгача (сует базофил) буялиши мумкин.

Электро-микроскоп ёрдамида майда лимфоцитлар цитоплазмасида кам сонли митохондрия, рибосомаларни куриш мумкин. Цитоплазматик тур ва Гольжи комплекси суёт таракдий этган булади. Баъзида ядронинг ботик, зонасида хужайра маркази ва майда пуфакчалар учрайди. Йирик лимфоцитлар цитоплазмаси нисба-тан купрок, ва текис тақсимланган митохондрийлар булиши, баъзи бир ҳолларда эса, электрон зич доначалар сақлаши билан характерланади. Шунинг қайд этиб утиш керакки, лимфоцитлар гарчанд донализ лейкоцитлар цаторига кирса-да, баъзи бир текширишлар 30% га яқин лимфоцитлар цитоплазмасида майда, кам сонли азурофил доначалар борлигини курсатади. Бинобарин, амалда қон суртмасини текшириш жараенида бу ҳолни назарда тутмоқ лозим. Цитохимиявий ва биохимиявий усуллар билан лимфоцитлар таркибида куп микдорда нуклеопротеидлар борлиги аниқланган. Лимфоцитлар ядроси узида ДНК нинг диплоид микдорини сацлайди. Лимфоцитларда катепсинлар, гликоген, гистидин, ферментлардан— нуклеазалар, амилаза, кислотали фосфатаза, цитохромоксидаза ва бошқалар булади. Бундан ташқари, уларда лимфоцитларнинг айрим турларига хос булган рибонуклеин кислотасининг бир неча хил фракцияси борлиги аниқланган. Лимфоцитларнинг иммунитет ва туқималар қайта тикланиш (регенерация) процессларида актив қатнашиши уларнинг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади. Турли маҳаллий ялтирланиш процессларида лимфоцитлар ялтирланиш руй берган процесслар томон ҳаракат қилиб, у ерда ёт заррачалар ва микробларни ютувчи макрофаг хужайраларига айланадилар. Баъзи бир юқумли касалликларда лимфоцитлар антигенолар ишлаб чиқарувчи плазматик хужайраларга айланади.

Иммунологик, цитохимиявий ва функционал нуқдаи назардан лимфоцитларнинг икки тури — Т- ва В-лимфоцитлар фарқланади. Т-лимфоцитлар бузоқ беида (Шутиз) ривожланади. Тимусга келган узак хужайралар шу аъзода ҳосил булувчи модда — тимозин таъсирида иммунологик актив Т-лимфоцитларга айланади. Т-лимфоцитлар қон орқали периферик лимфоид органларга (талок, лимфатугуни, муртақларга) боради ва шу аъзоларнинг маълум қис-



74-рaсм, Л. Кичик лимфоцит (одам суяк кумиги). Электрон микрофотограмма.  
X 10.0

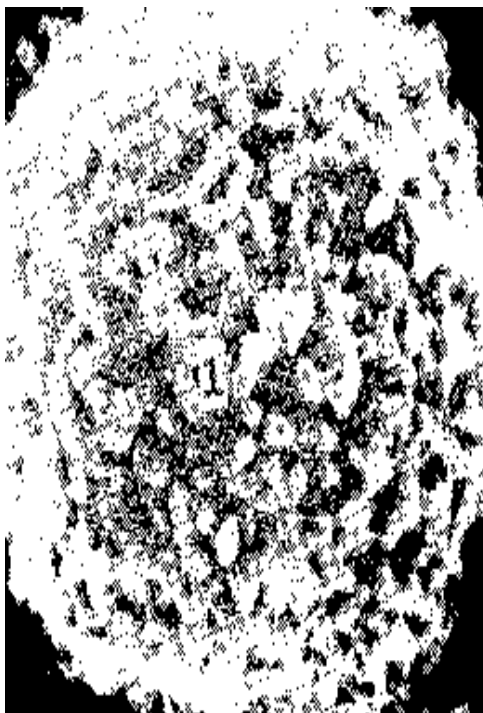
Л 1 и. и. и.

1 — лимфоцит ядроси; 2 — митохондрия; 3 — рибосомалар; 4 — 5 ядро хроматин; 5 — ху-  
жанра маркази; 0 — Гольжн комплекси.

мида (Т-лимфоцит зонасида) жоилашади. Тало^да Т-лимфоцитлар  
параа^рт'е^риал қисмда, лимфа тугунида эса паракортика  
л зонада жоилашади. Т-лимфоцитлар катталиги жиҳатидан кичик  
ски урта лимфоцитларга мос келади. Хозирги ва^тда Т-лимфо-  
цитларнинг ^ам бнр пача тури фарqlанади.

Суяк кумигидан қушларнинг Фабриций халтачасига (Бигза  
Ра^лпсшз) утувчи узак ^ужайралар гуморал модда таъсирида В-  
лимфоцитларга (В-Бигза — халтача суздан олинган) айланади.





7-!-расм, Б. Лимфоцит. Периферик ^опдаги микроворсинкалар тутунчн лимфоцит.  
Раст|л(ЛПЧИ электрон микроскоп остпда.X8.000.

1 — мпкроворспнкалпр

Сут эмизувчиларда ва одамда эса В-лимфоцитларшшг. узак ^ужайралари талон., лимфа тугунида ва бошқа лимфопд тузилмаларга бориб, у ерда етук В-лимфоцитларга шаклланади. В-лимфоцитлар талоц оқ пульпаси марказида, лимфа тугунларида эса фолликулаларнинг реактив марказида жойлашади. Бу қисмлар 8 - л и м ф о ц и т л а р з о н а с и д е б и о м л а н а д и . В-лимфоцитлар бирор антиген билан учрашганда антиген таъсирида купая бошлайди. Дастлаб В-бластлар ^осил булиб (йирик, ёш ^ужайра) улар-дан антителолар синтез циладиган плазматик ^ужайралар ^осмл булади. В-лимфоцитлар Т-лимфоцитлардан каттарок; булиб, иммуноглобулин са^ловчи микроворсинкалари бор (74-расм, б). Т-лимфоцитлар юзаси бирмунча текис булиб, микроворсннкалари жуда камдир. Т-лимфоцитлар ^ужайравий иммунитет реакцияларида иштирок этса, В-лпмфоцитлар гуморал иммунитет реакцияларини таъминлайди, Лимфоцитларнинг иммунологии реакциялар-

157

Да тугган урни дарсликнй'нг «брганизУДШ йммунойбгШ ларда иммунокомпетент х,ужайр<аларининг, роли> сйрлавдсйда мукаммал келтирилган.

Лимфоцитларнинг маълум шароитларда (хужайра культурала-рида) турли рабатлантириш моддалари — стимуляторлар (масалан, фитогемааглютинин — ФГА, бактериал антигенлар) таъсири-да кам дифференциалланган бласт дужайраларига айланиши — уларнинг мухим хусусиятларидан биридир. Лимфоцитларнинг бу хусусиятларидан клиника амалиётида организмнинг иммунологик ҳолатини ани^лашда фойдаланилади.

Лимфоцитларнинг яшаш муддати турлича булиб, х,ар хил маълумотларга кура 2—4 кундан бир неча ойгача булиши мумкин. Лимфоцитлар ми^дорининг абсолют купайиб кетиши — лимфоцитоз турли касалликларида кузатилиши мумкин. Янги тугилган чакалоқларда лимфоцитлар 50—60 процентни ташкил этади,

Лимфоцитлар сонининг камайиб кетиши — лимфопения нур

касаллигида ва турли хил интоксикацияларда учрайди.

**Моноцитлар.** Моноцитлар коннинг энг йирик хужайралари ҳисобланади. Уларнинг катталиги суртмаларда 20 мкм гача, цонда эса 10—13 мкм гача бўлади. Моноцитлар сони етук организмда умумий лейкоцитлар миқдорининг 6—8 процентий ташкил этади. Моноцитлар ядроси шаклининг турли хилда бўлиши билан характерланади — купчилик ҳолларда ядро ловиясимон ёки тақасимон шаклга эга бўлади. Хроматин сийрак, нотекис тур шаклида жойлашиб, Романовский усули билан бўялганда қизилгина бинафша рангга бўялади. Баъзан 1—2 та оксифил бўялган ядроча куринади. Моноцитлар цитоплазмаси базофил бўлиш хусусиятига эга бўлиб, уларнинг базофиллиги лимфоцитларга нисбатан кўпроқ ифодалангандир.

Цитоплазма Романовский усули билан қисман кўк, қисман бинафша рангга бўялиб, бу цитоплазмага характерли қуқиш-бинафша тус беради. Моноцитлар цитоплазмасида нафис махсус азуро-фил донадорлик Куринади.

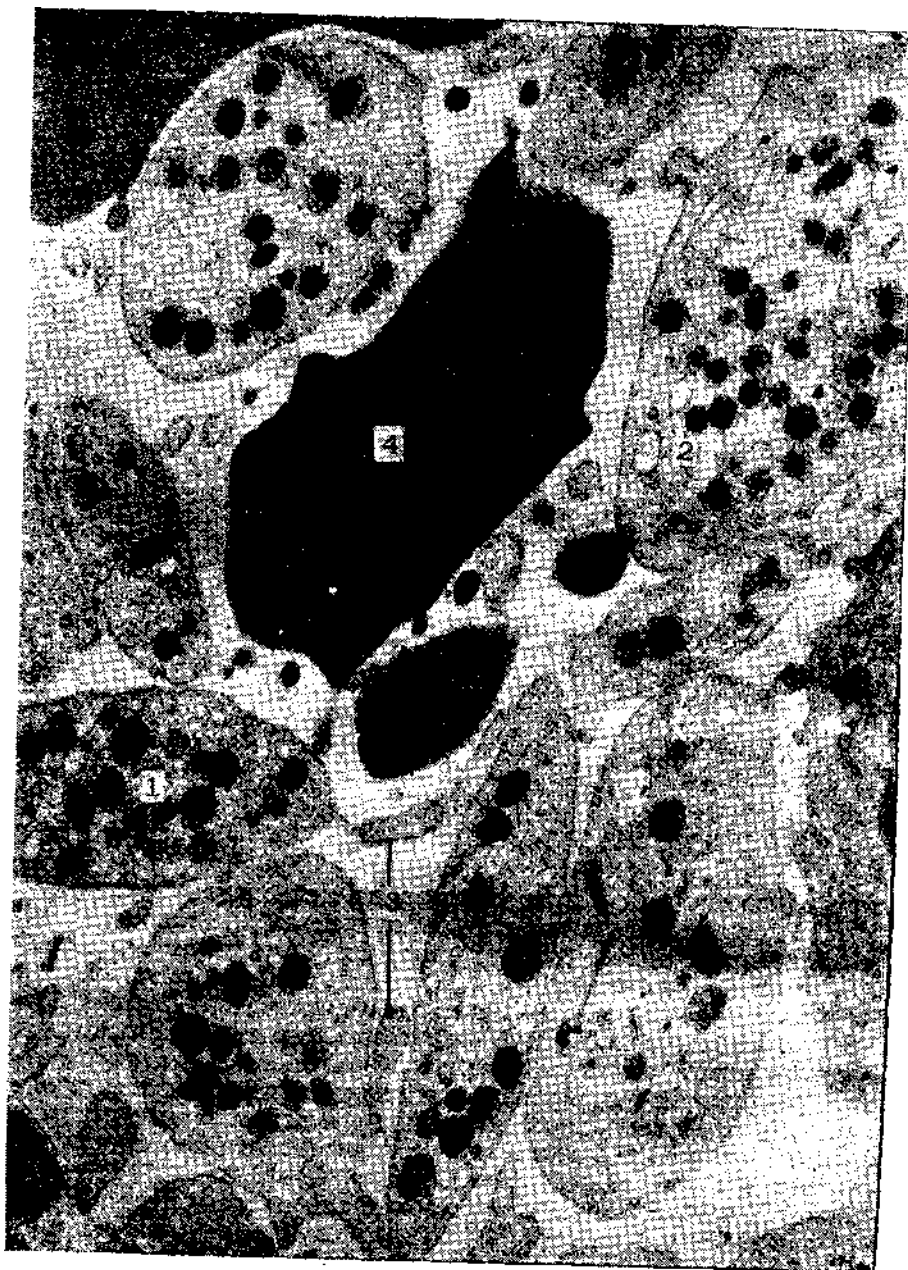
Баъзан йирикроқ базофил бўялувчи донадорлик ҳам учраши мумкин. Электрон микроскопда моноцитлар цитоплазмасининг лимфоцитларга нисбатан хужайра органеллаларига анча бой эканлиги кузга ташланади (75-расм).

Митохондриялар кўп сопи бўлиб, цитоплазматик тур ва Гольжи комплекслари яхши тараққий этган. Хужайра қобиғи остида жуда кўп ҳшопитоз пуфакчалар жойлашиб, баъзан уларда фагоцитоз қилинган зарралар учрайди. Бундан ташқари, сует электрон зичликка эга бўлган, катталиги 0,1—0,3 мкм келадиган доначалар ҳам бўлиб, улар ёрурлик микроскопида куринадиган азуро-фил доначаларига мў келди. Моноцитлар актив ҳаракат қилиш қобилиятига эга бўлиб, уларнинг асосий вазифаларидан бири фагоцитоздир. Муайян шароитларда моноцитлар «эркин юрувчи» макрофагларга айланиб, организмга тушган ёт зарраларни ва микробларни ютади ва парчалаб юборади.

#### КОН ПЛАСТИНКАЛАРИ - ТРОМБОЦИТЛАР

Кон пластинкалари эритроцитлар ва лейкоцитлар билан бир қаторда цоннинг учинчи хил шаклли элементларини ташкил этади. Лейкоцитлар ва эритроцитлардан фарқли уларок, кон пластинкалари ҳзқикий хужайралар бўлмай, суяк кумидаги мегакариоцит хужайралари цитоплазмасининг майда (катталиги 2—3 мкм) парчалари ҳисобланади. Шу туфайли тромбоцит термини одам кон пластинкаларига нисбатан унчалик турри эмас, Узида ядро сакловчи ва ҳақиқий хужайралар бўлган тромбоцитлар фақат тубан умуртқалиларда (масалан бақа қонида) кузатилади ва Рекленгаузен хужайралари деб аталади. Нормал шароитда кон пластинкаларининг миқдори одамда 1 мм<sup>3</sup> қонда 200000 дан 400000 гача (уртача 300000) бўлади. Кон пластинкалари одатда юмалоқ ва овал шаклга эга бўлиб, уларда периферик, структурага эга бўлмаган зона — гиломер ва марказий, донадор зона — гр'а-н уломер тафовут этилади.

Электрон микроскоп остида кон пластинкаларининг кўп сопи буртмалар — псевдоподияларга эгаллиги куринади (76-расм). Уларнинг сони ва катталиги пластинкаларнинг функционал ҳолатига боғлиқ бўлади. Донадор зона ёки грануломерда ҳар хил катталиқ-



76-расм. Кон пластинкаси (томбоцит). Электрон микротограмма.х3.000.

1-гранулалар; 2-вакуола; 3 - тромбоцит усри; 4-эритроцит.

ка эга булган (30 нм дан 0,2 мкм гача) доначалар куринади. Дойчаларнинг аксарият қисмини мегакариоцитлар пластинкасимон комплексининг маҳсулоти булган альфа-доначалар ташкил этади. Уларнинг марказий қисмида юқори электрон зичликка эга булган мағзи булиб, уларда фосфатазалар ва мукополисахаридлар борлиги аниқланган. Альфа-доначалардан тахари грануломерда ута юқори электрооптик зичликка эга доначалар ҳам мавжуддир. Бу доначаларнинг кон пластинкаларида кальций ва серотонин алмашинуви билан алоқадорлиги тасдиқланган. Юқорида қайд этилган доначалардан тахари, кон пластинкаларининг грануломер зонасида митохондриялар, везикулалар ва пуфакчалар ҳам жойлашади. Уларнинг орасида тудатудабулиб ётган гликоген зарраларини ёки «гликоген пакетларини» учратиш мумкин.

Кон пластинкалари қонда турли шаклларда, яъни ёш, етук ва қари пластинкалар шаклида учраши мумкин. Ёш пластинкалар базofil буялиб, узида майда азурofil доначалар сақлайди. Кари пластинкалар туқ бинафша рангга буялган грануломер зонага ва оч пушти гиаломер зонага эга булади. Патологик ҳолатларда қонда дегенератив пластинкалар ва гигант (7—9 мкм келадиган) пластинкалар учраши мумкин.

1<sup>^</sup>он пластинкалари муҳим биологик вазифаларни утаб, бу вазифалардан энг аввало уларнинг қон ивишидаги ролини қайд қилиб ўтиш керак. Уларда тромбокиназа, тромбопластин ва х,оказо (12 га яқин) факторлар бўлиб, бу факторлар қон ивиш процессида актив иштирок этади. Тромбоцитларда 49 га яқин ферментлар борлиги аниқланган.

Қон пластинкаларининг сони симпатик нерв системаси қузғалганда, ҳаддан ташқари жисмоний ҳаракатларда, талоқ олиб ташланганда ва боиҳа ҳолларда купайиб кетиши мумкин. Бу ҳол тромбоцитоз деб аталади. Пластинкалар сонининг камайиши — тромбоцитопения ҳам турли патологик ҳолларда учрайди.

Қон пластинкаларининг яшаш муддати қисқа бўлиб, уртача 5—8 кунга тенг.

**Гемограмма.** Гемограмма тушунчаси қон шаклли элементларининг миқдорий нисбати, гемоглобин миқдори, эритроцитларнинг қ<sup>^</sup>киш реакцияси (РОЭ), гематокрит кўрсаткичи ва бошқаларни ўз ичига олади. Бу кўрсаткичлар медицина практикасида муҳим аҳамиятга эга. К<sup>он</sup> формуласини ёки гемограммани билиш ҳар бир врач учун муҳим аҳамият касф этади. Турли лейкоцитлар процент миқдорининг нисбати лейкоцитар формула ёки Шиллинг формуласи деб аталади. 1<sup>^</sup>озирги вақтда нормал лейкоцитар формула кўрсаткичлари қилиб қуйидагилар қабул қилинган.

Лейкоцитлар миқдори (1 мм<sup>3</sup> қонда) 4—8 минг атрофида бўлади, шулардан: *нейтрофиллар* — 65—70% ни (сегмент ядролилар — 60—65% ни, таёқча ядролилар — 2—4% ни, ёш нейтрофиллар ёки метамиелоцитлар — 0,5% ни), *эозинофиллар* — 2—5% ни, *базофиллар* — 0,5—1% ни, *лимфоцитлар* — 20—28% ни, *моноцитлар* — 6—8% ни ташкил этади.

Клиник практикада лейкоцитар формуланинг силжишини аниқлаш муҳим омиллардан 3<sup>^</sup>исобланади. Юқумли касалликлар вақтида периферия қонда 1<sup>^</sup>али этилмаган (ёш ва таёқча ядроли) нейтрофилларнинг сони ортади. Бу силжишни Шиллинг формуланинг «чапга силжиши» деб номлади (чунки формулада этилмаган нейтрофиллар чап тарафда келтирилади). Баъзи бир касалликларда (пернициоз анемияда) таёқчасимон нейтрофиллар жуда 3<sup>^</sup>ам камайиб кетади. Бу 3<sup>^</sup>олатни формуланинг унга силжиши деб номлашади.

## ЛИМФА

Умуртқали 3<sup>^</sup>айвонлар организмида қон томирлар системасидан ташқари лимфатик томирлар мавжуд. Бу нозик томирлар ичидан сарримтир рангда оксил табиатига эга бўлган ва ўз таркибида шаклли элементларни сақлаган суюқлик—лимфа оқади. Лимфа—лимфоплазмадан ва шаклли элементлардан иборат. Химиявий тузилиши жиз1<sup>^</sup>атйдан лимфоплазма қон плазмасига яқин, аммо лимфоплазма таркибида оцсиллар анча кам. Оксил фракцияларидан альбумин лимфоплазмада глобулиндан бирмунча купдир. Оцсилдан таш1<sup>^</sup>ари лимфоплазмада ферментлар, нейтрал ёғлар, оддий карбонсув, эриган минерал тузлар ва микроэлементлар бўлади.

Шаклли элементлари асосан лимфоцитлар, моноцитлардан ташкил топган. Бундан танҳари, лейкоцитларнинг боиҳа турлари, бир оз миқдорда эритроцитлар 3<sup>^</sup>ам учрайди.

Лимфа туцима ва органларнинг лимфатик капиллярларида 1<sup>^</sup>ужайра оралик, суюқлиги 1<sup>^</sup>исобига 3<sup>^</sup>осил бўлади ва лимфатик томирлар орқали лимфа тугунига қуйилади. У ердан лимфа томирларига ўтиб ва ни1<sup>^</sup>оят венага қуйилади. Шунинг учун 3 хил лимфа суюқлигини тафовут қилиш мумкин:

1. Периферий лимфа (лимфа тугунигача).
2. Оралик лимфа (лимфа тугунидан ўтгандан сунг).
3. Марказий лимфа (кукрак қафасида жойлашган йирик лимфатик томирдаги лимфа).

Лимфа таркиби организм 3<sup>^</sup>олатига қараб 1<sup>^</sup>згариб туради. Периферик лимфа томирлари бир ўчи берк найчани эслатади. Унинг ичидаги лимфа суюқлиги лимфоплазмадан ташкил топган бўлиб, қон шаклли элементлари қуринмайди. Лимфа суюқлиги лимфа тугунларидан ўтиш жараёнида лимфоцитларга бойийди. Марказий лимфа томирларидаги лимфа суюқлиги қон шаклли элементларини куп тутайди.

## ГЕМОПОЭЗ

Гемопоз (юновча Баета — қон, p01ez1§ — яратиш) қон шаклли элементларининг эмбрионда ва етук организмда яратилиш жараёниларини уз ичига олиб, уларни урганиш клиник амалиёт учун муз^им аз^амиятга эга. Қон элементларининг келиб чиқишини билмай туриб қон системаси касалликларининг моз^иятини ва турли патологик процессларда қатнашадиган Қон шаклли элементларининг табиатини тушуниш мушкул.

**ЭМБРИОНДА ҚОН ЯРАТИЛИШИ**

Одам ҳомиласида дастлабки қон ҳосил булиши эмбрион тараққиётининг 3 ҳафтасида сари^лик халтасида бошланади. Бу биринчи ёки *ангиобластик қон тараққиётти* давридир. Сариқлик халтаси деворидаги мезенхима хужайралари эмбрионни ураб турувчи қон оролчалари шаклида ажралиб чиқади. Кейинчалик мезенхима хужайралари уз усиқларини йукртиб юмалоқ шакли олади ва бирламчи қон хужайраларига ёки **бирламчи гемогистобласт** хужайраларига айланади.

Қон оролчаларининг чекка қисмларида жойлашган мезенхима хужайралари эса, аксинча, яссилашадилар ва булажак қон томирнинг деворини ҳосил қилувчи эндотелиал хужайраларга айланади. Бирламчи қон хужайралари йирик, юмалоқ ва овалсимон булиб, базофил буяладиган цитоплазмага эга булади. Улар митоз йули билан булиниб купаяди. Бирламчи қон хужайраларининг ке-йинги такомили ёки дифференциалланиши хужайралар цитоплазмасида гемоглобин тупланиши ва ядронинг кичрайиб зичланиши (пикноз) билан характерланади. Сунгра ядро хужайрадан си^иб чи^арилади ва ниҳоятда бирламчи қон хужайралари мегалобласт стадиясидан турридан-турри мегалоцитларга ёки бирламчи йирик эритроцитларга айланади. Схематик тарзда бу процесси куйидагича ифодалаш мумкин: *бирламчи қон ʻбужайраси -> мегалобласт: -> мегалоцит*. Шунини таъкидлаш керакки, мегалобласткк эритропоз нормал шароитда фақат эмбрионал даврдагина учрай-ди, вояга етган организмда эса мегалобластик эритропоз фақат патологик ҳолатларда (пернициоз камқонлик, витамин В<sub>12</sub> ва фоли ((ГоНез — барг) кислотаси етишмовчилигида) учрайди. Уз яшаш муддатини утаган мегалоцитлар емирилади ва томирлар-нинг эндотелий хужайралари томонидан фагоцитоз қилинади. Долган бирламчи қон хужайраларидан, масалан, сариқлик халтаси томирларида иккиламчи эритроцитлар ривожлана бошлайди. Уларнинг тараққиётти мегалоцитлар такомиллашишидан фарқ қилиб, секинрок, амалга ошади ва нормобласт босқичини утайди. Бу жараён схематик тарзда куйидагича ифодаланади: *бирламчи қон хужайралари -> иккиламчи эритробластлар -> полихромато-> фил нормобластлар -> оксифил нормобластлар -> иккиламчи эритроцитлар*. Тараққиёт босқичидаги барча хужайралар иккиламчи эритробластлардан бошлаб то иккиламчи эритроцитларгача, мегалоцитларга нисбатан анча кичик булади, яъни уларнинг катталиги етук организмдаги эритроцитларнинг катталигига яқин келади.

Дастлабки эмбрионал даврда эритроцитлар тараққиётининг узига хос хусусияти шундан иборатки, бу процесс сари^лик халтаси томирларининг ичида, яъни **интраваскуляр** амалга ошади. Шу билан бирга бу даврда донатор лейкоцитлар ҳам тараққий қилади — уларнинг такомили томирлардан ташқарида, **экстраваскуляр** жойлашган — бирламчи қон хужайраларидан бошланади. Шунинг билан эмбрионал қон тараққиётининг биринчи даври, яъни ангиобластик давр тугайди. Эмбрион тараққиётининг 4—5 ҳафтасига келиб сариқлик халтаси атрофияга учрайди ва унинг қон яратиш функцияси йуқолади. Шу ваддан бошлаб хусусий эмбрионал қон яратилиш даври бошланади. Эритроцитлар ва лейкоцитлар жигар, талок, суяк кумиги ва лимфа тугунларида яратилади.

**Жигарда қон яратилиши.** Эмбрионал даврнинг биринчи ҳафтасидан бошлаб жигар эмбрионда қон яратилишининг маркази булиб қолади. Ҳосил буладиган қон хужайралари мезенхима хужайрэлари ривожланади. Улар бирламчи қон хужайраларига айланади ва юкррида курсатилган босқичларни босиб утиб мегалоцитларни ва иккиламчи эритроцитларни беради. Такмиллаш-

ган Эритроцитлар билан бир пайтда жигарда донадор лейкоцитлар, асосан такомиллашган нейтрофил ва эозинофиллар ҳам курилади. Вояга етган организмдан фарқли уларок, бу процесс оралли босқичларни ташлаб утиб, яъни миелобласт, промиелоцит босқичларни утамасдан туриб амалга ошади. Схематик тарзда донадор лейкоцитлар такомил куйидагича булади: *бирламчи цон хужайраса* → *етук гранулоцит*. Булардан ташқари, жигарда гигант зухайралар — мегакариоцитлар ҳам ривожланади. Барча элементларнинг таракқиети жигарда томирлардан танҳарида, яъни *экстравакуляр* амалга ошади. Жигарда қон яратилиши аста-секин сусайиб боради ва эмбрионал таракқиётининг охирига келиб бутунлай тухтайди.

**Талокда цон яратилиши.** Эмбрионал ҳаётнинг биринчи ярмида талокда гемопоэзнинг барча зухайралари таравдий этади. Талода *экстравакуляр* қон яратилишининг манбаи булиб мезенхимадан такомиллашувчи йирик зухайралар ҳисобланади.

Омила турилиши пайтига келиб талокда эритро- ва гранулоцитопоз жараёнлари сусаяди ва бутунлай тухтаб, талон, асосан агранулоцитлар ва тромбоцитларни яратувчи манба ролини утайди.

**Лимфа тугунида цон яратилиши.** Эмбрион таравдиётининг учинчи ойига келиб лимфа цопчаси деворининг мезенхимасидан зарақатчан узак зухайралари ажралиб чиқа бошлайди. Мезенхима синцитийси ретикуляр тук;имага айланиб, бу тукима орасида эркин зухайралар — лимфобластлар ва лимфоцитлар жойлашади. Лимфа тугуни куртакларининг дастлабки таравдиёт даврларида уларда эритробластлар ва миелоид элементларнинг борлигини куриш мумкин, бироқ, бу элементларнинг купайиши лимфоцитлар пайдо булиши билан тухтайди.

**Букоқ беида цон яратилиши** — тимусда лимфоцитлар яратилиши зомила такомилнинг унинчи зaftасидан бошлаб, зомила турилгандан кейин зам давом этади. Ҳозирги пайтда тимус Т-лимфоцитларнинг асосий яратилиш манбаи зисобланади.

**Суяк кумида он яратилиши** — суяк кумида он яратилиши эмбрион таракқиётининг охириги ойларида бошланиб, зомила турилгандан кейин кучаяди. Вояга етган организмда суяк куми Эритроцитлар, донали ва донаси з лейкоцитлар ва қон пластинкалари яратиладиган энг асосий орган булиб қолади.

#### ВОЯГА ЕТГАН ОРГАНИЗМДА ҚОН ЯРАТИЛИШИ

Вояга етган организмда қон яратувчи асосий органлар *цизил суяк қдмиги, талоц, лимфа тугунлари* ва *буцоц* (айрисимон) беи ҳисобланади (77-расм). Барча қон шаклли элементлари учун ягона бошланрич хужайра узак хужайралардир. Узак хужайраларнинг мавжудлигини канадалик олимлар Мак Кул-лох ва Тилл 1960 йилда исбот қилдилар ва бу билан рус олими А. А. Максимовнинг 1918 йилда барча қон хужайралари учун ягона бошланрич хужайра мавжуд эканлиги туррисидаги фикрини тасдиқладилар. Узак хужайралар қон яратилишининг барча йуналишларида, яъни эритропоэз, лейкопоэз ва тромбоцитопоэз йуналишларида ривожлана оладиган хужайралар синфига киради. Уларнинг асосий хусусиятлари уз-узини сақлаб қолиш цобилиятининг борлиги, купайиш имкониятига эгалиги ва турли йуналишларда ривожлана олиши ҳисобланади. Узак хужайралар маълум бир микдорда булиб, булинганда ҳам уларнинг сони узгармай доимий қолади, яъни узак хужайра булиниши натижасида ҳосил булган икки хужайранинг фаат биттасигина такомиллашишни давом эттириб, иккинчиси узгармай, узак хужайралигича қолади. Бу хужайраларнинг тузилиши ҳалигача тула урганилмаган, чунки уларни соф ҳолда ажратиб олиш анча цийин. Ҳозирги маълумотларга кура бу зухайраларнинг диаметри уртача 8—10 мкм булиб, цитоплазмаси тор. зухайра органеллалари ва полисомалар кам, эркин рибосомалар куп.

#### ҚОН ЯРАТИЛИШИГА ОИД НАЗАРИЯЛАР

Гематология фанининг таракқиети билан бирга қон элементларининг келиб чиқишини ва такомиллашишини тушунтириб берувчи бир қанча назариялар майдонга келди. Уз моҳияти. буйича барча назарияларни икки гуруҳга булиш мумкин.

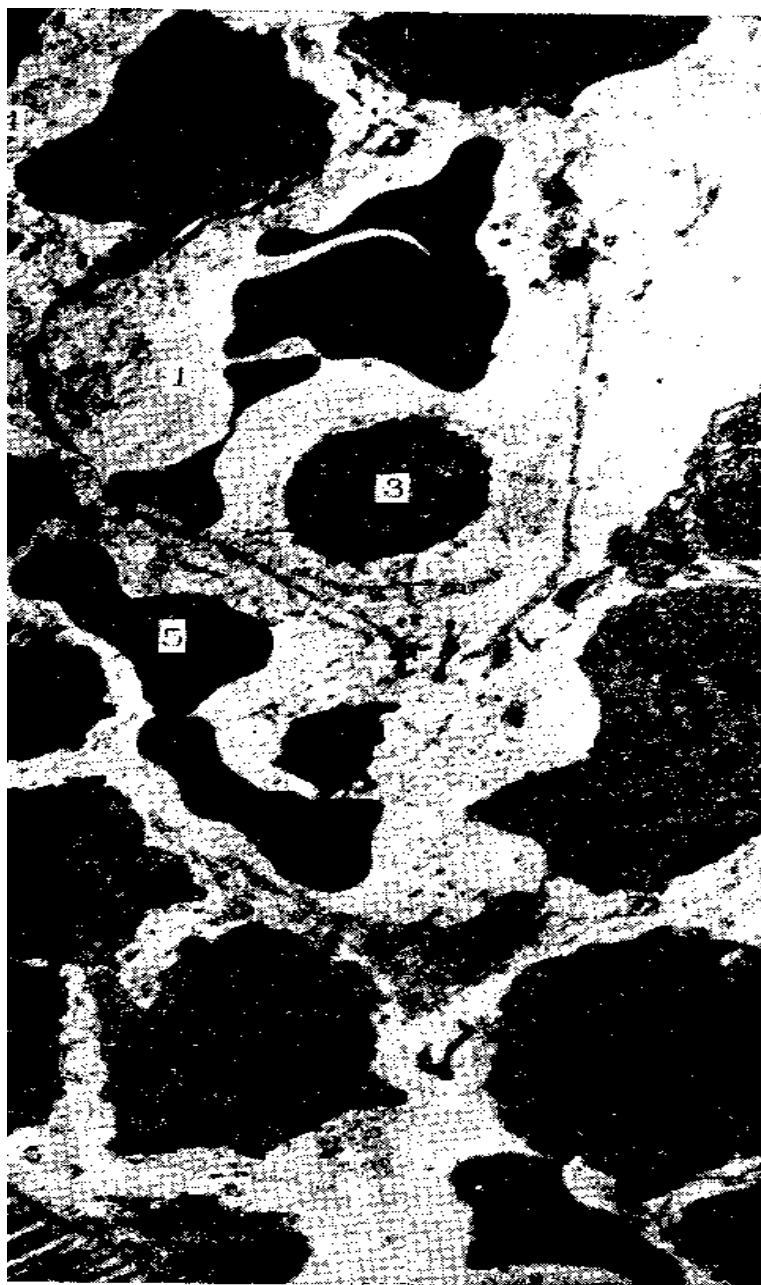
Монофилетик назария (юнонча топоз — бир, рбу!ë-1ез

— кабиладаги). Бу назария тарафдорлари *барча қон ғужайралари учун ягона ўзак ҳужайралар* мавжудлигидан тан оладилар.

**Полифилетик** (юнонча *πολύ* — *кўп*) **назария**. Бу назария тарафдорлари ҳар хил қон ҳужайралари учун бир неча ўзак ҳужайралар мавжуд эканлигини уқтирадилар. Полифилетик назарияларнинг типик вақилига дуалистик ва триалистик қон яратилиш назарияларини киритиш мумкин.

Дуалистик назария буйича (асосчиси Раррепбеш) *миелоид* ва *лимфоид* системалар учун алохдла булган икки ўзак ҳужайра мавжуд деб курсатилади. Бинобарин, бу назарияга кура бу икки бошланрич ҳужайра морфологик ва функционал жихатдан бутун-лай бир-биридан фарк, қилади ва ҳеч қачон бири иккинчисига ай-лана олмайди. Триалистик назария (асосчиси 5сУШпд)га кура *миелоид*, *лимфоид системалар* учун ва *моноцитлар* учун ўчта бошланрич ўзак ҳужайра мавжуд, деб таъкидланади.

Клиницистларнинг охириги йилларда олган экспериментал маълумотлари барча гемопоэз элементлари учун ягона ўзак ҳужайра



77-расм. Одам суяк кумигининг электрон микрофотограммаси. Х4.500.

1 — синусоид капилляр; 2 — ёғ ғужайра; 3 — лимфоцитлар; 4 — турли тараққиёт босқичи-дат нормобластлар; 5 — эритроцит.

мавжуд эканлигини исботлади "ва полифилетик назарияларнинг асоссиз эканлигини курсатди. ʘозирги пайтда ҳамма юмондан тан олинган ва барча талабларга жавоб берадиган қон яратилиши назарияси у н и т а р н а з а р и я ҳисобланади. Бу назария асослари биринчи марта йирик рус терапевти В. П. О б р а з ц о в томонидан 1880 йилда ишлаб чиқилган. Рус ва совет олимлари А. А. Максимов, А. Н. Крюков, И. А. Кассирскийларнинг ишлари ва НИҲОЯТ, охириги ун-ун беш йиллар ичида олиб борилган экспериментал ишлар бу назарияни ривожлантирди ва мустаҳкамлади. Унитар назария буйича барча қон элементлари учун ягона — *полипотент \$зак хужайраси мавжуд (78-расм)*. Юқорида курса-тиб утилганидек, узак хужайраларининг морфологияси ҳали ту-лиқ урганилмаган. Айрим олимларнинг фикрига кура гемогисго-бласт, гемоцитобласт ва суяк кумиги лимфоцитлари ягона узак хужайранинг турли тарақʘиёт босқичидаги морфологик ифодаси булиши мумкинлиги эҳдимолдан ҳоли эмас.

Эритропозз ёки ҚИЗИЛ қон таначаларининг тараққийи. Қʘзил 1ʘон таначалари ёки эритроцитлар вояга етган организмда цизил суяк кумигида тараққийи этади. Улар учун барча қон ʘужайралари каби, бошланғич хужайра узак хужайраси ҳисобланади. Узак ʘужайралар уз навбатида миелопрэзнинг бошланғич хужайралари. томон дифференциаллашиб, бу хужайралардан кейинчалик гранулоцитопозз, эритропозз, моноцитопозз ва мегакариоцитопозз бошланади. Эритропозз томон йуналган бошланғич хужайралар эритропоззинг стимулловчи гормон — эритропозтинга сезгирлиги туфайли эритропоззинг сезгир ʘужайралар дейилади. Миелопозз-, нинг бошланғич ʘужайралари ва эритропозтин — сезгир хужайраларнинг тузилиши ҳали урганилмаган. Морфологик жиʘатдан аниқланган эритропоззинг дастлабки ʘужайраси эритробластлардир.

Эритропозз процесси схематик тарзда қуйидагича ифодаланиши мамкин: ʘзак уужайра -> миелопоззинг бошланғич хужайраси — эритропозтин — сезгир ʘужайра -> эритробласт -> проно-р-мобласт «- базофил нормобласт -> полихроматофил нормобласт ->• оксифил нормобласт--\* ретикулоцит-ʘ эритроцит.

Э р и т р о б л а с т — эритроцитлар тараққийининг морфологик жиҳатдан аниқланиши мумкин булган энг ёш ʘужайраси. Одатда, эритробласт хужайраси анча йирик булади (20—25 мкм), аммо баъзида майда хужайраларни (12—15 мкм) учратиш мумкин. Эритробласт ядроси текис тур шаклида жойлашган нозик хроматин ипчаларидан иборат булиб, цитоплазмасида гемоглобин ҳам, доначалар ҳам булмайди. Романовский усули билан буялган цитоплазма туқ кук ранғни олади. Электрон микроскоп остида эритробласт цитоплазмаси уз тузилиши билан дифференциаллашмаган бласт ʘужайрасини эслатади, бироқ, ундан фарқли уларок купроқ электрон зичликка эга булади. Эритробластларда хужайра органеллалари кам сонли булиб, эркин жойлашган рибосома ва полисомалар жуда куп учрайди. Улар митотик йул билан булиниб купаяди ва кейинги такомилланиш босқичига — проно-р-мобластларга утади.

107

Пронормобластлар эритробластларга нисбатан кичикроқ (12—18 мкм) булиб, уларнинг ядроси зичроқ тузилишга эга. Пронормобласт цитоплазмаси интенсив базофил буялиш хусусиятига эга. Электрон микроскоп остида проно-р-мобласт цитоплазмаси эритробластларга нисбатан купроқ электрон зичликка эга булиб, бу зичлик хужайра цитоплазмасида синтез қилина бошлаган гемоглобин ҳисобига булади. Ута катталаштирилганда цитоплазмада эркин ҳолда ёки майда пуфакчалар ичида жойлашган ферритин заррачаларини куриш мумкин. Ферритин юқори молекула-ли темир сакловчи оксил булиб, гемоглобин синтезида иштирок этади. Такмилланиш давомида унинг митотик булиниши ядронинг зичлашиши ҳамда цитоплазмада гемоглобиннинг купайиб бориши проно-р-мобластларнинг кейинги тараққийи босқичи — нормобластлар босқичига утганидан дарак беради.

Н о р м о б л а с т л а р 8—12 мкм катталиқка эга булган хужайралар булиб, уз цитоплазмаларида гейоглобиннинг қай дара-



жада тупланганлиги ва ядро тузилишининг узгаришига караб, биринкетин келадиган уч босқичга — базофил, полихроматофил ва оксифил нормобластларга булинади.

*Базофил нормобласт* ^али булиниш қобилияти са^ланган, аммо кичрайган ва дагал тузилишга эга ядроли хужайра. Цитоплазмада гемоглобин ҳосил булиши ядро атрофидан бошланиб, аста-секин бутун цитоплазмага тарцалади.

*Полихроматофил нормобласт* босқичига келиб цитоплазма узи-да гемоглобин тупланганлиги туфайли полихромазия хусусиятига эга булади. Романовский усули билан буялганда полихроматофил нормобластлар цитоплазмаси хаворанг-пушти тусни олади. Ядро радиал тузилишга эга булиб, унда тук; ва зич тузилишга эга хроматин тузилмалари очроқ парахроматинли жойлар билан бир-бирларидан ажралиб туради. Рилдираксимон ядро деб номланув-чи бу хилдаги ядронинг булиши нормобласт хужайралари учун типик ҳол ҳисобланади.

*Оксифил нормобластлар* жуда ҳам зичлашган ядрога эга булиб, бу ядро узининг типик Рилдираксимон куринишини йуқотиб уз тузилиши жиҳатидан купроц пиктоник ядрога яқинроқ туради (79-расм). ^ужайралар цитоплазмаси узида гемоглобин сақлаши туфайли Романовский усулида буялганда эритроцитларга ухшаб пушти рангга эга булади.

Нормобластлар таравдиёти жараёнини электрон микроскопда текшириш, такомиллашиш даврида улар цитоплазмаси ва ядроси-да маълум бир узгаришлар руй беришини курсатади. Ядро кичра-яди, юмалоқ шаклни олади, шу билан бирга хроматиннинг зичла-шуви ва ядрочанинг йукрилиб кетиши кузатилади. Цитоплазмада гемоглобин моддасининг тупланиши туфайли унинг электрон зичлиги ошиб боради ва гомоген тусни олади. Митохондриялар кичра-яди ва уларнинг сони камаяди. Гольжи комплекси кичрайиб боради ва оксифил нормобластларда жуда ҳам кам учрайди. Оксифил нормобласт босқичига келиб, ядро хужайра чеккасига цараб сурилади. Кейинчалик ядро ингичка цитоплазма қавати (ка-линлиги тахминан 30 нм) билан биргаликда хужайрадан чикиб



79-расм- Нормобластлар. Одам суяк кумигидаги нормобласт. Электрон микрофотограмма X 6.000.

1 — базофил нормобласт; 2 — полихроматофил нормобласт; 3 — оксифил нормобласт.

кетади. Итариб чицарилган ядро дар<sup>ол</sup> суяк кумигидаги макрофаг<sup>ужайралари</sup> томонидан цамраб олиниб, фагоцитозга уч-райди.

Уз ядросини йуқотган оксифил нормобласт ёш эритроцитга ёки ретикулоцитга айланади. Электрон микроскопда курилган-да ретикулоцитларда з<sup>али</sup> ярим-ёрти з<sup>ужайра</sup> органеллалари-нинг — митохондриялар, вакуолалар ва рибосомаларнинг сакла-ниб қолганлигини куриш мумкин. Улар ретикулоцитларни супра-витал буялганда куринадиган донатор — ипли тузилмаларни (зибз<sup>ап</sup>Наге!си!о—Шатегйоза) берувчи элементлар з<sup>исобланади</sup>.

Кейинги такомилланиш давомида ретикулоцитлардаги хужай-ра органеллаларининг қрлдиклари йук олнб кетади ва ретикуло-цитлар эритроцитларга айланади.

Ривожланаётган з<sup>ужайраларда</sup> гемоглобин синтез қилиниши мураккаб процесс булиб, бунда нормобластларнинг з<sup>ужайра</sup> органеллалари, хусусан, митохондриялар актив иштирок этади. Гемоглобин з<sup>осил</sup> булиши учун лозим булган пластик материаллардан муҳими темир ҳисобланади. Темир атомлари ривожланаётган хужайраларга темирнинг р.-глобулин билан >оскл қилган Сирик-

масида трансферрин шаклида етказиб берилади.

Бундаи ташцари, электрон микроскопик текширишлар натижа- жасада суяк кумиги макрофагларидаги ферритин шаклидаги темир бирикмаси эритропоз хужайраларига рефеоцитоз ёки пино-цитоз йули билан утиши ҳам топилган. Суяк кумиги макрофагла-ри, кари- емирилаётган эритроцитлардаги гемоглобинни ютиб, сунгра уни ферритин шаклда ёш, тарацций этувчи нормобластлар-га етказиб беради. Суяк кумигида макрофаг ^ужайрасининг атро-фида жойлашган ривожланаётган нормобластларни куриш мумкин, улар биргаликда «эритробластик оролчалар» деб номланган зджайра группаларини ташкил этади. Бу оролчаларда марказда жойлашган макрофаг з^ужайраси нормобластлар учун узига хос «бок,увчи з^ужайра («клетка-кормилица») вазифасини утайди.

Эритропозтик элементлар жуда тез булиниб купайиш хусуси- ятига эга. Дастлабки, морфологик Жихатдан бошқа элементлар-дан ажратилиши мумкин б^лган эритропоз хужайра — эритро- бластдан бошлаб, то ретикулоцит бос^ичигача булган хужайра- лар э р и т р о н термини билан умумлаштириб юритилади.

Радиоавтографик усул текширишлар курсатишича, эритробластлар, проноормобластлар ва базофил нормобластлар митоз йули билан купайиш крбилиятига эга булган з^ужайралар булиб ҳисобланади. Полихроматофил ва оксифил нормобластлар уз булиниш қобилиятини йуқотган хужайралардир.

Эритробластдан то оксифил нормобласт хужайрасигача булган такомиллашиш даври тахминан 24—48 соатга тенг. Нормо- бластлардан ретикулоцитлар ҳосил булиши зса тахминан 48—72 соат ичида амалга ошади. Ретикулоцитлар дарҳол қон айланиши доирасига тушмай, 48—72 соатча суяк кумигида етилишни давом эттиради ва етук эритроцитларга айланади.

Эритропоз мураккаб процесс булиб, эритробластик элемент-

171

ларнинг купайиши ва уларда гемоглобин синтезининг бориши эндокрин ва нейрогуморал йулар оркали бошцарилади. Эритро- позни бошқарувчи муҳим факторлардан бири буйракда, меъдада ва бошқа органларда ишлаб чицариладиган эритропозтин модда- сидир. Эритроцитлар такомиллашишининг нормал кечиши учун организмда витаминларнинг, айник,са витамин В нинг, темир мод- даси ва бошқа элементларнинг етарли даражада булиши муҳим аҳамиятга эга.

**Гранулоцитопоз ёки донатор лейкоцитларнинг такомиллаши- ши.** Схематик равишда гранулоцитопоз куйидагича ифодаланади: *Зак цужайра—> миелопоэзнинг бошлангич %ужайраси—\* миело- бласт—>• промиелоцит—+миелоцитлар—\* метамиелоцитлар—> так-ча ядроли лейкоцитлар ->• етук ёки сегмент ядроли лейкоцитлар.*

М и е л о б л а с т — гранулоцитопоз процессида морфологик жих,атдан аниқланиши мумкин булган энг ёш донатор хужайра. Уз тузилиши жихатидан миелобластлар дифференциаллашмаган бластларга ухшаб кетади. Уларнинг катталиги одатда 14—20 мкм булиб, йирик, думалоқ ядрога эга. Миелобластлар ядросида хро- матин текис .нафис тур шаклида булиб, куп ҳолларда уларда 2—4 та ядрочани учратиш мумкин. ^ужайра цитоплазмаси Романовский усули билан буялиб, узида кам сонли кизгиш-бинафша ранг-ли азурофил доначаларнинг булиши билан бошқа бласт хужайра- ларидан ажралиб туради. Миелобластлар электрон микроскопда курилганда уларнинг цитоплазмаси эркин хх>лда ётган рибосома- лар ва полисомаларга бой эканлиги, цитоплазмада кам сонли думало^ митохондриялар ва дагал цитоплазматик тур борлнги кузга ташланади.

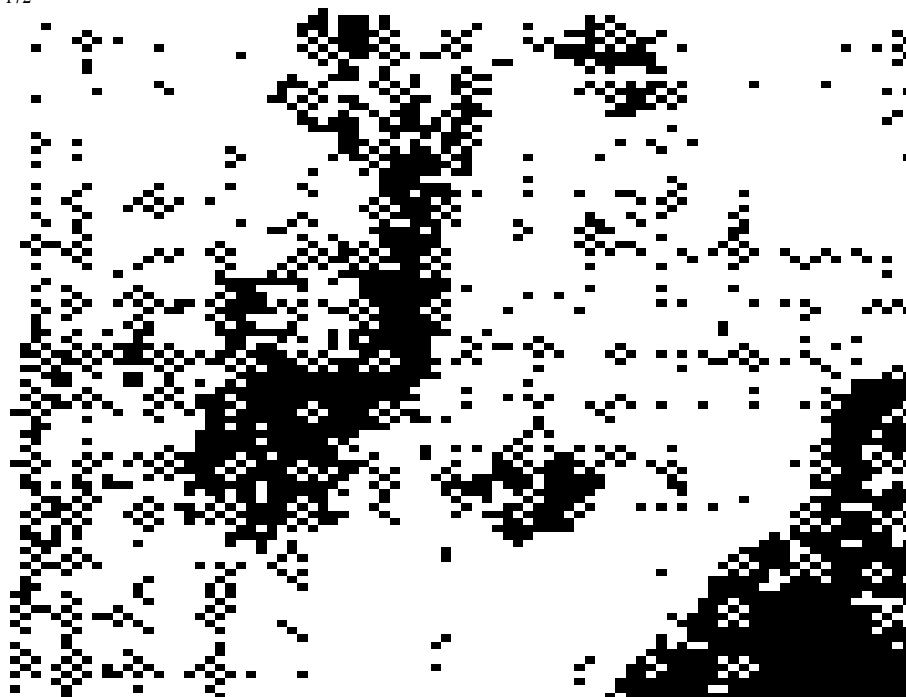
Гольжи комплекси баъзи бир хужайраларда яхши ривожлан- ган булиб, ядрога яцин ерда -жойлашган. Бу зонага яқин цисм- ларда янги ҳосил булаётган, катталиги тахминан 0,5—0,8 мкм ке- ладиган доначаларни учратиш мумкин.

П р о м и е л о ц и т л а р — донатор лейкоцитларнинг такомил- лашишида миелобластлардан кейин келадиган хужайра боскичи (80-расм). Промиелоцитлар катталиги 12—18 мкм булган хужай- ралар булиб, цитоплазмаларида морфологик жихатдан бир-бири- дан тубдан фарқ цилувчи донаторлик пайдо булиши туфайли уч алох,ида турга — *нейтрофил, эозинофил ва базофил промиелоцит- ларга* булинади.

*Нейтрофил промиелоцитлар* думалоқ ёки овал шаклга эга,

уларнинг цитоплазмаси Романовский усули билан буялганда кук-бинафша тусни олади ва турли хил раўгли донаторлик куринади. Бу катталиги ҳар хил булган доначалар булиб, уларни асосан икки гурпуага ажратиш мумкин. Биринчи хил доначалар йирик-роқ булиб, уз буялиш хусусиятлари билан азурофил доначаларга ухшайди. Улар тук кук ёки кизриш-кук булиши мумкин. Бу доначалар промиелоцит босқичида купчиликни ташкил этиб, уларнинг сони нейтрофил элементларнинг ривожланиши давомида камайиб боради. Иккинчи хил доначалар кам сонли ва майдароқ булиб, бинафша тусли булади. Электрон микроскопик текширишлар промиелоцитлар цитоплазмасида ундан олдинги хужайраларга нис-

172



80-расм. Одам суяк кумигадаги нейтрофил промиелоцит. Электрон микрофотограмма. X8.000.

1-ядро; 2-хроматин; 3 - донатор цитоплазма™ тур; 4 - специфик донатор- 5 - м.,-тохондрия.

батан фаркли улароқ куп сонли кенгайган цитоплазматик тур каналчалари яхши ривожланган Гольжи комплекси борлигини курсатади. Промиеоцит хужайраларининг цитоплазмасида синтетик процесс, яъни донаторлик шаклланиши амалга ошиб бу процесс цитоплазматик турда синтез килинган ма^сулотларнинг Юльжи комплекси тузилмаларида доначалар шаклига келиши-дан иборат. Гольжи комплекси пуфакчаларида даставвал электрон зичлиги паст булган гомоген модда тупланади. Сунгра бу модданинг микдори ва зичлиги аста-секин ошиб боради ва пуфак-ча етук

доначага айланади. Шунинг таъкидлаб ўтиш керакки нейтрофил хужайраларда учрайдиган бирламчи ёки азурофил доначалар асосан промиелоцит босқичида шаклланади

*Эозинофил промиелоцитлар* уз цитоплазмасида эозин билан кизил-сарғиш буялувчи ва нейтрофил доначаларига нисбатан ирироқроқ бўлган доначалар тутиш билан ажралиб туради. Типик эозинофил доначаларидан ташқари хужайрада кам сонли бир-мунча майдорроқ ва базофил буялувчи доначалар ҳам учраши мумкин. Электрон микроскопда эозинофил промиелоцитлар цитоплазмасида жуда яхши таравдий этган цитоплазматик тур ва пластинкасимон комплекс борлиги диққатни тортади. Гольжи комплекси тузилмаларида худди нейтрофил промиелоцитларида

173

қурилганидек доначалар шаклланиши процессининг турли босқичларини учратиш мумкин. Промиеоцитлар цитоплазмасидаги эозинофил доначалар бир хил тузилишга эга бўлмай, уларни асосан икки гуруҳга ажратиш мумкин. Доначаларнинг бир қисми юмалоқ ёки овалсимон бўлиб, катталиги 0,8—1,2 мкм келади. Уларнинг асосий моддаси унча зич бўлмаган гомоген маҳсулотдан иборат бўлиб, ташқи томондан мембрана билан қопланган. Иккинчи хил доначалар чузунчоқ ёки эллипссимон шаклга эга бўлиб, уларнинг марказида ёки сал четроқда юқори электрон зичликка эга бўлган тузилмалар қуринади. Бу тузилмаларнинг шакли турли-туман, яъни трапеция, турри туртбурчак, кристаллоид ва ҳоказо бўлиши мумкин («Гранулоцитлар» (Донадор лейкоцитлар) сарлавҳасига қ.). Таърифлаб ўтилган доначалар типик эозинофил доначалари бўлиб, уларнинг сони промиелоцит босқичида нисбатан камроқ, бўлади ва ривожланиш давомида ошиб боради. Эозинофил промиелоцитларида икки хил доначаларнинг учраши ҳақиқатдан ҳам эозинофил доначаларнинг бир хилда эмаслигидан дарак берадими ёки ҳар иккила доначалар ҳам ягона эозинофил доначасининг турли таракдиёт босқичларидаги қурилишини ифодалайдими — бу масала ҳали тула аниқланган эмас.

*Базофил промиелоцитлар* нисбатан майдорроқ бўлиб, уларнинг цитоплазмасида йирик туқ кук ёки қунрир рангга буялган базофил доначалар бўлиши билан характерланади. Электрон микроскоп остида бу хужайраларда Гольжи комплекси ва цитоплазматик турнинг яхши такомил этгани ва хужайра цитоплазмасида доначалар шаклланиши қуринади. Базофил промиелоцитлар доначалари йирироқроқ бўлиб (катталиги 1,3 мкм гача) уларнинг майда зарралардан ёки ламеллар тузилмалардан иборат эканлиги аниқланган. Промиеоцитлар, уларнинг қайси турга мансуб эканлигидан қатъи назар, йирик овалсимон ёки ботикликка эга бўлган ядрога эгадирлар. Ядро хроматики миелобластларникига нисбатан анча зичроқ жойлашган бўлиб, ядро мембранаси остида зичлашган цават ҳосил қилади. Митохондриялар промиелоцитда кам сонли ва думалоқ, шаклга эга бўлиб, уларнинг матрикси донадор модда билан туляб туради. Промиеоцитлардан миелоцитлар ҳосил бўлади.

**М и е л о ц и т л а р** бир оз майдорроқ бўлиб (10—17 мкм) улар ҳам худди промиелоцитлар сингари уз цитоплазмаларида донадорликнинг тузилиши ва буялиш хусусиятларига қараб уч турга — *нейтрофил*, *эозинофил* ва *базофил миелоцитларга* бўлинади. Шунинг айтиб ўтиш керакки, миелоцит босқичининг узида хужайралар ядронинг шакли ва ундаги хроматиннинг жойланиш хусусиятига қараб икки хилга, яъни она миелоцитларга ва қиз миелоцитларга бўлинади. Она миелоцитлар купинча нисбатан йирироқроқ, уларнинг ядроси юмалоқ ёки сал овалсимон бўлиб, ундаги хроматин ҳали унча зичлашмаган нозик тур шаклида жойлашган. Қиз миелоцитлар эса овалсимон, яъни ботикликка эга бўлган ядро сақлаб, ундаги хроматин анча зичлашган, дарал тур шаклида бўлади.

*Нейтрофил миелоцитлар* цитоплазмаси промиелоцитларга нис-

174

батан анча суёт базофил буялиб, Романовский усулида кук-қизриш тусда бўлади. Цитоплазманинг асосий қисмини майда иккиламчи ёки махсус нейтрофил доначалари эгаллаб, уларнинг орасида йирироқроқ, лекин кам сонли азурофил доначалар учрайди.

Электрон микроскопии ва цитохимик текширишлар одамнинг суяк қумиғидаги нейтрофил миелоцитларда асосан икки хил дона-

чалар мавжудлигини ва бу доначалар узаро ферментатив хоссалари билан фарқланишини курсатди.

Бирламчи доначалар ёки азурофил доначалар йирикрок (диаметри 0,8 мкм гача) булиб, уларнинг матрикси анча юъори электрон зичликка эга. Бу доначалар купинча думалок булиб, узларида кислотали шароитда (рН — 5,0—6,0 да) таъсир этувчи ферментлар — кислотали фосфатаза, РНК-аза, ДНК-аза ва пероксидазани саълайди. Шу жизъатдан улар хужайра овцат зъазм цилишида иштирок этувчи органеллалар — лизосомаларга ухшаб кетади. Иккиламчи доначалар майдарок (0,2—0,5 мкм), турли хил шаклда (юмалок, овалсимон, гантелсимон, вергулсимон ва хрка-зо) булиб, узларида асосан ишкорий фосфатаза ферментларини мужассамлаштиргандир. Нейтрофил миелоцитларда ҳам промиелоцит боскичдаги каби яхши тарақкий этган цитоплазматик тур ва Гольжи комплекси жойлашган булиб, бу ҳам хужайрада актив равишда секретор процесс, яъни иккиламчи доначалар хосил булиши амалга ошаётганлигидан далолат беради.

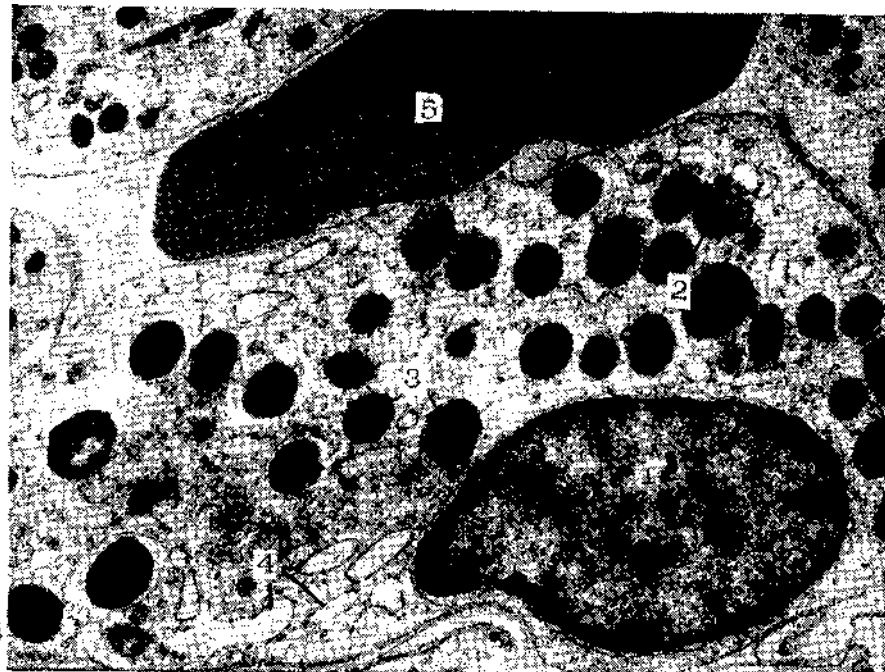
Эозинофил ва базофил миелоцитлар, асосан уларнинг цитоплазмасидаги донаторликни мустасно этганда нейтрофил миелоцитлардан деярли фарқ қилмайди. Эозинофил миелоцитлар (81-расм) цитоплазмасини сарицъизриш доначалар тулдириб, бу доначаларнинг ультраструктур аси промиелоцитлар боскичда таърифлангандек Фаъат шуни кайд қилиш керакки, миелоцит боскичида узида кристаллоид тузилма саълайдиган типик эозинофил доначаларнинг мшуюри анча купайган булади.

Базофил миелоцитларнинг доначалари йирик, туъ кук ёки жигар ранг тусли булиб, электрон микроскопда уларнинг пластинкасимон ёки донатор тузилишга эга эканлиги ва таихи томондан цалинлиги 5—6 мм келадиган мембрана билан къэпланганлиги аниқланган.

Базофил миелоцитларда цитоплазматик тур ва Гольжи комплекси нейтрофилларга нисбатан сустроъ такомиллашгандир.

Гранулоцитларнинг ривожланиши давомида, яъни улар ёш метамиелоцит ва таёкъча ядроли лейкоцит боскичига утганида ядро ва хужайра цитоплазмасида маълум узгачи ришлар руй бериб, бу узгаришлар гранулоцитларнинг курсатилган уч тури учун ҳам умумийдир. Метамиелоцит боскичида ядронинг шакли узгаради — унда ботицлик пайдо булиб, бу ботиклик ядрога тақасимон шаклни беради. Шу билан бирга ядро хроматини зичлашади ва хроматин ипчалари йугонлашиб дагаллашади. Цитоплазманинг базофиллик хусусиятлари пасайиб, Романовский усули билан буялганда у кизриш-хаворанг тусни олади.

Электрон микроскопда курилганда метамиелоцитларда хужайра органеллаларининг редукцияга (яъни тескари тараққиётга) юз



81-раем. Одам суяк кумигидаги эозинофил миелоцит. Электрон микрофотограмма. X9.000.

1 — ядро; 2 — марказий тузилмалар; 3 — доналар; 4 — вакуола; 5 — эритроцит.

тутганлигини куриш мумкин. Цитоплазматик тур ва Гольжи комплекси элементлари кам сонли булиб крлади. Бу ҳол метамиелоцитлар боскичига келиб ҳужайрада донадорлик ҳрсил булиш процессининг анча сустроклигидан дарак беради. Митохондриялар кам сонли, уларнинг матрикси электрон зич булган материалга бойдир. Цитоплазманинг асосий қисмини донадорлик тулдир, бу донадорликнинг тузилиши нейтрофил, эозинофил ва базофил метамиелоцитларнинг ҳар бирида узига хосдир. Таёкча ядроли гранулоцитларда ядро шакли янада узгайиб, «5» ҳарфига х-шаш еки букилган таёкчага ухшайди. Ядро хроматини зичлашиб, электрон микроскопда курилганда ядро қобиги остида йирик зич хроматин қаватини ҳосил қилиб, марказда эса сийрак жойлашган Цитоплазмада з^ужайра органеллалари жуда кам сонли, унинг асосий ҚИСМИНИ донадорлик тутди.

Тақомиллашиш давомида ядродаги ботшушқлар чуқурлашиб боради ва ядрони алоҳида — бир-бири билан ингичка қисмлар орқали боғланадиган булакларга булади ва натижада етук ёки сегмент ядроли гранулоцитлар ҳосил булади.

Гранулоцитопоз жараёни давомида ёш ҳужайралар — про^ миелоцитлар ва миелоцитлар митоз йули билан булиниб купаяди. Метамиелоцит ва таёкча ядроли гранулоцитлар "булиниш қоби-ЛийтйИй йуотМн ^ужайраларДйр. Радиоавт^бграфик текширйШ-лар курсатишича, узак ҳужайрадан етук гранулоцит ҳосил булиши учун тахминан 7,5—11,5 сутка вақт талаб этилади. Вояга етган гранулоцитлар дарххэл цонга чиқмай, суяк тфмигида 2—3 сутка ушланиб цолади ва сунгра синусоид капиллярлардаги эндотелиал ёриклардан қонга утади.

Тромбоцитопоз. Тромбоцитлар — к он пластинкаларининг ҳосил булиши суяк кумигида амалга ошади. 1906 йилдаё^ О б р а з ц о в ва Р е й т крн пластинкалари суяк кумигидаги гигант ҳужайралар — мегакариоцитлар цитоплазмасининг булаклари эканлигини айтиб утган эдилар. Образли ^илиб айтганда: суяк кумиги гигантлари майда цон ҳужайраларини яратади.

•Схематик равишда тромбоцитопоз мана бундай ифодаланади:  
()зак ъужайра -\* миелопоэзнинг бошлангич цужайраси — мегакариоблцст—\* промегакарицит+ мегакари.оцит\—> цон пластинкалари.

Мегакариобластлар уз морфологик хусусиятлари билан дифференциаллашмаган бласт ҳужайраларга ухшаб кетадилар. Улар анча йирик (15—25 мкм) булиб, думалоқ ёки овалсимон шаклга эга. Цитоплазма Романовский усули билан базофил буялиб, туц кук рангни олади ва узида ҳеч ^андай донадорлик сацламайди.

Ҳужайра ядроси думало^ ёки овалсимон булиб, узида анча дагал тузилишга эга булган хроматин сацлайди.

Электрон микроскопда мегакариобластлар цитоплазмасининг эркин ^олда жойлашган рибосома ва полисомаларга бой эканлигини, митохондриялар, цитоплазматик тур каналчаларининг эса жуда кам оонли булишини курамиз. Мегакариобластлар тақомиллашиши давомида промегакариоцитлар ҳосил булиб, улар мегакариобластларга нисбатан анча йирикрокдир. Уларнинг ядроси бир неча ботикликларга эга булиши туфайли узининг юмалоқ шаклини йуқотиб, бугимларга булина бошлаган булади. Шу билан бир вақтда ядро хроматинининг зичлашиши ^ам қайд этилади.

Промегакариоцит цитоплазмаси мегакариобластларга нисбатан сустрок базофил буялиб, узида якка-якка азурофил доначалар сацлайди. Электрон микроскопда промегакариоцитлар цитоплазмасида анча яхши тараодий этган ҳужайра органеллалари — донадор ва силлик, цитоплазматик тур каналчалари, Гольжи комплекси, куп сонли юмало^ митохондриялар, доначалар ва вакуола-лар борлиги кузга ташланади. Ту билан бирга ҳужайра цитоплазмасининг марказий қисмида — эндоплазмада органеллалар жойлашганлиги ва периферик цисми — эктоплазма органеллаларидан ^оли булиб, якка-ярим вакуолалар ва доначалар са^лаши дивдатни тортади. Промегакариоцитлар ядроси йирик булиб, бир неча буримлардан иборатлиги туфайли нотурри шаклга эга була-

дй. Бу бугимлар сегмента ядроли лейкоцитлардаги ядро булакларидан фарц цилиб, бир-бири билан ингичка ядро куприкчалари билан боғланмай, балки узлуксиз туташиб кетгандир.

Ривожланиш давомида хужайра цитоплазмасида донаторлик купаяди, шу билан бирга цитоплазмадаги каналчалар купайиб, донаторлик

улар цитоплазмани ало^ида булакчаларга булади. Бу каналчалар демаркацион мембраналар ҳам деб юритилиб, булруси цон пластинкаларининг ажралиб чиқиш чегараларини белгилаб беради.

Мегакариоцитлар йирик хужайралардир, уларнинг уртача диаметрлари 60 мкм булиб, бу ҳол уларнинг суяк кумиги-нинг гигант цужайралари деб аталиши учун асос булиб ҳисобланади. Вояга етган мегакариоцитлар цитоплазмаси оксифил буялиб, унда жуда куд сонли майда азурофил доначалар кузга ташланади. Мегакариоцитлар ядроси турли хил шаклларга эга булиши мумкин. Ядро 4—5, баъзан ундан ҳам купро^ булаклардан иборат булиб, улар бир-бирига туташган ^олда жойлашади ва ядронинг нотурри шаклга эга булишини белгилайди. Электрон микроскопда курилганда мегакариоцит цитоплазмасининг катталиги 0,2—0,4 мкм келадиган доначаларга бой эканлиги, улардан таш^ари цитоплазмада эркин жойлашган рибосомалар, юмалок митохондриялар ва вакуолалар борлиги кузга ташланади (82-расм). Мегакариоцитлардан кон пластинкалари ҳосил булқиш процессини электрон микроскопик далилларга асосланиб қуйида-гича тасаввур этиш мумкин. Даставвал цитоплазмадаги каналчалар сони купаяди ва улар узунлашиб, узлуксиз ериклар шаклини олади. Бу каналчалар ёки демаркацион мембраналар кенгайиб, Цйто^йлазмай *ualll* (катталйги 2—3 мкм) булакчаларга буладй. Сунгра ҳар бир майда булакча цитоплазмадан ажралиб чикиб, мустакил элементга — кон пластинкасига айланади. Радиоавтографик текширишлар курсатишича, мегакариобластдан мегакариоцит х осил булиш процесса уртача 25 соат ичида содир булади. Мегакариоцитларнинг ҳаёт муддати эса уртача 10 кунга тенг. Мегакариобластлар булиниб мегакариоцитлар ҳосил қилиши давомида ядродаги ДНК микдори бир неча барабар ошади. натижада мегакариоцитлар ядросидаги хромосомалар сони 92, баъ.чи. Да 184 га тенг булади, яъни мегакариоцитлар ядроси узида хромосомаларнинг полиплоид сонинй сацлайди. Мегакариоцитлар цитоплазмасининг парчаланиб, ^он пластинкаларига айланиши бир вақтнинг узида содир буладими ёки бу процесс аста-секин амалга ошадими — бу масала ҳали тулиқ аниқланган эмас. Бир мегакариоцит цитоплазмаси ҳисобига тахминан 16 мингга яқин цон пластинкаси ҳосил булиши мумкин. Кон ҳосил булиш процессининг тезлиги, периферик кхшдаги тромбоцитлар микдориг нинг доимийлиги нерв ва эндокрин механизмлар орқали бошқарилади.

**Лимфоцитопоз.** Лимфоцитлар лимфа тугунлари, букоқ беи, суяк кумиги, ичак деворидаги ва қорин бушлиридаги лимфоид тузилмаларда (Пейер тадачалари, чувалчангсимон усимта ва бошқ.аларда) такомиллашади. Лимфоцитопоз схема тарзида бундай ифодаланади: *\$зак уужайра ->• лимфопознинг умумий бошлангч цужайрсби —> Т, В-лимфоцитларнинг бошлангч %ужайраси—\* Т, В-лимфобласт —>• Т, В-пролимфоцит -\* Т, В-лимфоцит.*

Лимфобласт ^ужайраси тузилиши жиҳатидан бошца бласт ^ужайраларига жуда яқин туради. Улар юмалок ёки овал шаклга эга булиб, цитоплазмаси базофил буялади. Лимфобластлар бирмунча дагал хроматинга эга булган ядро сак/лаб, ядрочалари кам сонли булади.

Пролимфоцитлар ядросида хроматин анча зичлашган, дагалроқ булиб, электрон микроскопда ядродаги ботикликни куриш мумкин. Пролимфоцитлар ва лимфобластлар цитоплазмасида жуда куп сонли эркин х.олда жойлашган рибосома ва полисо-малар, суёт ривожланган Гольжи комплекси ва кам сонли митохондриялар учрайди. Лимфобластлардан лимфоцитлар ҳосил булгунча ^ужайралар бир неча бор митотик булинади. Лимфоцитларнинг умумий етилиш даври тахминан 2 сутка давом этади. Кейинги йилларда бир-биридан фарқ қилувчи Т (тимус)-лимфоцитлар ва В-лимфоцитлар системаси аниқланиши билан лимфоцитопоз процесси ана шу нуқтаи назардан куриб чиқиладиган



булди. Бу маълумотларга кура Т-лимфоцитлар букоқ беида иш-лаб  
 чикарилиб, В-лимфоцитлар одамда кушларда буладиган Фаб-риций  
 халтасига ухшаш аъзоларда (лимфа тугуни, талок, Пейер  
 таначалари, Пирогов—Валдейернинг ҳзлқум лимфоид тузилма-лари  
 доирасида) ишланади. Ҳар икки лимфоцитларнинг узига хос  
 ваифалари булиб, улар биргаликда организмда маълум иммуно-  
 логик ҳолатни таъминлайди.

Моноцитопоз. Моноцитларнинг такомилини ʻозиргача тула  
 урганйлан деб булмайдй. Йкий Йацтларгача мойоцитЛарний ретй-  
 кулоэндотелиал система зʻужайраларидан, яъни суяк кумиги, жи-  
 гар, талоц, синусоид капиллярлар деворидаги ʻужайралардан ри-  
 вожланади, деб зʻисобланар эди. ʻозирги вақтда купчилик автор-  
 лар моноцитларни, цоннинг бошца зʻужайралари сингари суяк  
 кумигидаги узак зʻужайраларидан, маълум боскичларни утиб, та-  
 комиллашади деб зʻисоблайдилар.

Моноцитопоз куйидаги зʻужайра боскичларини босиб утади: *§зак  
 цужайра -»миелопозэнинг бошлангич цужапраси —> моно-бласт-\**  
*промоноцит-> моноцит (цонда) -+ тʻима моноцити (макрофаг).*

Монобласт зʻужайраси уз тузилиши билан миелобластни  
 эслатади, бироц ундан уз ядросининг шакли билан фаркланиб ту-  
 ради. Монобласт ядросида зʻар хил катталиқка эга булган ботиц-  
 лик булиб, у ядрога ловиясимон шаклни беради. Цитоплазма ба-  
 зифил буялиб, унда кам сонли азурофил доначалар куринади.  
 Электрон микроскоп остида про моноцитлар цитоплазмаси-  
 нинг цитоплазматик тур каналчаларига, митохондрияларга ва турли  
 катталиқка эга булган вакуолаларга бой эканлиги аниклан-ган.  
 Шунингдек, цитоплазмада катталиги 0,2—0,5 мкм келадиган,  
 электрон зич доначалар ҳам учрайди. Улар ёрурлик микроскопнда  
 Куринадиган азурофил доначаларига мое келади. Монобластлар-  
 дан моноцитлар зʻосил булгунча хужайралар 7—8 марта бу-  
 линади. Етук моноцитлар крнда уч суткагача айланиб юради, сунг  
 туʻималарга утиб, асосий ваифасини бажаради.

Миелограмма. Медицина амалиётида турли хил қон касаллик-  
 ларига диагноз қ,уйиш ва уларни даволаш жараенида суяк куми-  
 гини текшириб куришга мурожаат цилинади. Суяк кумиги И. А.  
 Кассирский ихтиро этган махсус игна ёрдамида пункция ʻилиб  
 туш суягидан олинади. Суяк кумиги зʻужайра элементлари-нинг  
 процент нисбатида ифодаланиши миелограмма деб юрити-

ʻужайра элементларининг номи	(ужайраяр- нинг.процент микдори
------------------------------	---------------------------------------

0,1—1,1
0,2—1,7
1,0—4,1
6,9—12,2
8,0—14,9
12,8—23,7
13,1—24,1
0,5—5,8
0,0—0,5
4,4—13,7
0,7—3,0
0,1—1,8
0,2ь—1,1
0,1—1,2
1,4—4,6
8,9—16,9
0,8—5,6
0,0—0,6

Дифференциаллашмаган бластужайралар  
 Диадобласфлар  
 Промиелоцитлар  
 Нейтрофил миелоцитлар  
 Нейтрофил метамиелоцитлар  
 Таёʻча ядроли нейтрофиллар  
 Сегмент ядроли нейтрофиллар  
 Эозинофиллар  
 Базофиллар  
 Лимфоцитлар  
 Моноцитлар  
 Плазмоцитлар  
 Эритробластлар  
 Пронормобластлар

Базофил нормобластлар  
Полихроматофил нормобластлар  
Оксифил нормобластлар  
Мегакарноцитлар

лади. 180-бетда одам суяк кумигининг миелограммаси келтирилади (В. В. Соколов, И. А. Грибовадан қисқартириб олинган).

## БИРИКТИРУВЧИ ТУЦИМА (TEXT115 СОШШСТ1Уи\$)

Бириктирувчи тупима асл бириктирувчи т<sup>ц</sup>имадан, ГОРОЙ ва суяк т<sup>ц</sup>имасидан иборат. Бириктирувчи туцима энг кенг тарқалган тупима бу<sup>н</sup>либ, организмда бу тузилма булмайдиган аъзо йук. Бириктирувчи тупима т р о ф и к (хужайраларнинг озикла<sup>к</sup>ишини боихариб туради ва қон билан хужайра орасида модда алмаши<sup>н</sup>увини таъминлайди), ҳимоя (бириктирувчи тукима элементла<sup>р</sup>и фагоцитоз ҚШШШ ва антителолар ишлаб чицариш орцали орга<sup>н</sup>измни турли ёт жинслардан сацлайди), п л а с т и к, «Урин бо<sup>с</sup>иш» (турля аъзолар жаро<sup>а</sup>тланганда яллирланиш жараёнида нобуд бў<sup>л</sup>ган т<sup>ц</sup>има <sup>р</sup>нида чандиқ з<sup>о</sup>сил бў<sup>л</sup>иш билан ифода<sup>л</sup>анади), м е х а н и к (турли аъзолар стромаси — асосини <sup>о</sup>сил цилади), вазифаларни бажаради. Механик вазифаси айницца то<sup>р</sup>ай ва суяк туцималарига хос бў<sup>л</sup>иб, улар скелет ҳосил қилади. Бириктирувчи тукимада турли патологик ҳолатларда экстр<sup>а</sup>медулляр оролчалар ҳрсил бў<sup>л</sup>иб, унда қон шаклли эле<sup>м</sup>ентлари яратилиши мумкин. '

## АСЛ БИРИКТИРУВЧИ ТЎКИМА (TEXTЎ&8БN5^ 5TK1CTO)

Асл бириктирувчи ту<sup>к</sup>има толали бириктирувчи тупима ва махсус хусусиятга эга бў<sup>л</sup>еан бириктирувчи т<sup>ц</sup>имага бў<sup>л</sup>инадн.

Толали бириктирувчи ту<sup>к</sup>имада <sup>у</sup>жайра элементлари ва хужайралараро модданинг нисбати турличадир. Дужайра элемент<sup>л</sup>ари жуда к<sup>п</sup> бў<sup>л</sup>иб, хужайралараро толалари кам. У асосан трофик, з<sup>о</sup>имоя ва таянч вазифаларни утайди. Толалари куплиги билан кескин фарқ цилувчи туцима зич бириктирувчи тукимадир. У к<sup>п</sup>роқ таянч вазифасини утайди. Агар зич бириктирувчи турима толалари турли йуналишда ётса — шаклланмаган, толалар тар<sup>т</sup>ибли жойлашса шаклланган зич бириктирувчи т<sup>ц</sup>има<sup>а</sup> деб юри-тилади. Уларни схематик равишда қуйидагича ифодалаш мумкин.

### Асл бириктирувчи туцима

Толали. бириктирувчи т<sup>ц</sup>има Махсус хусусиятга эга бириктирувчи т<sup>ц</sup>има (рети-куляр, ёг, шилли, пигментли

Сийрак шаклланмаган бирик<sup>т</sup>ирувчи бириктирувчи туқима)

• I  
Зич бириктирувчи

Шаклламаган	бириктирувчи	Шаклланган	бириктирувчи	ТУ-
тўкима (тери дерма кнсми-	кима	(пай,	фиброз	мембра-
нинг турсимон цавати)	налар, пластинкасимон ва			
	эластик			

## СИЙРАК ТОЛАЛИ ШАКЛЛАНМАГАН БИРИКТИРУВЧИ ТЎКИМА

Сийрак толали шаклланмаган бириктирувчи тупима хужайра элементлари ва оралик моддадан ташкил топган бў<sup>л</sup>иб, унда бириктирувчи тукиманинг барча турларига хос хужайраларни уч<sup>р</sup>атиш мумкин. <sup>у</sup>жайра оралик моддасида сийрак, турли йуна<sup>л</sup>ишда ётувчи толалар жойлашади. Хужайралараро модда куп булгани учун бириктирувчи туциманинг функцияси оралик модда<sup>н</sup>инг физик-химиявий хоссаларига боглик (83-расм).



83-расм Сийрак толали бириктирувчи тупима (схема).  
 1 - фибробласт; 2 - гистиоцит ёки «макрофаг»; 3 - коллаген толалар; - эластик то-

Сийрак толали бириктирувчи туцима кучли регенерация қоби-  
 лияти, юқори пластик ва адаптацион имконияти билан характер-

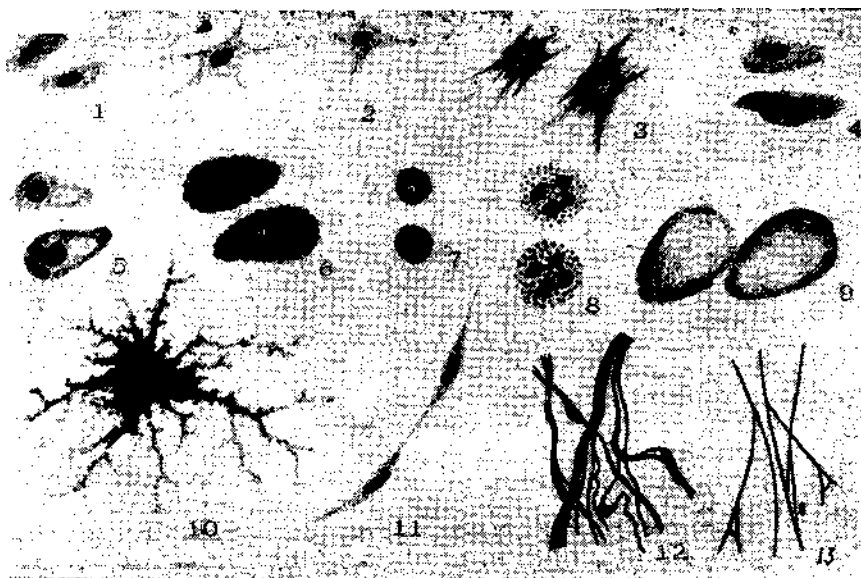
лид. Сийрак толали бириктирувчи туцима организмнинг турли орган  
 тўқималари таркибида булади ва доимо қон томирлар девори  
 бўлиб жойлашади. У бириктирувчи тўқиманинг бошқа турлари  
 учун ҳам хос булган трофик, химоя, пластик ва механик (таъин) ва-  
 зифаларни бажариб, организм ички муҳитининг доимийлигини  
 (гомеостазни) белгилайди. Барча функциялар ўжайралар ва ҳу-  
 жайралараро модда воситасида бажарилади.

182

Бириктирувчи туқиманинг морфологиясини урганиш шу туқи-  
 манинг касалликларини (коллагенозларини) ва турли органлар  
 бириктирувчи туқимасини патологик процессларга булган жаво-  
 бини (иммунологик реакция, битишини) тушунишга ёрдам беради.

#### БИРИКТИРУВЧИ ТУЦИМАНИНГ ҲУЖАЙРА ЭЛЕМЕНТЛАРИ

Сийрак бириктирувчи туцима ҳужайра элементлари қуйидаги  
 ўжайралардан: фибробласт, макрофаг (гистиоцит), плазматик,  
 ҳужайра (плазмоцит), лаброцит (семиз ўжайра), перицит, рети-  
 куляр ўжайра, липоцит (ёри ўжайра), пигмент ўжайра, эндоте-  
 лий ўжайралардан иборат. Булардан ташқари бириктирувчи ту-  
 қиманида қон орқали утган қон шакли элементлари ҳам унраб ту-  
 ради (84-расм).



84-расм. Бириктирувчи тўқиманинг айрим эъужайралари (схема).

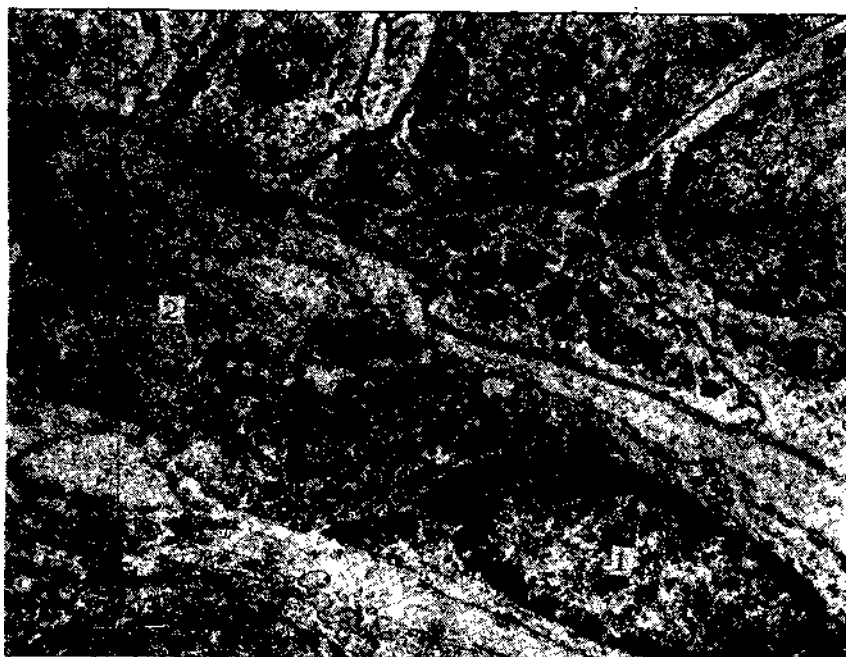
1—кам дифференциалланган ҳужайра; 2—ретикуляр эъужайралар; 3—фибробластлар; 4—гистиоцит ёки макрофаглар; 5—плазматик ҳужайралар; 6—семиз эъужайралар; 7—лимфоцитлар; 8—нейтрофиллар; 9—ёр эъужайралари; 10—пигмент аджайра; 11—эндотелий эъужайралари; 12—коллаген толалар; 13—эластик толалар.

### Фибробластлар

Фибробластлар (лотинча *Fibro* — тола, юнонча *blastos* — кўр-так) бириктирувчи туқиманинг асосий эъужайра элементларидан эъисобланади. Фибробласт йирик (20 мкм га яқин) нотурри шаклдаги эъужайра булиб, қобири бир талай узун усимталар осил циладди. Цитоплазма чегараси фақат электрон микроскопдагина куринади. Фибробласт цитоплазмасида икки цисм: ташци —

*Эктоплазма* ва ички — *эндоплазма* тафовут қилинади. Эктоплазма фақат гиалоплазмадан иборат булиб, очроқ буялади. Эндоплазма эса ядро атрофидаги эъужайра органеллалари ва киритмалари жойлашган тук,роқ буялган қисмдир.

Фибробластлар ядроси йирик, узунчоқ булиб, хроматини май-да донатор. Эъужайра органеллаларидан митохондрияларни, цитоплазматик тур, пластинкасимон комплекс ва лизосомаларни куриш мумкин (85-расм). Гистохимиявий анализ ҳужайра цитоплазмасида ;мукополисахаридлар комплекси, гликоген, рибонуклео-протеид ва ферментлар борлигини курсатди.



Фибробластлар цитоплазмасида, асосан, сохта оёларда (псевдоподийларда) микрофибриллалар ёки исцарувчи ипчалар жойлашади. Уларнинг диаметри 6—7 нм. Эхтимол бу ипчалар фибробластлар ҳаракатига ёрдам беради. } (ҳужайра цитоплазмасида микронайчалар ҳам бўлиб, уларнинг диаметри 20—25 нм га тенг. Муаллифлар фикрича, микронайчалар ҳужайра юзасининг туррунлигини белгилайди. Фибробластлар оддий шароитда ҳаракатсиз бўлиб, фақат муайян шароитлардагина ҳаракат қила олади. Ҳужайра цитоплазмаси пуфакчаларга бой, улар асосан ҳужайра қобири инвагинацияси ҳисобида ҳосил бўлади ва пиноцитоз заифасини бажариши мумкин. Фибробласт цитоплазмасида липид доначалар, мультивезикуляр таначалар ва атто миелин тузил-

184

налар зам учраб туради. Бириктирувчи туъимада турли даражада етилган фибробластлар учрайди. Фибробластларнинг асосий вазифаси мукополисахарид ишлаб чиқариш ва бириктирувчи уқиманинг Ҳужайра оралиқ моддасини ҳосил қилишдир. Мукополисахаридларнинг ҳужайра цитоплазмасида аниқланиши бу ҳужайра тури учун характерлидир. Куп олимлар кислотали мукополисахаридлар ишланиши ва коллаген толалар ҳосил бўлишида узвий боғлиқшк борлигини қайд қиладилар. В. В. Виноградов мукополисахаридларнинг энг куп йирилган даври коллаген ҳрсил бўлишининг кучайишига тўғри келишини курсатиб ўтди. Патологик ҳрлатларда жароҳатнинг битишида, чандиқ ҳрсил қилишда ва ёт таначалар атрофида капсула ҳрсил бўлишида фибробластлар муҳим ўрин тутлади.

Фибробластларнинг келиб чиқиши тўғрисида алигача аниқ фикр йўқ. Н. Г. Хрушчов фикрича, ҳамма фибробластлар супк кумиғида жойлашган полипотент узак ҳужайралардан такомиллашади. Бу ҳужайралардан эмбрион такомилнинг охириги босқичларида аиска (аимоя — трофик туцималардаги) ва узоқ (таянч туъималардаги) яшовчи фибробластлар учун алоада-алоада бошланрич ҳужайралар ҳосил бўлади.

Фибробластларнинг бириктирувчи тукдшанинг бошқа ҳужайралари, чунончи, лаброцитлар ва плазмоцитлар билан муносабати етарлича ўрганилмаган. Электрон микроскопик тадқиқотлар ичак стромаси ёки танглай муртағида микроблар таъсирида фибробластлар сонининг ортишини ва бу ҳолат лаброцит ҳужайраларининг функционал а к т и в л и г и ошиши билан баробар боришини курсатди. Фибробластларга яқин жойлашган лаброцит ҳужайралардан гранулаларнинг чиқиши бу ранулалардаги моддалар коллоген толаларнинг етилишида муҳим ўрин тутишини тасдиқлайди.

#### Макрофаглар — гистиоцитлар.

Макрофаглар бириктирувчи туъиманинг фибробластлардан сунг купрок учрайдиган ҳужайралари ҳисобланиб, бириктирувчи тупима ҳужайраларининг тахминан 10—20 процентнўй ташкил қилади. Бу ҳужайраларнинг икки тури фарқ қилинади: сийрак бириктирувчи тупида жойлашган *эркин Макрофаглар* ва *ўтроқ макрофаглар*. Утроқ (фиксацияланган) макрофаглар жигар, та-лоқ, суяк кумиғи, лимфа тугунлари, марказий нерв системаои (микрология) ва йўлдошда учрайди. Макрофаглар юмалоқ ва овалсимон шаклга эга бўлиб, электрон микроскоп остида цитоплазма абири усимталарини ҳам куриш мумкин. Ҳужайра ядроси хроматинга бой, унинг цитоплазмасида органеллалардан ташқдри куп миқдорда киритма ва вакуолаларни куриш мумкин (86-расм). Цитоплазмасидаги киритма ва вакуолалар макрофагларнинг бириктирувчи туциманинг модда алмашинувида актив иштирок эъишидан дарак беради.

Электрон микроскоп остида бу ҳужайраларда донадор цитоплазматик тур, Гольжи комплекси элементлари, митохондрия ва лизосомаларни куриш мумкин. Тинч ҳрлатда гистиоцитлар ҳара-

кат қилмай, инфекция тушғанда улчамлари катталашади ва улар амёбасимон ҳаракат қила бошлайди. Макрофаглар кучли фагоцитоз

қилиш қобилятига эга бўлиб, организмни турли бактерия ва-микроблардан, турли хил ёт жинслардан ҳамда туқимада ҳо-сил булган дегенератив! элементлардан тозалашда катта роль уйнайди. Шунинг учун ҳам уларни бириктирувчи туқиманинг «санитарлари» деб аташ мумкин. Макрофагларда оксил синтез қилиш процесси юқори бўлиб, у лизосомаларда тупланадиган турли ферментлар ҳосил бўлишида ишлатилади. Кўн яратувчи аъзо-ларнинг макрофаг ҳужайралари, юлдузсимон ҳужайралари, нерв туқимасининг фагоцитоз қилиш қобилятига эга булган глия элементлари (мультипоуенциал глия, микроглия), ушқа туқимаси-даги «чанг» ҳужайралари организмда диффуз тарқалган, имоя вазифасини утовчи ҳужайралар мажмуасини ҳосил қилиб, уларни макрофаг (И. И. Мечников) сис-тема-си деб юритилади, Охирги маълумотлар макрофагларнинг организмнинг иммунологии жавобида муҳим урин эгаллашидан далолат беради. Р. В. Петровнинг фикрича, иммунокомпетент ҳужайраларга макрофаг антиген турри-сида маълумот етказиб беради.

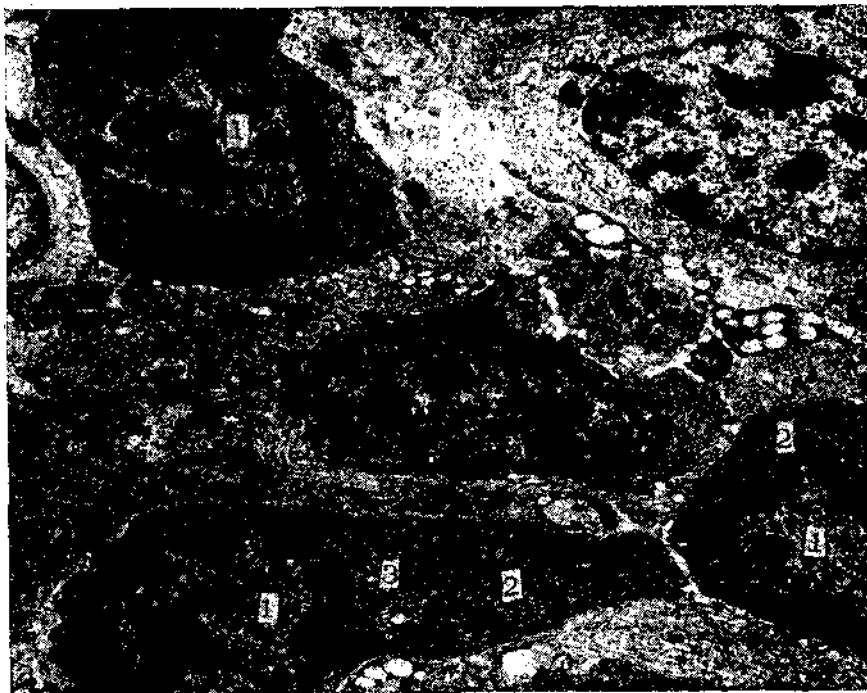
Макрофаг ҳужайралари ҳам доимо янгиланиб туради. Макрофаглар узак ҳужайраларидан ҳосил булувчи кўн шаклли элементи —

186

Моноцит ҳисобига ҳосил булади. Макрофаглар жуда тез, фибробластларга нисбатан тахминан 10 марта тезроқ янгиланади. Шундай қилиб, макрофагларни тез янгиланувчи, физиологии регенера-цияда қатнашувчи ва юқри фагоцитоз қилиш қобилятига эга булган ҳужайралар деб ҳисоблаш мумкин. Юқорида келтирилган фибробласт ва макрофаг ҳужайралар бириктирувчи туқиманинг асосий ҳужайра турлари бўлиб, улар цимоя, трофик ва жароцат-ни битириши вазифасини бажаради.

#### Плазматик ҳужайралар, плазмоцитлар

Плазмоцитлар сут эмизувчиларда ва, хусусан, одамда куп учровчи ҳужайра туридир. У муртакларда, талоц, лимфа тугуни, жигар, ичакнинг шиллиқ қаватида ва боиха аъзоларда учрайди. Плазматик ҳужайралар овал ёки юмалок шаклга эга бўлиб, ядро



87-расм. 1 — лимфа тугунидаги плазматик ҳужайраларнинг электрон микро-фотограммаси X 4.000. 1 — ядро; 2 — цитоплазматик тур; 3 — пластинкасимон комплекс.

эксцентриқ жойлашади. Ҳужайра цитоплазмаси кучли базофил буялади.

Электрон микроскоп остида плазмоцит цитоплазмасида яхши ривожланган донадор цитоплазматик тур ва пластинкасимон ком-

(гинкасимон комплекс атрофида лизосомалар з<sup>^</sup>ам учрайди. Бу маълумотлар плазмоцитнинг пластинкасимон комплекси . Ықсил модда— оқсил антителолар ва лизосомалар з<sup>ф</sup>сил қилишда қатнашади, деган фикрга олиб келади. Ленин плазмоцитларнинг асо-сии вазифаси у-глобулин — антителолар ишлаб чиқаришдир. }<sup>^</sup>о-зирги вақтда иммуноглобулинларнинг купчилиги (А, О, М, О, Е) плазматик з<sup>^</sup>ужайрада з<sup>^</sup>осил бўлиши тасдиқланган. Бу моддалар донатор цитоплазматик турда вужудга келиб, бошқа аъзо зужай-раларидаги сингари секретер конвейерга тушиб, з<sup>^</sup>ужайрадан таш-қарига чиқарилади. Секретор модданинг ташқарига чиқиши плаз-мацнтоз (цитоплазма булакчаларининг ажралиши) йули билан юзага чинуши мумкин. Узо<sup>^</sup> вақтгача плазматик <sup>^</sup>ужайралар би-риктирувчи туқиманинг бошқа >;ужайраларидан >;осил булади, деган фикр устун бўлган бўлса, з<sup>^</sup>озирги даврда уларнинг В-лим-фоцитлардан з<sup>^</sup>осил бўлиши купрок тасдиқланмовда. Петровнинг фикрича, ҚОННИНГ узак з<sup>^</sup>ужайралари лимфоцитларни э<sup>^</sup>осил килиб, улар цушларни Фабридиев халтачаси ёки сут эмизувчиларда шу халтача <sup>^</sup>рнини босувчи тузилмаларда В-лимфоцитларга айла-нади. В-лимфоцитлар эса антителолар ишлаб чиқарувчи плазма-тик х,ужайралар ҳосил қилади.

Плазматик ҳужайраларнинг бир неча турлари фарқланади: *плазмобластлар*, *ёш* ва *етук плазматик* ҳужайралар. Плазмобласт з<sup>^</sup>ужайрасида РНК туланади ва бу з<sup>^</sup>ужайра интенсив оқсил синтез қилади. Антителоларнинг з<sup>^</sup>осил бўлиши плазмобластларнинг етилган плазматик з<sup>^</sup>ужайрага айланиши билан боғлиқ. Бунда бир неча кетма-кет з<sup>^</sup>ужайра бўлиниши бўлиб, бир плазмобласт-дан унлаб етилган плазматик з<sup>^</sup>ужайралар >;осил булади. Имму-нологик актив клон антиген киритилгандан 1—2 кундаи сунг плазмобластларнинг бўлинишидан з<sup>^</sup>осил булади. Плазмобластлар тез бўлинувчи з<sup>^</sup>ужайралардир. Улар ёш плазматик з<sup>^</sup>ужайралар бос-қичига утиб, куп микдорда гамма-глобулин з<sup>^</sup>осил қилади. Шу билан улар купайиш қобилиятига эга. Сунгра ёш з<sup>^</sup>ужайралар етилган, купайиш қобилиятини йуқотган з<sup>^</sup>ужайраларга айланади. Х,ужайра бўлинишидан бошлаб, яъни клон з<sup>^</sup>осил бўлишидаи то етилган плазматик з<sup>^</sup>ужайралар з<sup>^</sup>осил бўлгунча 3 сутка утади. Антитело з<sup>^</sup>осил бўлишининг тухташи антитело з<sup>^</sup>осил қилувчи >;у-жайралар популяциясининг сунйиши билан боғлиқ. Антиген туқимага тушганда унда плазматик қаторнинг з<sup>^</sup>амма з<sup>^</sup>ужайрала-ри, купрок етилган плазматик з<sup>^</sup>ужайралар булади. Лекин имму-нологик реакция бошлатишида аввал антитело з<sup>^</sup>осил қилувчи плазмобластлар, ундан сунг етилган >;ужайралар купаяди. Имму-нологик реакцияга тайёрлиги бошлангич з<sup>^</sup>ужайрага боғлиқ бу« либ, етилган з<sup>^</sup>ужайраларга борлиқ эмас. Бир плазматик з<sup>^</sup>ужайра фақат бир иммунологик специфик антитело з<sup>^</sup>осил қилади.

#### *Организмдаги иммунологик процессларда иммунокомпетент Ҳужайраларнинг роли*

Охирги ун-ун беш йил иммунология фани учуй юксак тараққи-ёт йиллари булди. Юқорида айтиб утилганидек («Лимфоцитлар» сар"ЛаЕ<sup>^</sup>аСЙга қ-), функционал йа цй'гоҳимйк жиҳатлардан бир-бирдан тубдан фарқ қилувчи Т- ва В-лимфоцитлар системаси-нинг топилиши, уларнинг ва макрофагларнинг организмдаги им-мунологик процесслардаги ролининг урганилиши, иммунитет, яъни организмнинг узи учун ёт булган нарсаларга қарши кураши туррисидаги таълимотни тубдан узгартирди. Бундан атиги 20— 30 йил аввал иммунитет туррисида тасаввурларимиз фақат орга-низмга кирадиган ҳар хил ю<sup>^</sup>умли микроорганизмларга қарши кураш билангина чекланарди, бошқача қилиб айтганда, иммунитет деганда фақатгина инфекцией иммунитет тушуниларди. Р. В. Петров таъбири буйича ва ҳозирги замон фани ютуқлари асосида иммунитет тушунчасини цуйидагича таърифлаш мумкин. «Иммунитет — бу организмнинг узини генетик жҳатдан ёт ин-формация сацловчи тирик заррачалар ва моддалардан %имоя ки-лиш усулидир». Организмнинг бу хусусияти иммунологии система ва шу системага кирувчи иммунокомпетент, яъни иммунитет про-цессларига алоқадор ҳужайралар ор<sup>^</sup>али амалга оширилади. Иммунологик системанинг марказий органлари — буқоқ беzi (ти-мус) ва суяк кумиги; периферик органлари эса лимфа тугунлари,

талон., овқат ҳазм қилиш органларида жойлашган лимфоид тузилмалардир. Имунокомпетент ҳужайраларнинг асосий хусусият\* ларидан бири уларнинг организмда доимий рециркуляция қилиши, яъни лимфа ва қон томирлар орқали бир органдан бошқа органларга кучиб юриши ҳисобланади. Бу хусусият уларнинг антиген билан контактда (алоқада) бўлишига ва организм учун ёт бўлган моддалар туррисидаги маълумотий ҳужайрадан ҳужай- рага, органдан органга етказилишини анча енгиллаштиради. Иммунитет процессининг марказий органи бўлган тимус суяк кумигидан келувчи узак ҳужайраларига узининг гормонларини таъсир эттириб, уларнинг Т-лимфоцитларда такомилланишини таъминлайди. Суяк кумиги ҳам иммунитетнинг марказий органи бўлиб, узида кейинчалик В- ва Т-лимфоцитларга дифференциалланадиган узак ҳужайраларини сацлайди. Периферик органларда суяк кумиги ва тимусдан келувчи имунокомпетент ҳужайралар Т- ва В-лимфоцитлар зонасини ташкил этиб жойлашади. Ҳозирги пайтда имунокомпетент ҳужайраларнинг асосан икки тури мавжуд: булар Т-(тимусга алоқдор) ва В- (бурсага алоқадор, одамда эса суяк кумигидан ривожланади) лимфоцитлардир. Булардан ташқари, иммунологик процессларда учинчи тур имунокомпетент ҳужайраларнинг, А- (ассеззог — ёрдамчи) ҳужайраларнинг ёки макрофагларнинг иштирок этиши ҳам тасдиқланган. Имунокомпетент ҳужайраларнинг асосий, иммунологик, цитохимиявий ва функционал хусусиятлари қуйидагилардан иборат. Т - л и м ф о ц и т л а р асосан ҳужайравий иммунитетда эффектор вазифани бажариб, гуморал иммунитетда (антителолар синтезида) эса ёрдамчи ва бошқарувчилик ролини утайди. Шу туфайли ҳам функционал жиҳатдан Т-лимфоцитларнинг бир неча турлари тафовут этилади: Т-хелперлар (Belreg—ёрдмчи) — гуморал ва ҳужайравий иммунитетда ёрдмчилик вазифасини бажаради. Улар В-лимфоцит ёрдмчилари бўлиб, антитело Ҳосил бўлишини охирувчи

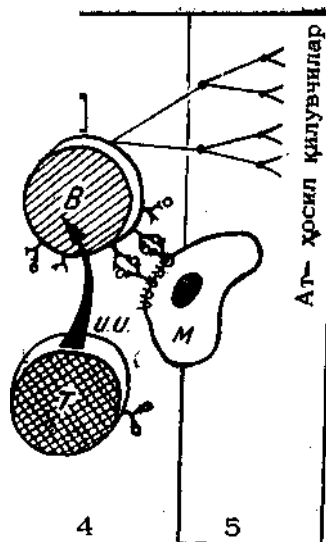
ЭДжайралар; Т-киллерлар (кШег — кбтил) ҳужайравий иммунитетда организмга ёт тирик ҳужайраларни улдиришда қатнашади. Бу ҳужайраларнинг функцияси айниқса, организмга генетик жиҳатдан бегона бўлган бошқа органларни кучириб утқазганда (трансплантацияда) айниқса яқдол намоёи булади; Т-супрессор- (зиргеззог — сусайтириш, пасайтириш), иммунологик толерант-ликни белгилувчи ҳужайралар. Умуман, Т-лимфоцитлар иммунологик реакцияларни кучайтириш ёки сусайтириши мумкин. Де-мак, Т-лимфоцитлар имунопоэзни бошқариб туради, дейиш мумкин. Т-лимфоцитлар В-ҳужайралардан фарқли улароқ, ҳужайра кобирида жуда кам миқдорда имуноглобулин молекулаларини сацлайди. Улар электрон микроскопда курилганда цитоплазмасида цитоплазматик тур деярли йукҲлиги, ядросида эса, гетерохроматин куп миқдорда бўлиши кузга ташланади. Цитохимик текширишлар натижасида Т-лимфоцитларнинг цитоплазмасида нафти-лацетат эстераза ферментининг юкори даражада активлиги аниқланган.

В - л и м ф о ц и т л а р организмда гуморал иммунитет процессида эффектор вазифани бажариб, ягона тирик заррачалар ва моддаларга қарши қаратилган антителолар (имуноглобулинлар) синтезини амалга оширади. В-лимфоцитлар популяцияси ҳам ҳар хил бўлиб, уларнинг орасида В-хелперлар, В-киллерлар тафовут этилади. В-лимфоцитлар ҳужайра Ҳобирида куп миадорда имуноглобулин молекулаларини сацлайди; уларнинг бу хусусияти В-лимфоцитларни люминесцент ва иммунологик усуллар ёрдамида ажратишга имкон беради. Электрон микроскопда курганда В-лимфоцитлар цитоплазмасида куп миқдорда полирибосомалар, донатор цитоплазматик тур борлиги аниқланади. В-лимфоцитлар имунологик реакцияларда дифференциаллашиб, антителолар синтез цилувчи плазматик ҳужайраларга айланади.

А - ҳ у ж а й р а л а р асосан макрофаглар бўлиб, уларнинг морфологик характеристикаси юкорида келтирилган («Макрофаглар — гистиоцитлар» сарлавҳасига қ.). Организмнинг иммунологик реакциялари ана шу курсатилган имунокомпетент ҳужайраларнинг узаро таъсири натижасида шаклланади. Имунокомпетент ҳужайраларнинг бу реакциялар давомида узаро узвий борланиш механизмлари ҳали охиригача тулиқ урганилмаган. Бу борада бир неча назЗгриялар мавжуд бўлиб, уларнинг нчида Р. В. Петров назарияси имунопоэзнинг 3 ҳужайрали система эканлигини олдинга суради ва имунокомпетент ҳужайраларнинг

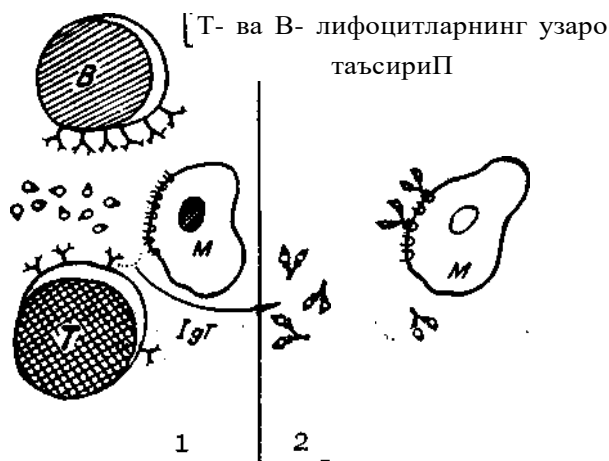


узaro таъсирини курсатади (88-расм). Схепада курсатилганидек, организмга кирган антиген даставвал Т-лимфоцитларнинг рецепторлари билан борланади. Макрофаглар ёки А-хужайралар антигенни қайта ишлаб, уни иммуноген шаклга келтиради. Натижада Т-лимфоцитларнинг рецепторлари билан борланган ва қайта ишланган антиген В-лимфоцитларга етказилади ва улар антитело ишлаб чиқарувчи хужайраларга дифференциалланади. Аммо, тахмин цилинишича, В-лимфоцитларнинг антитело синтез цилиув-чи хужайраларга айланиши учун фацатгина шу сигналнинг узи-гина



кифоя цилимайди. Қайта ишланган антигендан ташқари, В>

88-расм. Иммунокомпетент хужайраларнинг узaro таъсири (схема) (Р.



В. Петровдан)

лимфоцитларнинг антитело ишлаб чиқарувчи хужайраларга айланиши учун Т-лимфоцитлардан олинадиган бошқа сигнал ҳам талаб этилади.

Шундай қилиб, келтирилган фактлар организмнинг иммунологик реакцияларида иммунокомпетент хужайраларининг муҳим ролини ва уларнинг таъсири анча мураккаб эканлигини тасдиқлайди. Бу соҳада олиб борилаётган тадқиқотлар келгусида иммунологии процессларнинг механизмини очиб бериб, шу билан бу процессларни бошқариш имкониятини беради.

Семиз эдгжайралар (габгосу(!)

.Семиз хужайралар (лаброцит, мастоцит ёки гепариноцит) биринчи марта 1877 йилда Паул Эрлих томонидан таърифланган булиб, цитоплазмасида йирик доначаларни тутгани учун шу номни олган. Улар асосан цон томир капиллярлари атрофида жойлашади. Бу хужайралар йирик, нотурри думало шаклга эга буляб, турли патологгии х,олатларда ва физиологгии реакцияларда мицдо-ри

узгариб туради. Ҳужайра цитоплазмасида органеллалардан тапхари йирик гомоген доначалар (катталиги 0,3—1,0 мкм) жой-лашган (89-расм). Бир Ҳужайрада тахминан 1020 та доначалар булиб, уларни тузилишига кура 2 турга: *донадор* ва *пластинкаси-мон доначаларга* булиш мумкин. Пластинкасимон тузилмалар оқ-сил табиатли, донадор материал эса, полисахариддан ташкил топ-ган деган тахминлар купчилик олимлар тарафидан маъкулланди. Доначалар узида биологик актив булган моддаларни: *гепарин*, гистамин ва серотонинларни тутати. Бундан ташқари, цитоплазмада 3<sup>ар</sup> хил ферментлар: липаза, ишқорий фосфатаза, пероксид

191



89-расм. Семиз Ҳужайранинг электрон микрофотограммаси. X 12.000. 1 — цитолемма; 2 — ядро; 3 — секрет доначалари.

даза, дитохромоксидаза, адечозин трифосфатаза па бошқа ферментлар мавжуд.

Семиз Ҳужайралар узидан гепарин, гистамин сннгари химиявий моддаларни ажратади. Гепарин — мукополисахарид табиатли булиб, организмда қон ивишига тусқинлик қилади. У доначалар таркибидаги моддаларнинг тахминан  $\frac{1}{3}$  қисмини ташкил этиб, ишқорий оксиллар ҳамда гистамин билан химиявий борлиқ. Гистамин эса кучли актив модда булиб, қон томирларни кенгайтириб, қон босимини пасайтиради, капиляр деворининг утказувчанлигини, силлик, мушак туқимасининг қузратувчанлигини ошириш каби хусусиятларга эга. Организмда гистамин доимо гистидин аминокислотасидан ҳосил бўлиб, семиз Ҳужайраларнинг доначаларида сақланади. Рентген нури билан ёки семиз Ҳужайраларни залоқат-га келтирувчи баъзи бир моддалар организмга киритилганда Ҳужайра цитоплазмасидаги доначалар ташқарига чиқиб, узига хос маълум патологик ҳолатларга олиб келади. Бу Ҳужайралар цитоплазмасида сульфатлар (сульфатланган мукополисахаридлар) йирилгани учун улар бириктирувчи туқима оралиқ моддасининг ҳолатини белгилайди, деб ҳисобланади.

Лаброцит Ҳужайраларнинг ҳосил булишини аниқлаш учун олиб борилган тадқиқотлар уларни лимфоцитлардан (катта, урта), лимфоцитлар эса қизил суяк қумигининг узак Ҳужайраларидан ривожланади деган хулосага олиб келди.

**Ретикуляр Ҳужайралар**

Ретикуляр Ҳужайралар қон яратувчи органлар асосини ҳосил қилувчи, цитоплазмаси базофил бўялувчи, ядроси овал, майда донадор хроматинли Ҳужайралардир. Бу Ҳужайралар ичакда, буйракда ва бошқа аъзоларнинг шиллиқ қаватида ҳам учрайди. Ретикуляр Ҳужайралар нам дифференциалланган ҳисоблansa ҳам,

уларнинг булиниши нам кузатилади. Улар усимтали, цитоплазмаси кучсиз базифил буялувчи хужайралар булиб, турли таъ-сирлар натижасида юмалоқ шаклни олади. Бу хужайралар бошқа хужайралардан ажралиб турли микроб таначаларини ёки бошқа моддаларни ютади.

#### Перицитлар

1^он томир эндотелий хужайраларининг ташци томонида ба-зал мембрана х/эсил қилган ёриқларда ёки базал мембрана билан эндотелий хужайра базал плазмолеммаси орасида усимтали перицит ^ужайралари жойлашиб, уларни *перикапилляр цужайралар* деб ?^ам юритилади. Улар ^исцарувчи ^ужайралар >исобланиб, ^он томир капиллярлари тешигининг катта-кичиклигини белгилаб туради. Баъзи муаллифлар фикрича, бу вазифа эндотелий ^ужай-ралари томонидан бажарилиб, перицитлар керакли импульсни эндотелий >ужайрасига етказиб беради, холос. Бу фикрга асос-ланиб, нерв охирлари эндотелий хужайраларида тугамай, балки перицит х ужайраларида тугайди деб х исобланади (Шахла-мов В. А.).

Баъзи тадқиқотчилар адвентициал хужайраларни перицит хужайралар деб атайдилар. Аммо бу фикрни >амма далиллар ҳам тасдиқламайди. В. В. Куприянов фикрича, перицит эндотелий хужайралар билан узвий боглиқ бўлса, адвентициал хужайралар ҳаракат к^илиш ^обилиятига эга булади.

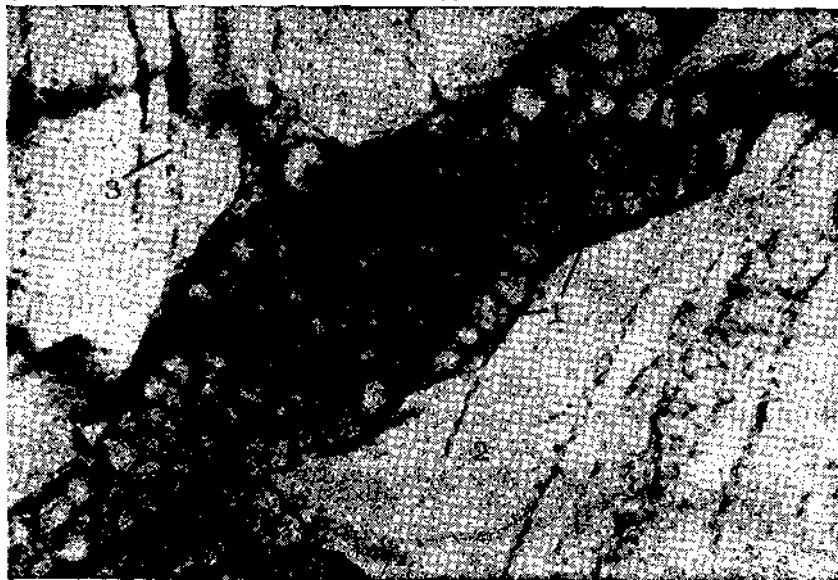
#### ЁР ^ужайралар (НросуИ)

ЁР ^ужайралар асосан қон томирлар буйлаб жойлашади. Баъзи жойларда эса ёр хужайралар тупланиб, ёғ туқимасини ҳосил қилади. ЁР ^ужайралар бириктирувчи туқиманинг камбиал элементларидан, ретикуляр, гистиоцит ^ужайраларидан ҳосил були-ши мумкин. Бу хужайралар цитоплазмасида йирилган майда-май- да ёР томчилари йирик томчиларни ҳосил қилади (90-расм). Цитоплазма органеллалари ва ядро четга сурилиб, ёр хужайраси ҳарсимон формани олади. Махсус буёвчи моддалар (судан-Ш ва бош^алар) ёрни буяса, спирт уни эритади. Гематоксилин-эозин билан буялган препаратларда ёр хужайралари о^иш булиб кури-нади.

Электрон микроскоп остида цитоплазматик тур ва пластинкаси-мон комплекснинг жуда кучсиз ривожланганлигини куриш мум-кин. ЁР хужайраси улчамлари 30—70—120 мкм га бориши мумкин. ЁР таркиби турлича булиб, иқлим шароитига ва овцатлаиш турига борлиқ («ЁР туқимаси» сарлавҳасига қ.).

13-427

193



90-расм- НР ^ужайралари. Чарвидан тайёрланган. Об. 10, оқ 10. 1 — ёр  
\*ужайралари; 2 — бириктирувчи тупима; 3 — қон томнр.

#### Пигмент эдгжайралар

Пигмент ҳужайралари сийрак бириктирувчи туқиманинг маълум жойларида, қўн томирли ва рангдор пардаларида, терида, сўт беи сурричи, анус (чицарув) тешиги атрофида купрок учраиди. Пигмент ҳужайралар нотурри шаклдаги калта усимтали ҳужайралар булиб, цитоплазмасида майда-майда пигмент доначаларини тутати. Бу пигмент *меланин* деб аталиб, микроскопда тук жигарранг булиб куринади (91-расм). Пигмент модда бириктирувчи туқиманинг қаерида синтез қилиниши али тула аниқ,ланган эмас. Дерманинг (асл тери) пигмент ҳужайралари фагоцитоз қилиш обилиятига эга булганлиги учун улар пигментни терининг эпидермис қисмидаги меланоцитлардан олади, деган фикр ам мавжуд. Узида пигмент сацловчи ҳужайралар *хромотофорлар*, пигмент синтез қилиш хусусиятига эга булган ҳужайралар эса *меланобласт* ёки *меланоцитлар* деб аталади. Меланин пигменти меланобласт ҳужайраларининг цитоплазмасида аминокислота тирозиннинг оксидланиш маҳсулотларини полимеризацияси натижасида ҳосил булади. Тирозин эса меланобласт митохондриялари таркибида булувчи тирозиназа ферменти таъсирида ҳосил булади.

Меланиннинг ҳосил булиши эндокрин безларнинг фаолиятига борлиқ. Унинг синтез қилиниши ультрабинафша нурлари ва баъзи бир химиявий моддалар (кумуш тузлари, маргимуш) таъсирида кучаяди. Пигмент ҳужайраларининг келиб чиқиш манбаи маъ-

191



911-расм. Пигмент ҳужайралар. Қўннинг тур пардаси. Об. 40. оқ 10. 1 — пигмент ҳужайра; 2 — ядро; 3 — меланин доналари.

лум эмас. Баъзи муаллифлар уларни мезенхимадан пайдо булади дейишса, бошқалар бириктирувчи туқима хромотофорлари эктодерма тузилмаларидан кучиб келган ҳужайралар деб ҳисоблайди-лар. Эҳдимол турли турдаги пигмент ҳужайралари турли манбалардан ривожланади.

#### Эндотелий ҳужайралари

Эндотелий ҳужайралари юрак, қўн томир системасининг ҳам-ма таркибий қисмларини ва лимфа томирларини ички тарафдан қоплаб туради. Бу ҳужайралар узлуксиз қават ҳосил қилиб, лимфатик томирлардан бошқа қисмда базал пластинкада жойлашади.

Шунинг учун бир қатор муаллифлар бу ҳужайраларни бириктирувчи туцима ҳужайраларига эмас, балки эпителий туцима ҳужайралари цаторига киритадилар. Аммо бу ҳужайралар бириктирувчи тук, има элементлари каби мезенхимадан ривожлангани учун эндотелий ҳужайрасининг тузилишига қист<sup>а</sup>ча тухтаб ута-миз. (Бу ҳужайраларга «Юрак-1Қон томир системаси» бобида ба-тафсилроқ таъриф берилади).

Эндотелий ҳужайралари ясен ҳужайралар булиб, кумуш билан импрегнация қилинганда ҳужайра чегаралари аниқ куринади. <sup>а</sup>ҳужайра катталиги қон томир системасининг турли қисмларнда фарқ қилиб, узида бир, икки ва баъзан уч ядро тутди. <sup>а</sup>ҳужайра-ралар узаро десмосомалар ёрдамида бирлашганлигини ёки чере-пица сингари бир-бирининг устида ётганини куриш мумкин. ни ҳужайралар орасидаги контактлар туррун булмай патологияи ҳ,олатларда ва баъзан турли физиологик <sup>а</sup>згаришларда йуцолиши ва цайта тикланиши мумкин.

Электрон микроскоп остида ҳужайра остидаги базал пластинка аниц куринади. <sup>а</sup>ҳужайранинг ядро сақловчи қисмлари кенгроц (3—6 мкм), четки цисмлари анча юпқа (қалинлиги 20—80 нм ва баъзан 1—2 мкм гача боради).

Баъзи аъзолар эндотелий ҳужайралари цитоплазмаси маълум қисмларда шунчалик юпкалашадики, ҳужайранинг ички ва таш<sup>а</sup>қи мембраналари бир-бирига тегиб, фенестра ҳосил қилади. Эндотелий ҳужайраларида диаметри 7—20 нм келадиган тешиклар, эндотелий ҳ,ужайралари орасида эса ёриқлар бор.

<sup>а</sup>ҳужайра цитоплазмасида кам микдорда умумий органелла-ларни, митохондрия, Гольжи комплексн<sup>а</sup>й, донатор цитоплазма-тик турни ва рибосомаларни учратиш мумкин. Цитоплазмада куп микдорда пиноцитоз пуфакчалар мавжуд булиб, улар турли мод-даларни капилляр бушлиридан туцималарга (аниқрори <sup>а</sup>ҳужайра оралиц моддага) ва модда алмашинув ма<sup>а</sup>сулотларини эса <sup>а</sup>ҳужайра орали<sup>а</sup> моддадан капиллярга утишида мухим <sup>а</sup>рин тутди. Эндотелий <sup>а</sup>ҳужайраларида охириги йилларда нозик протофибрил-лалар топилган булиб, уларнинг табиати ҳали яхши урганилма-ган. Гольжи комплекси купинча ядро устида жойлашганлиги ту-файли ҳам морфологик жиҳатдан эпителийни эслатади.

Эндотелий ҳужайралари жойлашган базал пластинка (мембрана) фибрилляр толалардан ва куп миадорда мукополисаха-ридлар са<sup>а</sup>ловчи аморф моддадан иборат булиб, унинг ҳолати ка-пиллярлар утказувчанлигини белгилайди. Эндотелий ҳужайралари-бириктирувчи туқиманинг коллаген толаларига нозик <sup>а</sup>ипча-лар — филаментлар о<sup>а</sup>қали бирикади.

Ю<sup>а</sup>орида келтирилган далиллар эндотелий ҳужайрасини бош-Қа бириктирувчи туцима ҳужайраларидан<sup>а</sup>кескин фар<sup>а</sup> цилишини ва улар қон томир деворида узига хос тусиқ ҳосил қилиб модда-лар утказувчанлигини белгилашини таъкидлайди. Эндотелий <sup>а</sup>ҳужайралари митотик булиниш ва баъзан, капилляр деворидан аж-ралиб чи<sup>а</sup>иб ретикулоэндотелиал системанинг макрофагларига айланиш Цобилиятига ҳам эга.

Ю<sup>а</sup>орида баён этилган бириктирувчи тупима ҳужайраларидаи тапҳари, бириктир<sup>а</sup>вчи ту<sup>а</sup>имада куп микдорда <sup>а</sup>ондан утган нсй-трофил, эозинофил лейкоцитлар, лимфоцит ва моноцитларни ку-риш мумкин. Моноцитлар бириктирувчи туқимада эркин макро-фагларга айланади.

#### *Сийрак бириктирувчи т<sup>а</sup>иманинг ҳужайралараро моддаси*

Сийрак бириктирувчи туциманинг ҳужайралараро моддаси аморф (асосий) моддадан ва уч турли толалардан иборат. Коллаген ва эластик тола толаларнинг асосий қисмини ташкил этиб, ретикуляр толалар кам учрайди.

Аморф модда ва толалар ҳар хил нисбатда асл бириктирувчи

196

туқиманинг займа турларида учрайди. Шунинг учун цуйида кел-тирилган ҳужайралараро модданинг тузилиши бириктирувчи ту-киманинг займа турлари учун тегишли.

#### **Асосий модда**

Асосий, аморф ёки цемент модда гомоген масса булиб, колло-

иддан иборат. Аморф модда бириктирувчи туцима такомилининг илк бос^ичларида з^сил булиб, аввалига толалардан купрок, булади. Кейинчалик аморф модда дифференциаллашиб, бириктирувчи туқиманинг бир турида, масалан, терида нам, тоғайда куп-рок, мукополисахаридлар тутади.

Нормал шароитда асосий модда гелъ консистенциясига эга. Унинг таркибига бириктирувчи тупима хужайраларида синтезланувчи моддалар (гиалурон кислота, хондриатинсульфат, гепарин, мукопротеид, сув, ферментлар, иммун таначалар ва метаболит моддалар) ва кон томир орқали келувчи моддалар (альбумин, глобулин, витаминлар, гормонлар, ионлар, мукопротеин, сув, фермент, иммун таначалар ва метаболитлар) киради. Бу компонентларнинг микдори физиологик ва патологик ҳолатларда узғариб туради. Мукополисахаридлар, хусусан, гиалурон кислота, хондриатинсульфат кислота, гепарин асосан оқсиллар билан комплекс ҳолатда булади. Аморф модданинг морфологик, функционал ҳолати ва консистенцияси мукополисахарид ва мукопротеид комплексларининг ҳолатига боглиқ. Аморф модданинг микдори бириктирувчи туциманинг турли қисмларида турлича. Р^он томир капиллярлари атрофида, ёғ хужайралари тупланган жойларда ёки ретикуляр хужайра куп булган ^исмларда аморф модда кам. Лекин бириктирувчи ту^иманинг эпителии билан чегарадош қисмларида аморф модда куп. Бу ерда аморф модда коллаген ва ретикуляр толалар билан чегара мембранасини (базал пластинкани) ҳрсил қилади.

Асосий модда турли моддаларни кон томирдан хужайрага ёки метаболизм қолди^ларини зУ<sup>жап</sup>Р<sup>а</sup>Д<sup>ан</sup> к,онга утишидаги асосий тузилмадир. Шунинг билан бирга у баъзи бир бактерияларни ушлаб цолиш қобилиятига эга. Аммо купчилик бактериялар гиалуронидаза ферментини ажратиб асосий модданинг мукополисахаридаларини парчалайди. Микседема касаллигида (қалқонсимон без функциясининг пасайиши),- витамин С авитаминозида асосий модданинг суюқланиши кузатилади. Шундай цилиб, аморф модда организмда модда алмашинувида муҳим урин тутиб, унинг узғариши турли касалликларга олиб келиши мумкин.

{Сийрак бириктирувчи тупима толалари

**Коллаген толалар.** Коллаген ^ (юнонча ко!а —елим, депоз — тур, елим ҳосил цилувчи демақдир) фацатгина асл бириктирувчи туцимада булмай, балки суяқда — оссеин, торайда — хондрин толалар номи билан мавжуд. Коллаген толалар сийрак бириктирувчи туцимада турли йуналишда ётувчи тугри ёки эгри-бугри тортмалар ҳолида жойлашади (92-расм). Коллаген толалар фибро-



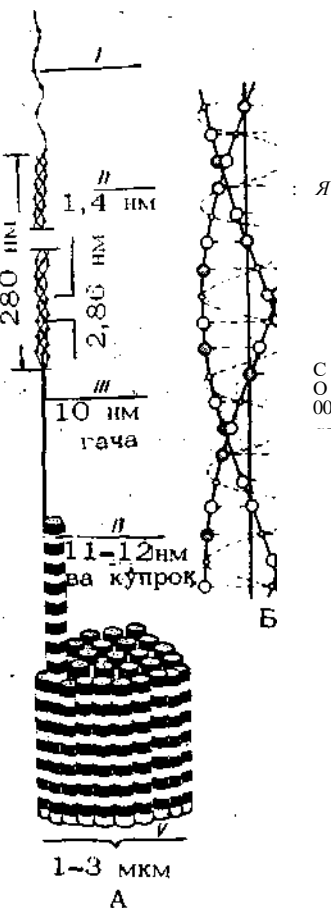


92-расм. Терининг турсимон ^аватидаги коллаген толаларнинг буйлама кесмаси.  
Электрон микрсфотограмма.Х87.500.

1 — коллаген Фнбри.члалар; 2 — к5ндалавг чизиклар.

1СЙ

Оласт з^ужайраларида полипептид занжирлар шаклида з^осил була бошлайди. Дужайра ичида калта полипептид занжирлар бир-бирига уралади ва триплетлар з^осил қилади. Ар триплет молекуласи уч полипептид занжирдан иборат булиб, энига 1,4 нм ва узунлиги 280—300 нм га тенг. Бу триплетлар *тропоколлаген* деб номланади. Унинг молекуляр оирлиги 360 000 га тенг. Тропоколлаген оцсили з^ужайра ташчарисига секреция қилинади. Тропоколлаген толалари бир-бирига уланиб, *протофибриллаларни* хр-сил қилади. Сунгра АТФ иштиро-кида полимер занжирлар водород борлар ёрдамида ёнма-ён уланиб «*бирлашган фибриллалар*»ни (75 нм га тенг) з^осил қилади. Уларда кун-фаланг чизикларни куриш мумкин. Кундаланг чизик полимеризация цилиш даврида ^осил булиб, тропо-коллаген молекулаларининг ораси-да қоладиган бушликда борли^ . Бирламчи фибриллалар з^осил қи-лишда протофибриллалар зинаси-мон жойлашади, яъни бир цатор Тропоколлаген молекулалари бош-қа қатор молекулаларидан ярим давр фарқ қилади. Бирламчи фибриллалар бирлашиб, эни 5—15 мкм, узунлиги турлича булган *коллаген фибриллаларни* з^осил цилади. Шундай қилиб, коллаген толалар бирламчи-фибриллалардан, улар эса,



протофибриллалардан, протофибриллалар эса тропоколлаген-лардан иборатдир (93-расм). Юқо-рида келтирилган кундаланг чи-ЗИҚНИНГ ^осил булиш назарияси купчилиик тадқиқотчилар томони-дан тан олинган бўлса з^ам, баъзи муаллифлар бу чизикнинг з^осил булишини бошқача талкин қилади-лар. Бу нуқтаи назар буйича тропо-коллаген молекулалари бир-бирига зич уланади. Тропоколлаген молекулалари ён қисмида поляр занжирлар булиб, бу цисмлар нополяр цисмлар билан алмашинади. }^ар бир молекула 5 та поляр (актив) ва 4 нополяр (актив эмас) занжирларни узида тутати.

199

Молекулалар буйига бирлашганда қисман бир-бирининг устига ётади. Поляр қисмларнинг бир-бирига ётган қисмлари туц, нополяр цисмларнинг ётган цисмлари эса оч булади. Учинчи фикр буйича, кундаланг чизик коллагеннинг полисахаридлар билан борланишига боғлиқ.

Коллаген толаларда глицин, пролин, оксипролин, глютамин, аспарагин каби аминокислоталар куп булиб, олтингугурт сақловчи аминокислоталар кам. Коллаген толалар жуда пиши^ ва чузилмайди. Пай суюлтирилган ишқор ва кислоталарда 10 марта шишади.

Эластик толаларнинг ҳосил булиши коллаген толаларнинг ҳосил булишига ухшаи. Фибробластлар эластик толаларнинг-^ам ҳосил булишида иштирок этади. Лекин таркиби турли булган коллаген ва эластик оқсилларнинг ҳосил булиш механизми хали маълум эмас.

Эластик толалар. Эластик толалар толали бириктирувчи тукимада ва бириктирувчи тукдшанинг баъзи бошқа турларида учрайди. Улар махсус буёқлар билан буялганда (орсеин, резорсин-фук-син) коллаген толалардан аниқ ажралиб куринади. Эластик толалар к алинлиги 8—20 нм келадиган фибриллалардан ^осил булиб, толалар цалинлиги сийрак

93-расм. А — коллаген толаларнинг тузилиш схемаси. Б — коллаген макромолекуласининг спирал структурам (Рич бу-Пича): кичик оц доиралар — глицин, йирик оц доиралар — пролин. Штрихланган доиралар — гидросипролин.  
I — полипептид занжир; II — коллаген молекулалари (тропоколлаген); III — протофибрилла; IV — кундаланг чизикли кўринадиган энг ингичка фибриллалар; V — коллаген тола (В. Г. Елисеев ва бошқалар, 1972).



**бириктирувчи** туцимада 1—3 мкм бул-са, эластик боғламларда 8—10 мкм гача етади.

Эластик толаларда коллагендан фаркли равишда кундаланг чизи^лик йу^ . Бу ^олат эластик толани ҳосил қилувчи о^силлар-нинг бетартиб жойлашиши билан таърифланади. Эластик тола оцсиллари яхши урганилмаган. Баъзи авторлар тола маркази оц-сил-эластиндан ва четки қ,исми эса мукополисахаридлардан иборат деб тушунтирса, бошқа муаллифлар эластик толалар 2 қисм-дан — толалар ва уларнинг орасида жойлашган цементловчи мод-дадан (эластомуциндан) иборат деб ҳисоблайдилар. Эластик толаларда бир-биридан фаркланувчи оксиллар борки, бу оцсиллар аминокислоталар таркиби коллаген толадаги оксилдан бошқача-дир. Коллагенга нисбатан бу оцсилларда глицин, лейцин, тирозин, фенилаланин, валин каби аминокислоталар куп булиб, глютамин, аспарагин кислота, оксипролин, аргинин ва боиҳалар анча кам. Эластик толаларда топилган оцсиллар мажмуаси — эластин оцсил номи билан маълум. Эластик толалар яхши чузилади, де-кин узилиши 5^ам осон. Эластик толаларда вацт утиши билан минерал тузлар утириб уни синувчан қилиб қуяди.

Ретикуляр толалар. Сийрак шаклланмаган бириктирувчи ту^и-мада, бириктирувчи туқиманинг бош^а турларида, ^он яратувчи аъзолар стромасида, жигар, қон томирлар (асосан капиллярлар), мушак ва нерв толалари атрофида коллаген ва эластик толалардан тапҳари ретикуляр ёки ретикулин толалар ҳам учрайди (94-расм). Улар кумуш билан импрегнация қилинганда ани^ ку-рингани учун баъзан *аргирофил* (юнонча агдугоз — кумуш) толалар деб ҳам юритилади. Ретикуляр тола (ге!е — тур) деб ном-ланиши уларнинг тур ҳосил қилишини билдиради.

Ретикуляр толаларнинг тузилиши яхши урганилмаган бўлса ҳам, маълум фактлар бу толалар о^силдан — ретикулиндан гу-

зилганлигини, оксил микрофибриллалари атрофида эса цементловчи модда мукрополисахарид жойлашганлигини тасдиқлайди. Ретикулин оксили коллаген ва эластик толалардаги оксиллардан сери, оксизин, глютамин аминокислоталарининг куплиги билан ажралиб туради. Оксил микрофибриллалари тахминан 40— 60 нм қалинликда булиб, уларда ҳам худди коллаген протофибриллаларидаги каби кундаланг чизиклик куринади. Кумуш билан фақат ретикулин толалар буялмай бу хусусият эмбрионал тарак-қиёт давомида ёки туқималар регенерациясида учрайдиган преколлаген толаларга ҳам хосдир. Аммо преколлаген толалар коллаген толага айланиш давомида кумуш билан импрегнацияланиш қобилиятини йукотса, чин ретикулин толаларда бу хусусият доимийдир. Ретикуляр толалар кучсиз кислота, ишк,орлар ва трипсин таъсирига чидамли. Аминокислоталар таркиби буйича ҳам преколлаген ок,силлар ретикулиндан фарқ қилади.

#### ЗИЧ ТОЛАЛИ БИРИКТИРУВЧИ ТУҚИМА

Сийрак ва зич бириктирувчи туқима орасида кескин чегара утказиш мушкул, чунки организмда бириктирувчи туқиманинг хужайралар ва хужайралараро модда нисбати аста-секин узгаради. Толаларнинг жойланиш тартиби буйича зич толали бириктирув-

201

чй туқиманинг шаклланган ва шаклланмаган турлари фарқ қилинади.

*Зич шаклланмаган бириктирувчи туқима* терининг турсимон қавати ва бугин халтачалари бириктирувчи ту^имасида учраб, унинг коллаген ва эластик толалари бир-бирига зич, лекин тартибсиз жойлашганлиги учун турсимон тузилишга эга. Хужайралар тури куп булмай, аморф модда ҳам кам. ^ужайралар асосан фибробласт ва фиброцитлардан иборат булиб, улар узунчоқ шакл-га эга.

*Зич шаклланган бириктирувчи туқима* эса толаларининг тар-

тибли жойлашиши билан фаркланади. Бу туқимада толаларнинг жойлашиши куч чизиқлари буйлаб йуналган. Шаклланган бириктирувчи туцимага пайлар, боғламлар, фиброз мембраналар ва пластинкасимон бириктирувчи туқима киради. Бу туқиманинг таркибий қисмларининг тузилишига мукамалроқ тухтаб утамиз.

**Пайлар.** Пайлар пишиқ тортмалар булиб, мушаклар шу пайлар оркали суякка бирлашади. Пайлар бир-бирига параллел ётувчи, йугон коллаген толалардан ташкил топган. Коллаген толалар орасида эластик тур ётади (95-расм). Уларнинг орасида асосий модда жойлашади. Бириктирувчи тупима хужайраларидан эса, толалар орасида ётувчи фиброцитларгина булади. Фиброцитлар туртбурчак, учбурчак ёки трапеция шаклига эга булиб, ён томондан таёцча шаклини эслатади. Бу хужайраларни пай хужайралари деб ҳам номланади.

202

Пайда ҳар бир коллаген толалар тутами фиброцитлар билан чегараланган. Бу толалар бирламчи тартибли толалар дейилади. Бу толалар ташқи томондан *эндотеноний* деб аталувчи сийрак толали, бириктирувчи туқиманинг юпқа пардаси билан уралган. Бирламчи толалар йирилиб иккиламчи толалар тутамини ҳосил қилади. Иккиламчи толалар тутами уз навбатида учламчи толалар тутамини ҳосил қилади. Бу толалар тутами танҳи томондан *перитеноний* деб аталувчи сийрак толали бириктирувчи туцимадан иборат парда билан чегаралангандир. Шу пардаларда пайларни озиқлантирувчи томирлар ҳамда пайларни иннервация қилувчи нерв толалари ва нерв охирлари жойлашади.

**Фиброз мембраналар.** Фиброз мембраналар — фасциялар, апоневрозлар, диафрагманинг пай марказлари, баъзи органларнинг капсуласи, торай уст пардаси, склера, тухумдон ва урурдонларнинг оклик пардаларини ҳосил қилади.

Апоневрозлар, фасциялар ва диафрагманинг пай маркази бир-бирининг устида бир неча қават булиб ётган коллаген толалар тутамлари ва улар орасида жойлашган хужайралардан иборат. Коллаген толалар бир-бирига параллел ётади. Фиброз мембраналарда коллаген толалар тутамидан ташқарй, эластик толалардан иборат тур ҳам мавжуд. Суяк уст пардаси, склера, тухумдоннинг оклик қавати, буримлар капсуласида коллаген толалар тутами бироз нотугри жойлашган булиб эластик толаларнинг куплиги билан апоневрозлардан фарқ қилади. Бу қаватларда, фиброцитлар бурчакли ёки дуксимондир.

Пластинкасимон бириктирувчи туқима капсула билан уралган нерв охирларида учрайди. У концентрик жойлашган бириктирувчи туқима пластинкаларидан иборат. Пластинкаларнинг асосий моддасида буйлама, кундаланг йуналишда жойлашган ёки тартибсиз чирмашган ингичка коллаген толалар жойлашган. Бу толалардан баъзи бирлари коллагенга ижобий реакция бермайди, балки узининг хусусиятлари билан ретикулин толаларига яқинлашади.

Пластинкалар устида усимтали, ядроси овал шаклли фиброцит хужайралари ётади. Пластинкалар орасида одатда фибробластлар ва утрoқ макрофаглар учрайди.

**Эластик бириктирувчи туцима.** Бу туқима чин товуш боғлами-да учраб параллел йуналган эластик толаларнинг яхши ривожланганлиги билан характерланади. Бу борламда эластик толалар тармоқлангани учун улар тур шаклини ҳосил қилади. Эластик толалар куплиги бу туқимага сариқ жило беради. Эластик боғламлар коллаген туцимадан фарқли уларoқ ҳар хил тартибли тутамлар оқсил қилмайди, чунки сийрак бириктирувчи туцима элементлари эластик тур буйлаб текис тарқалган. Эластик туқима ичи буш органлар деворидаги эластик мембраналарни оқсил қилади (йирик артерияларда ва юракнинг маълум қисмларида). Эластик типдаги артерия деворларида (аорта, упка артерияси ва бошқалар) эластик туқиманинг эластик пластинкалари дарчалади. Дарчали мембраналар бир неча қават булиб жойлашган, улар оралиги эса силлиқ мушак хужайралари, фиброцит хужайралари ва мукоид модда билан тулган булади.

Юқорида к<sup>а</sup>риб утилган сийрак шаклланмаган бириктирувчи туцимадан ташқари махсус хусусиятга эга булган бириктирувчи тук.ималар — ретикуляр тупима, ёр туцимаси, шиллик тупима, пигмент туцима фарк, цилинади.

**Ретикуляр** (турсимон) тўкима. Бу тупима ретикуляр хужайра ва ретикулин толалардан ташкил топган. Ретикуляр хужайралар усиқлари билан бирлашиб, турсимон (гейс<sup>и</sup>лит) тузилмани хрсил қилади. Ретикуляр хужайраларга ретикулин толалар зич тегиб ётади. Ретикуляр тукдша организмнинг турли цисмларида учрай-ди. Бу тукима суяк кумиги, лимфа тугуни ва талоциинг стромаси-ни ҳосил қилэди.

Ретикуляр туцимани ичак шиллик цаватида, буйракда ва бош-ца органларда учратиш мумкин. Унинг асосий вазифаларидан бири цон шаклли элементлари ишланиб чиқишида иштирок этиш-дир. Бу туцима ҳосил қилган қовузлоқларда ривожланаётган қон шаклли элементларининг турли х.ужайраларини учратиш мумкин. Ретикуляр тук.иманинг баъзи <sup>а</sup>ужайралари турдан ажраб, эркин ретикуляр хужайраларни <sup>а</sup>осил <sup>а</sup>илади. Ретикуляр хужайралар фагоцитоз <sup>а</sup>илиш қ.обилиятига эга. Талок, ва лимфа тугунининг ретикуляр ту<sup>а</sup>имасидан қон ёки лимфа доимо утиб туради. Шунинг учун бу аъзоларнинг ретикуляр хужайралари ёт о<sup>а</sup>сил билан ту<sup>а</sup>нашади, уни ютади ва шу оқсилга (антигенга) нисбатан <sup>а</sup>та сезгир булган *макрофагларга* айланади.

**Ёр туқимаси.** Ёр хужайралари бириктирувчи т<sup>а</sup>иманинг маъ-лум цисмларида тупланиб, ёр туқимасини ҳосил қилади. Икки хил ёр т<sup>а</sup>цимаси тафовут қилинади: 0% ва <sup>а</sup>нгир. Оқ ёр а<sup>а</sup>кимаси <sup>а</sup>ужайралари ю<sup>а</sup>орида («Ёр <sup>а</sup>ужайралари» сарлав<sup>а</sup>сига ц.) тасвирланган тузилишга эга бўлиб, у ёр туқимасининг асосий цисмини ташкил этади. К<sup>а</sup>нгир ёр туқимаси одамда илк ёшлик даврида (кураклар атрофида ва тананинг ён тарафларида) учрайди. Кемирувчиларда ва қишда уйкуга кетувчи сут эмизувчиларда у куп-рок. Кунгир ёр туцйласи <sup>а</sup>ужайралари цитоплазмасида йирик ёр томчилари булмай, балки майда ёр томчилари булади. Майда ёр томчилари орасида донатор цитоплазматик тур, пластинкасимон Гольжи комплекси, куп микдорда митохондрия ва гликоген китритмалари жойлашади. Ёр хужайраларидаги цитохромлар ёр ту<sup>а</sup>имасига кунрир тус беради. Ёр хужайраларидаги ёр тупламлари энергетик манба з<sup>а</sup>исобланади. 100 гр ёр ёнганда энергиядан ташқари 107,1 гр сув ажралади. Шундай цилиб, сув етишмаганда .ёр сув манбаи бўлиб ҳам хизмат қилади.

Метаболик жараёнда кунрир ёр туқимаси алоҳида урин тута-ди. Унинг метаболик активлиги оқ ёр туқимасига нисбатан 20 марта ю<sup>а</sup>ори. Организм совиганда к<sup>а</sup>нрир ёр туқимаси митохондрия-

204

ларида фосфорланишнинг оксидланишдан ажралиши натижасида ИССИҚЛИК энергияси ажралиб, у организмни иситади. Ёр туқимаси механик функцияни ҳам бажариб, организмни турли таъсирлар-дан сақлайди (масалан, тери ости ёр клетчаткаси).

**Пигмент** ту<sup>а</sup>имаси. Бу туцима куп микдорда пигмент хужайраларини (меланоцитларни) сақлайди. Бу тупима — сургич сох\_аида, знал тешиги атрофида, ёрроц халтада ҳамда кузнинг крн томир ва рангдор пардаларида учрайди.

#### БИРИКТИРУВЧИ ТУҚИМАНИНГ ЕШГА КАРАВ УЗГАРИШИ

Бириктирувчи туқидада ёшнинг утиб бориши билан аста-секин хужайра элементларининг камайиши кузатилади. Асосан фибробласт хужайралари камайиши натижасида маълум даражада асосий модда ҳам камаяди. Еш бириктирувчи тупима асосий мод-дага бой бўлиб, толалар кам булади. Функционал актив хужайра элементларининг булиши бириктирувчи туцймада модда алмашинувининг юқорилигини таъминлайди. Ёш утиши билан бириктирувчи тупима мукополисахаридларининг таркибий қисмлари ><sup>а</sup>ам узгаради. Гиалурон кислота камайиб хондриатин сульфат кислота ва унинг эфирлари ошади. Сульфатланган полианионлар ошиши унинг қон плазмасининг беталипопротеид фракцияси билан <sup>а</sup>римайдиган комплекслар ҳосил <sup>а</sup>илишига олиб келади. Бу эса <sup>а</sup>он томир деворида атероматоз таначалар ҳосил булишига ва атеросклероз касаллигининг ривожланишига сабаб булади. Хондриатин сульфат В нинг купаиши унинг кальций тузл ар и билан

борланишини кучайтириб, бу жараёнлар организм қариши билан параллел кечади.

Шундай қилиб, ёш улрайиши билан бириктирувчи ту<sup>а</sup>иманинг толалари купайиб, хужайра элементлари камаяди. Бу жараён шунчалик сезиларлики, купчилик муаллифлар аъзоларнинг ёш улрайиши билан склерозга учрашини эътироф этадилар. Бу эса, аъзоларнинг бириктирувчи туқима оркали озиқланишининг бузилишига олиб келади.

#### КОН ВА БИРИКТИРУВЧИ ТУҚИМА АЪЖАЙРАЛАРИНИНГ УЗАРО МУНОСАБАТИ

Нормал ҳолатда қон ва бириктирувчи туқима аъжайралари уртасидаги узаро муносабат ани<sup>а</sup> кузга ташланмайди. Баъзи экспериментал ва патологик ҳолатларда, масалан, яллирланиш, экстрамедуляр гемопоезда улар орасидаги муносабатлар ани<sup>а</sup> куринади. Тадқиқотчиларнинг фикрича, суяк кумигининг узак аъжайра-лари цон орқали бириктирувчи туқимага келиб фибробласт ҳосил қилувчи ёки макрофаг ҳосил қилувчи хужайраларга айланади. Макрофаг ёки гистиоцитларни урганиш, уларнинг қонни моноцит хужайраларидан ҳосил бўлишини, плазматик хужайраларни урганиш эса, уларни В-лимфоцитлардан ҳосил бўлишини курсатди. Н. Г. Хрушчов фикрича, лаброцитлар йирик (урта) лимфоцитлардан ривожланиши мумкин. Яллирланиш жараёнида қон ва бириктирувчи туқима хужайралари муҳим урин эгаллайди.

9п.4

**Яллигланиш.** Туқималарнинг турли шикастловчи таъсирларга жавобан вужудга келадиган ҳимоя реакцияси яллирлаиш дейилади. Яллирланиш мураккаб жараён бўлиб, биз бу ерда бириктирувчи туқима ва қон элементларининг бу реакцияда қандай иштирок этишига тухтаб утамыз.

Мгҳаллий яллирланиш жараёнининг кечишида бир-биридан кескин чегараланмайдиган 3 та фазани фар<sup>а</sup> қилиш мумкин: яллирланиш майдонида лейкоцитларнинг куп бўлган даври — *лс.й-коцитар фаза*; макрофаглар купроқ даври — *макрофагик фаза*; бириктирувчи туқима ҳосил қилиш билан тугалланувчи — *фибробластик фаза*.

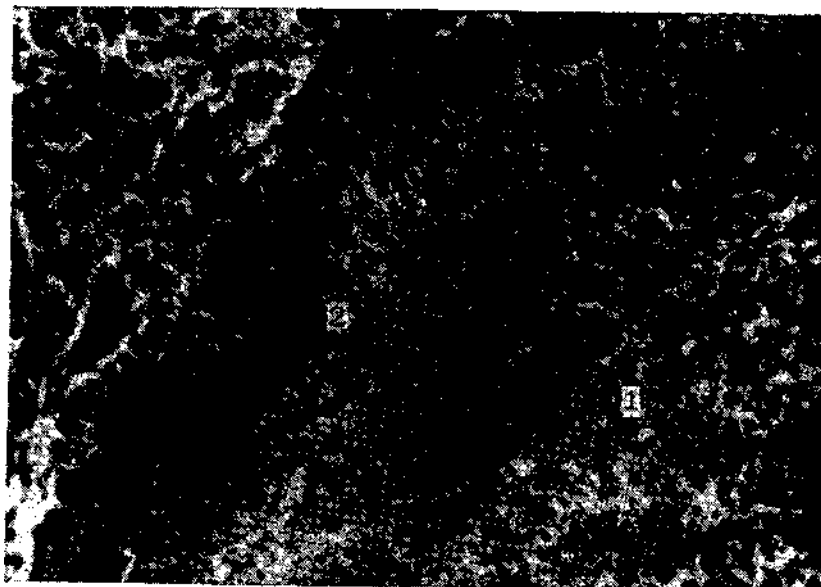
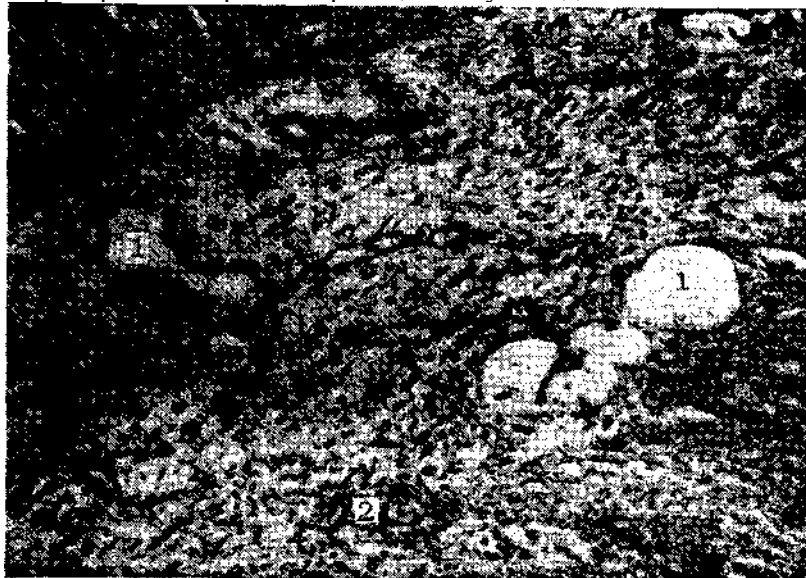
Меъда девори экспериментда механик жарсцатланганда, бош-қз таъсиротлардаги сингари туқималарда характерли морфологик узгаришлар кечади. Бу жароҳатланишда қон томир томони-дан узгаришлар бўлиб, бу қон томирлар тешигининг катталаши-ши, капиллярлар девори утказувчанлигининг ошиши, шишнинг ҳосил бўлиши билан ифодаланади. Парчаланиш моддалари яллигланиш майдонида лейкоцитларни жалб қилади (хс-мотоксис).

Яллирланиш бошлангандан бир неча вақт утгач нейтрофил лейкоцитлар қон капиллярлари девори орқали бириктирувчи туқимага утади (96-расм, а). Улар яллигланиш майдони атрофида жойлашиб лейкоцитар вални ҳосил қилади (96-расм, б). Бу жараён тахминан 2 суткагача давом этиб, С<sup>а</sup>нгра лейкоцитар вални ҳосил қилувчи нейтрофил лейкоцитлар емирила бошлайди. Емирилиш натижасида хужайралардан куп микдорда лизосомал гидролитик ферментлар ажралади. Бу ферментлар яллирланиш майдонини жароҳатланган туқима ва хужайралардан тозалайди. Парчаланаётган лейкоцитлар таъсирида гистиоцитлар (макрофаглар) купайиб, улар нейтрофил лейкоцитлар урнини боса бошлайди (бу даврда бириктирувчи туқима аъжайра элементлари анаэроб — гликолиз йули билан моддаларни парчалайди).

Иккинчи фазада қоннинг моноцит ва лимфоцитлари қон томир капиллярларидан бириктирувчи туқимага утиб, макрофагларга айланади. Бу эса макрофагик фаза дейилади. Макрофаглар яллирланиш майдони атрофидаги лейкоцитлар ва хужайралар ва унинг қолдиқларини фагоцитоз қилиб, регенерация учун керакли ша-роитни ҳосил қилзди.

Фибробластик учинчи фазада фибробластлар митотик бўлини-ши ва бошқа хужайралардан ҳосил бўлиши натижасида яллирланиш майдонида ку<sup>а</sup>яди. Улар яллирланиш учоги атрофида параллел қаторлар ҳосил қилиб жойлашади. Фибробласт хужайралар тропоколлаген ҳосил қилади, улар эса хужайралараро модда-га секреция қилиниб, бу ерда коллаген толалар шаклланади. Бу толалар ёт танача атрофида бириктирувчи туқимали капсулаяи

ҳосил қилади. Бу капсула яллирланишнинг бошланишидан 5—7 кундан сунг яхши куринади. Яллирланиш вақтида регенерация шу усулда боради. Шундай қилиб, яллирланиш реакциясида албатта бириктирувчи туцума ва қон шакллихэлементлари иштирок этиб, хужайраларсиз яллирланиш реакцияси булмайди.



96-расм, А. Меъда шиллиқ ости қавати бириктирувчи туқимасининг ЯЛЛИР-ланган жойида қон томирлардан атроф тўқимага чиққан лейкоцитлар.

Гематоксилин-эозин билан бўялган. Об. 10, оқ 10.

1 — кенгайган қон капиллярлари; 2 — бириктирувчи тўқимага утган лейкоцитлар.

Б. Бириктирувчи туцумада яллигланиш соҳасида вужудга келган лейкоцита? вал. Гематоксилин-эозин билан бўялган. Об. 10, оқ10.

1 — бириктирувчи тўқима; 2 — лейкоцитар вал.

207

#### ТОРАЙ ТЎҚИМАСИ (ТЕХТИЗ САКТІЪАСШЕІ§)

Тоғай туқимаси бириктирувчи туқиманинг бир тури булиб, торзй хужайраларидан ва хужайрааро моддадан ташкил топган. Унинг таркибида 70—80% сув, 10—15% органик моддалар ва 4—7% минерал тузлар бор. Органик моддалар асосан оқсил, мукополисахарид ва липиддан иборат. Оқсиллар ичида фибрилляр оқсиллар (коллаген, эластик) ва нофибриляр оқсилларни фарк қилиш мумкин. Торай туқимасидаги хондромукопротеин ёки хондромукоид асосан хужайра оралиқ модданинг асосий моддасида булади. У тоғай туқимасининг физик-химиявий (зичлигини, тургорини) хоссаларини белгилайди.

Тоғай туқимасининг хужайра элементлари. Тоғай туқимасида 2

турли тогай хужайралари: *хондроцитлар* ва *хондробластлар* фар. ^ қилинади. Хондроцитлар овал ёки юмалоқ булиб, хужайра юзаси-да микроворсинкалар тутади. Хужайралар хужайралараро моддадаги махсус бушликларда якка-якка ёки туп-туп булиб жоилашади. Туп-туп жойлашган хужайралар умумий бушликда ётиб, бошлангич ^ужайранинг булиниши натижасида х осил буладн. Бу туп хужайралар изоген группа деб номланади. Хар бир ^ужайрада битта ёки иккита ядроча тутувчи юмалоқ ядро булади. ^ужайранинг цитоплазмаси бир оз базофил булиб, тор >^алқа булиб ядро атрофини урайди. ^ужайра органеллалари куп эмас. Ривожланаётган ТОРЗЙ хужайралар цитоплазмасида куп микдорда, митохондриялар, пластинкасимон комплекс ва цитоплазматик тур жоилашади. ТОРЗЙ хужайраларини гистохимик усуллар билан урганилганда унда гликоген, липидлар мавжудлигини ҳамда бир ^атор ферментларнинг (ишқорий фосфатаза, липаза, оксидаза) юксак активлиги аниқланган. Торай >ужайраларининг иккинчи тури хондробластлардир. Улар ТОРЗЙ усти пардасининг остида ТОРЗЙ тузимасининг перифериясида жойлашган булиб, яссилашган шаклга эга ва якка-якка булиб хужайрааро моддада ётади.

Хондробластлар хондроцитларга нисбатан кенгро ^ цито-плазмага эга булиб, рибонуклеин кислотага бой булганлиги сабабли цитоплазмаси базофил буялади. Электрон микроскоп остида хондробласт хужайраларида цитоплазматик турнинг парал-лел мембраналари куринади. Бу хх>лат хужайранинг ю^ори синтетик фаолиятдан дарак беради. Цитоплазмада гликоген ва мукополисахаридларнинг катта тушпламлари аниқланади. Баъзан цитоплазматик тур\* мембраналари хужайра цобирига ядинлашади. ^ужайранинг бундай тузилиши секрет 'ишловчи хуй<айраларга ҳам хосдир. Хондробластлар такомиллашиш давомида хондроцитларга айланади.

Торай устида кон томир капиллярларига бой булган бириктирувчи туқима ётади. Кон томирлар ва нерв охирлари атрофида узун фибробласт типидagi хужайралар ва коллаген толаларнинг тутамлари жоилашади. Бу тузилма торай усти пардаси — *пери-хондр* (юнонча рег! — олди, сНопйгоз — тогай) деб номланади. Тогай туқимасининг озикланиши, регенерацияси ва баъзи бир гистохимик хусусиятлари торайнинг уст пардасига борлик. Тогай-

208

нинг хужайралараро моддасида кон томирлар йук, моддалар диффузия нули билан ТОРЗЙ уст пардаларидagi кон томирлардан боради. Тогай уст пардаси йук жойда (бурим торайларида) озик моддалар синовиал суюкушдан диффуз йули билан киради. Торай хужайралараро моддаси коллоид булгани учун сув ва туз утиши осондир. Торай озикүшнишининг ёмонлашуви торай хужайралараро моддасида, аини^са гиалин ТОРЗЙИДЗ  $Ca^{++}$  тузларининг утиришига олиб келади.

Хужайралараро модда. Хужайралараро модда — толалар ва асосий моддадан ташкил топган. Гиалин торайда коллаген (хондрин) толалар бўлса, эластик торайда коллаген толалар билан бир цаторда эластик толалар ҳам жуда куп. Хондрин толаларининг тузилиши асл бириктирувчи туқиманинг коллаген толаларини эслатади. Коллаген толаларнинг нур синдириш кобилияти асосий модданикига тахминан тенг булгани учун улар оддий ёрурлик микроскопи остида курунмайди. Бу толалар юпқа кесмаларни поляризацией микроскоп ёрдамида текширилганда, трипсин билан ишланганда ёки кумуш билан импрегнация цилинганда куринади. ^ужайралараро модданинг бушлик деворларига якин қисмлари атрофидаги хужайралараро моддадан нурни кучли синдириш кобилияти билан фарк, килади. Бу қават торай хужайраларига капсула булиб хизмат килади. ^ужайралараро модда у, ам, худди торай з^ужайралари каби гликогенга, хондриотин сульфат кислота типидagi кисЯбт^Яй' Муко'полисахаридларга бойдир. Асосан ^ужайралараро моддасининг тузилишига цараб, ТОРЗЙНИНГ уч тури: 1) *гиалин* (шишасимон); 2) *эластик* (турсимон); 3) *толали* (коллаген толали) турлари фар^ланади.

#### ГИАЛИН ТОРАЙ ТУҚИМАСИ

Гиалин тогай куп учрайдиган тогай туридир. Эмбрион скелети-

нинг куп Р<sup>А</sup>ИСМИ, хаво утказувчи йуллар гиалин токайдан тузилгандир. У кукимтир ярим тиниқ ранги билан фарқланади.

Торай таш<sup>и</sup> томондан бириктирувчи туқиманинг юпка қавати перхондр билан қопланган (97-расм). Торай уст пардаси ҳужайралари ва торайнинг типик <sup>а</sup>ужайраси — хондроцитлар орасида хондробласт <sup>а</sup>ужайралар учрайди. Торайнинг юкх<sup>ри</sup> цаватидаги хондроцит х <sup>а</sup>ужайралари хондробласт ҳужайраларидан к<sup>л</sup> фар<sup>а</sup> <sup>а</sup>илмайди, чу<sup>а</sup>урроқ <sup>а</sup>аватида эса тогай ҳужайралари аста-секин катталашади. Гиалин тогай хондроцит юзаси текис булмай, электрон микроскопда куринувчи микроворсинкалари бор (98-расм). Бу з<sup>а</sup>ужайралар ядроси юмалоқ булиб, хроматини кам. Цитоплазмасида бириктирувчи туқиманинг плазматик ҳужайраларидаги каби концентрик цистерналар шаклида цитоплазматик тур жойлашганлиги куринади. Хондроцит цитоплазмасид<sup>а</sup> к<sup>п</sup> микдорда ё? ва гликоген йирилиши мумкин.

Хондроцит митоз ва амитоз йули билан булинади. Ҳосил б<sup>а</sup>лган ҚИЗ <sup>а</sup>ужайралар атрофида зич ҳужайралараро модда булгани учун циз ҳужайралар бир-биридан узоқлашмай изоген группалар-

14-427

тм<sup>о</sup>

ни хх<sup>а</sup>сил қилади. Шунинг учун қари торайлардаги изоген группа-лар 8—10 тагача хондроцитларни тутади.

Ҳужайралараро модданинг ҳолатига кура тогай ҳужайраси-нинг шакллари турлича булиши мумкин. Ёш тогайдаги ҳужайрала-раро модда сувга ва хондромукоидга бой, бу ерда торай ҳужайра-лари шакли юмалоқ. Қари торайларда ҳужайралараро модда зич-лашган булиб, ҳужайралари одатда диск шаклини олади. Якка ёки изоген группалар атрофида ётган ҳужайралараро модда турлича буялади, чунки унинг таркибида сульфат кислотаси ва хондромукоиднинг микдори турлича булади. Хондромукоид базофил буялгани учун ҳужайралараро модданинг ҳужайра капсуласи атрофида бевосита жойлашган, куп микдорда хондромукоид сақ-ловчи бу зонаси кескин базофил буялади. Базофил буялувчи мод-далар изоген группаларни ҳар томондан бир текисда урагани учун улар шарсимон таначаларни ххюил қилади. Бу таначалар орасида маълум <sup>а</sup>асофа булиб, унинг катталиги торай қариши билан ортиб боради. Шарсимон таначалар оралиги хондромуко-идни камроқ, альбуминоид ва коллаген оцсилини купро<sup>а</sup> сақлай-ди. Натижада бу цисм кучсиз базофил буялади. Иирик ва <sup>а</sup>ари тогайда базофил таначалар атрофида <sup>а</sup>алқа сингари оксифил зона шаклланади, чунки ёш ошиб борган сари торай ҳужайрала-рининг сони, гликоген, липид, хондриотинсульфат кислотасининг микдори камаяди: Пировардида з<sup>а</sup>ужайралараро модда базофи-лиясининг сусайиши кузатилади.



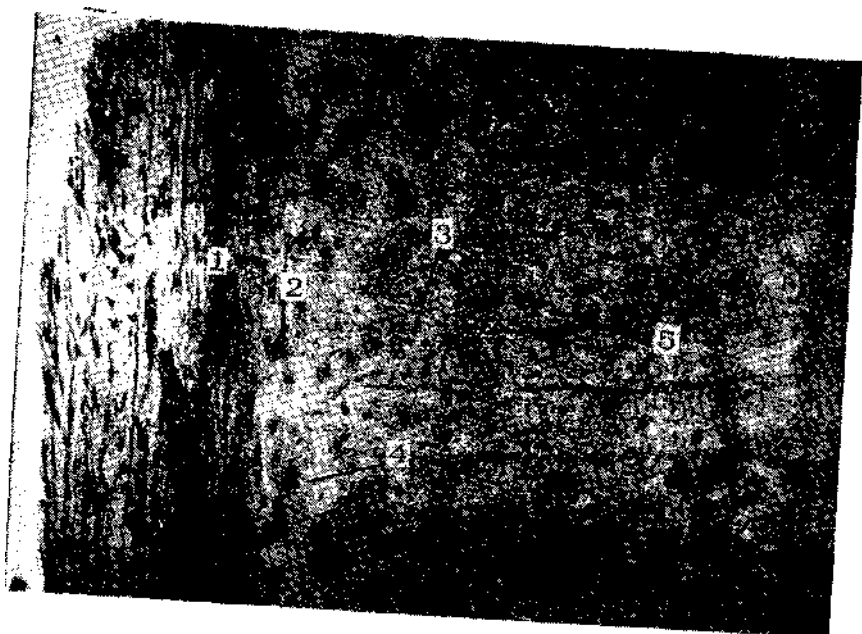
98-расм. Хондроцит. Упка бронхидаги гиалин тоғай. Электрон микрофотограмма.

1 — ядро; 2 — Гольжи зонаси; 3 — липид томчилари; 4 — гликоген доналари; 5 — митохондриялар; 6 — доядор цитоплазматик түр; 7 — цитоплазматик толалар; 8 — вакуола; 9 — ХУ-жайранинг аррасимон қирраси; 10 — капсула соҳаси; 11 — асосий модда; 12 — қушни хондроцитнинг бир қисми (Родиндан).

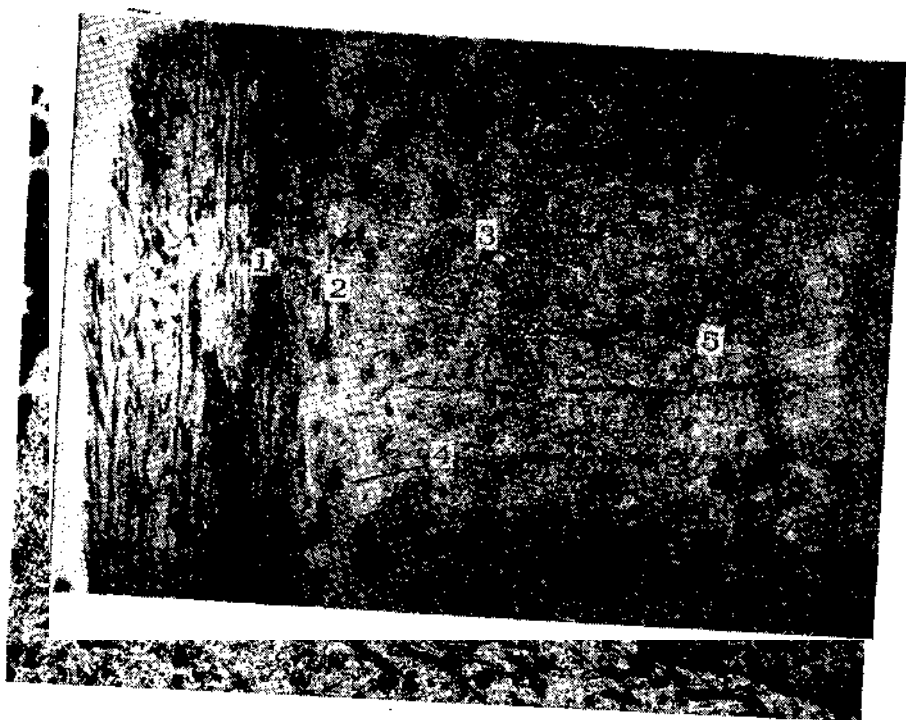
#### ЭЛАСТИК ТОРАЙ ТУҚИМАСИ

Эластик тоғай кулоқ супрасида, ҳикилдоқда (шоҳчасимон ва понасимон тоғайларда), ҳикилдоқ усти торайида учрайди. Улар сарғиш рангли, хира бўлади. Тузилиши жиҳатидан гиалин торай-ни эслатади. ʘужайрали юмалоқ шаклга эга бўлиб, якка-якка ёки изоген группани ҳосил қилиб жойлашади (99-расм). Эластик то-рай хужайраларининг цитоплазмасида гиалин торайдан фарқли равишда ёр ва гликоген кам тупланади (100-расм). Хужайралар-аро моддасида эса хондриотинсульфат микдори оз. Эластик торай зʘужайралараро моддасида коллаген толалари билан бир қаторда эластик турни ҳрсил қилувчи эластик толаларни қуриш мумкин. Бу эластик толалар торай уст пардасига утиб кетади. Эластик торайда оҳакланиш қузатилмайди.

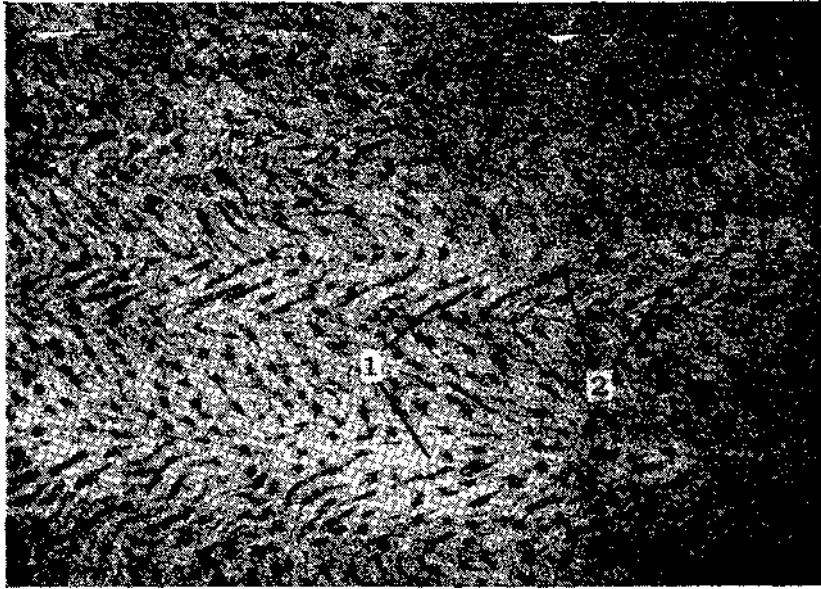




99-рasm



100-рasm



101-расм. Толали тогай. Умурт^алараро дискдан тайёрланган Гематоксилин эозин билан буялган. Об. 20, оқ 10.

1 — коллаген толалар; 2 — тогай ^ужайралари.

#### ТОЛАЛИ ТОРАИ ТУҚИМАСИ

Толали торай толали бириктирувчи туқиманинг пай, бордам турларини гиалин торайга утиш жойларида учрайди. Масалан, соннинг юмалоқ борламида, умров-туш буримида учрайди. Умурт-қалараро дисклар ҳам толали торайлардан иборат (101-расм). Толали тогайда ҳам х,ужайраларни (хондроцитларни) ва ҳужайралараро моддани ажратиш мумкин. Х,ужайралараро модда коллаген толалардан ва базофил буялувчи аморф моддадан ташкил топган. Бу моддада бушли^лар булиб, улар якка-якка ёки изоген группалар х,осил ^илиб ётувчи торай ^ужайраларини тутади. Хондроцитлар овал ёки юмалоқ; шаклга эга булиб, гиалин торайдан пайларга утиш давомида яссиланади ва пай ҳужайралари сингари ^атор-цатор булиб жойлашади.

Шундай қилиб толали торэй гиалин тогайни пай ёки борламга утишқдаги оралик, шакли деб ифодаласа ҳам булади.

Тогай туқимаси мезенхимадан ривожланади. Мезенхима хужайралари купайиб, усимталарини йўқотади ва бир-бирига зич ётади. Тогай олд туқимасида хужайралараро модда йўқ, унинг таянч вазифаси эса хужайраларнинг ёппасига купайиши ва купмикдорда сув тутиши ҳисобига ҳосил булган ички кучланиш орқали бажарилади. Мезенхиманинг бу цисми *склетоген куртак* дейилади.

Кейинги босқичда хужайралараро модда ҳрсил қила оладиган тогай хужайралари пайдо булади. Хужайралараро модда янги ҳосил буладиган коллаген толалар билан бирга таянч вазифасини ҳам утайди. Хужайралараро модданинг шу даврда оксифил буялиши бу хужайралар томонидан фибрилляр оксил ишлаб чиқарилишига борлик. Торай хужайралари Хужайралараро модда ишлаб чиқаришни давом эттиради ва бир-биридан узоклашади. Хужайралараро моддада янги коллаген толаларнинг шаклланишига аморф модданинг химиявий тузилишини мураккаблаштирувчи химиявий узгаришлар дахлдор. Пировардида хондромукоид деб номланувчи гликопротеид билан оксил бирлашмасидан иборат булган бу модда таркибига хондриотинсульфат кислотаои кириб, хужайралараро модданинг базофилиясини вужудга келтиради. Хондромукоид асосий модда ва коллаген толаларга шимилади, натижада коллаген толалар оддий микроскоп остида куринмайдиган булиб қолади.

Ёш тогайнинг торэй хужайралари митотик ва амитотик булинишда давом этиб, янги-янги хужайраларни ҳосил қилади. Бу хужайралар изоген группа хужайраларини вужудга келтиради. Бу жараён торэйнинг ички тарафдан усишини белгилайди. И н -ту с су с ц е п ц и он (лотинча тУз — ички, зизарю — иштирок) усиш гудаклик даврида ва ёш болаларда кузатилади.

Склетоген куртакни ураб турган мезенхима хужайралари ҳам купайишда давом этади ва хужайралараро модда ҳосил қилади. Натижада склетоген куртак бу хужайралар аисобига ам кенгайди. торэйнинг бу усулда усишини а п п о з и ц и о н (лотинча арровШо — ташии тарафдан) усиш дейилади. торэй куртакни коплаб турган мезенхима хужайралари зичлашади ва торэй усти пардасини хх>сил қилади.

торэй усишининг охирги босқичида туциманинг усиши ва унинг озик билан таъминоти орасида тафовут руй беради. Торай марказидаги хужайралар купайишдан тухтайди. Баъзилари дистрофия-га учрайди. Хондромукоид эса оксифил буялувчи оддий оксил — альбумоидга айланади. Қари кишиларда ва касалларда торэй хужайра оралик моддасига кальций тузлари утириши натижасида асбестли дистрофия ҳрсил булади. Баъзи ҳолларда (кучли ривожланган дистрофияда) торай ичига крн томирлар усиб кириб, торэй туқимасининг су#к туқимасига айланиши кузатилади.

Турли таъсирлар натижасида жароҳатланган торай регенерация қобилятига эга. Торай регенерациясида перихондрда жок-лашган хужайралар муҳим урин тутати. Бу хужайралар торай

214

хужайраларига айланади, улар орасида эса тогайнинг хужайралараро моддаси шаклланиб, жароҳатланган тогай тикланади.

#### СУЯК ТУҚИМАСИ (ТЕХТн« 055E115)

Суяк тук имаси фақат умуртқали ҳайвонларда учраб, жуда мустаҳкам тузилма. Суяк туцимаси ҳам ҳар к андай тупима каби модда алмашинув жараёнида организмнинг боиҳа цисмлари билан узаро алоада булади. Уларнинг фаолияти эса нерв система-си ва гормонлар орқали бонҳариб турилади.

Дамма керакли озик моддалар кон орқали суяк туцимасига етказиб берилади. Модда алмашинувининг маулулотлари эса, аз навбатида конга чиқарилади. Суяк туцимаси таянч функциясини бажаришга мослашган бўлса з\$ам, организмнинг минерал тузлар алмашинувида иштироки бор.

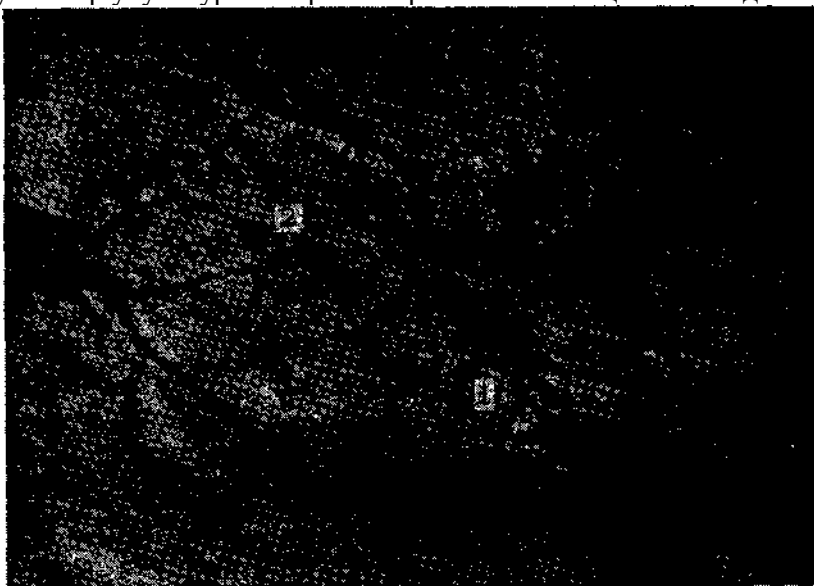
Минерал тузларнинг асосий қисми суяк туқимасида йирилган булиб, организм учун керакли булганда онга чициши мумкин. Суяк тупима анорганик (тахминан 67%) ва органик моддаларнинг (33%) йириндисидан иборат булиб, ҳар бир модда суякка маълум хусусият бериб туради. Органик моддалар суякка плас-тиклик,

эгиловчанлик хусусиятларини берса, ноорганик моддалар эса унга каттиқлик ва муртлик хусусиятларини беради. Агар суяк куйдирилса, унда органик моддалар куйиб, йук, булиб, суяк мурт ва осон синувчан булади, агар ноорганик моддалар эритиб (кучли концентратияли кислоталарда) олинса, суяк эгиловчан ва пластик булиб крлади. Шундай қилиб, суяк туқимасидаги органик ва ноорганик моддалар бирикмаси унга мустаҳкамлик бериб турар экан.

Суяк туқимасидаги ноорганик моддалар кальций фосфат, кальций карбонат ва магний тузларидан иборат булиб, қондаги кальций ва фосфорнинг миқдори шулар орқали нормаллаштириб турилади, яъни керакли пайтда улар суякдан қонга утиб туради.

Суяк тупима қаттиқ тупима булишига қарамай, динамик туқи-ма булиб, доимо янгиланиб туради, бунда суякнинг бир ^исми сурилиб, мунтазам ҷайга ^урилиб туради. Минерал тузларнинг алмашилиши айниқса ҳомиладорлик пайтида, лактация даврида яққол куринади. Бунда сузсиз ривожланаётган ^омила скелетининг шаклланиши учун куп миқдорда кальций ва фосфор тузлари керак булади. Шунинг учун бу даврда ҳомиладорларга кальций ва фосфор тутган ози^ моддаларни купроқ тавсия этиш зарур. Минерал тузлар етишмаса, масалан, ривожланаётган ёш болалар организмида суякларда жиддий патологик узғаришлар руй бериши мумкин.

Суяк туқимаси таянч, минерал алмашинуvidан таш^ари яна ҷатор функцияларни бажаради. Маълумки, суяклар ичида ^изил ёки сари^ суяк кумиги жойлашиб, у ерда кон шаклли элементлари ҲОСИЛ булади, демак, бу нозик тузилмалар муста^кам суяк билан к опланиб, ^имоя ^илиб турилади. Бундан ташқари, суяк ту^имаси ички органлар учун ҳимоя воситасини утайди, энг му^ими мушаклар учун мураккаб ричаглар системасини ҳосил ^илади.



102-расм. Суяк >ужайраси- Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 60, оқ 10.

1 — цитоплазма; 2 — ^симталар.

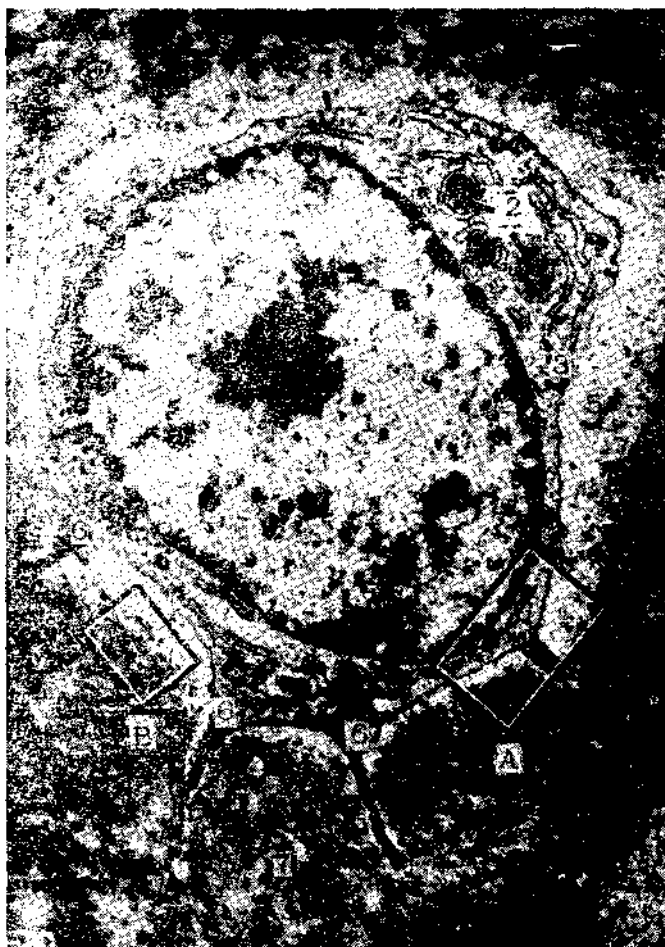
#### СУҲ ТУҚИМАСИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Суяк туқимаси з^ам з^ужайралардан ва з^ужайралараро моддадан ташкил топган. Шунини қайд қилиш керакки, ^ужайралараро модда суяк туқимасида минераллашган ёки минерал тузлар билан тулган булиб, толалардан ва ҷаттик, асосий модда ёки аморф моддадан ташкил топган. Уч хил суяк з^ужайралари фарқ килинади: остеоцитлар, остеобластлар ва остеокластлар.

*Остеоцитлар* (юнонча *οsteon* — суяк, *cytis* — >ужайра) усим-тали ^ужайралар булиб, усимталари майда усимтачаларга тар-моқланган булади. Бу з^ужайралар уз шаклига мое келадиган бушлиқларда жой^шиб, тармоқлари билан узаро богланган (102-расм). Бу з^ужайра марказида туқ буялган ядро жойлашиб, цитоплазма оч базофил рангга эга. Остеоцитлар суяк ту^имасининг асосий з^ужайраларидан з^исобланиб, цитоплазмасида митохондрия, кучсиз ривожланган пластинкасимон комплекс булади (103-расм). Шу

вакдгача з^ужайра марказининг бор ёки йуцлиги аниқланган эмас, шунинг учун бўлса керак, остеокит ^ужайра-ларнинг булиниши туррисида аниқ, фикр йуқ. Дужайранинг майда усимталари кейинчалик қисқариши ёки йуқ булиб кетиши мумкин, лекин улар жойлашган каналчалар системаси сақланиб, улар орцали суяк туқимасида модда алмашинув жараёни юз беради. Шундай қилиб, остеокитлар етук суякнинг асосий ^ужайраларини ташкил қилади.

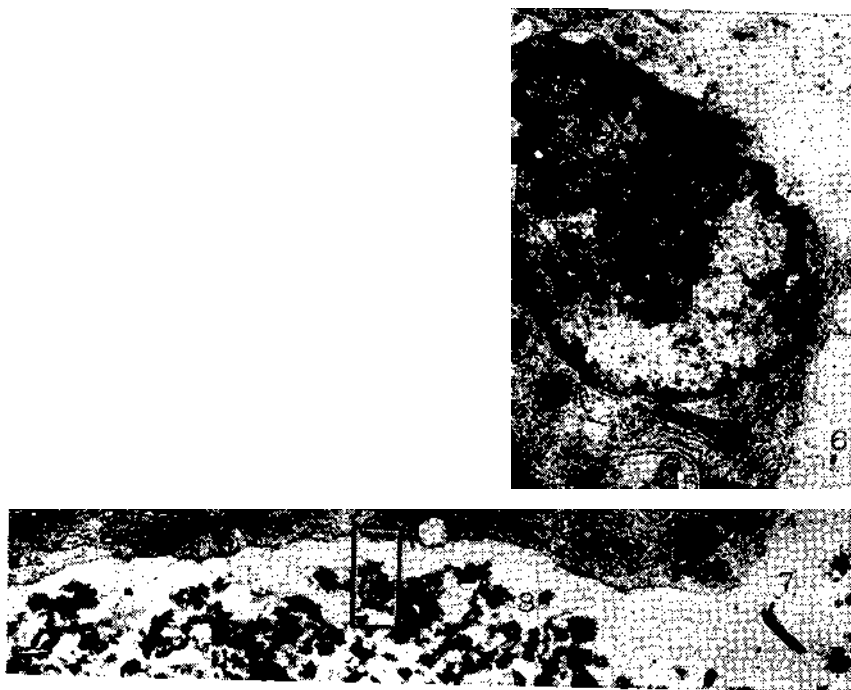
216



103-расм. Остеокит. Янги турилган каламуш боласининг пастки жар суяги лакуна-насидаги остеокит. Декальцинация цилинган суяк Электрон микрофотограмма.

1 — остеокит ядроси; 2 — митохондрия; 3 — донатор цитоплазматик тур; 4 — везикула; 5 — лакуна; 6 — цитоплазматик уеицчалар; 7 — суяк тўқимаси (Родиндан).

**Остеобластлар**—(юнонча *οστεον* — суяк, *βλαστος* — куртак) суяк усти пардасида, суякнинг янгидан ҳосил бўлаётган қисмла-рида учраб, кубсимон, пирамидасимон ёки куп циррали шаклда булиб, юмалоқ ёки овалсимон ядрога эга. Ядрога бир ёки бир неча ядроча булади. )^ужайра цитоплазмасида анча яхши тараф-Қий этган цитоплазматик тур, митохондрия, пластинкасимон комплекс ва куп микдорда РНК ни қуриш мумкин (104-расм). Бундан тапл^ари, цитоплазмада ^ужайралараро модданинг ҳосил булиши учун них,оятда керак булган ишқорий фосфатаза ферменти мав-жуд. Остеобластлар суяк ^осил килувчи ^ужайралардир. Бу ^у-



104-расм. Остеобласт. Икки кунлик каламуш боласи суягининг диафиз ^исми-дан олинган. Электрон микрофотограмма.

1 — остеобласт ядроси; 2 — Гольжи комплекс; 3 — митохондрия; 4 — донатор цитоплазма-тик тур; 5 — лизосома; 6 — калта микроворсинкалар; 7 — узун микроворсинкалар; 8 — осте-онд туцима (Родиндан).

жайралар доимо оксил синтез қилиб ^ужайралараро моддага аж-ратиб туради, хужайралараро модда хрсил булиши тугагандан сунг улар актив булмаган суяк хужайраларига — остеоцитларга айланади.

**Остеокластлар**—(юнонча *οζλεοπ* —суяк, *σλαο* — парчаланиш, емирилиш) бу хужайралар оҳакланган жой ва суяк туқималари-нинг парчаланишида актив иштирок этади. Дужайраларнинг энг йириги 100 мкм га етиши мумкин. Шакли эса нотурри юмалоқ булиб, жуда куп (50 тагача) ядрога эга. Куп ядро ва катта цито-плазмага эга булгани учун бу хужайраларни симпластларга кири-тилади. ^ужайра цитоплазмаси оксифил буялиб, ҳар хил доиа-чалар тутати. Дужайра чегараси нотекис булиб, майда усикча-ларга ва ботик, чуқурчаларга эга. Электрон микроскопда ^ужайра цитоплазмасида яхши ривожланган силлиқ цитоплазматик тур, митохондриялар, лизосомалар ва вакуолаларни куриш мумкин. Остеокластларнинг с^як туқимаси билан учрашган ерида уйицлар ҳосил булиб, шу уйи'кда (лотинча *ласипа*) остеокластлар жойла-шади. Бундай жойлашиш натижасида цитоплазмада булган кис-лотали фосфатаза ва бошқа гидролитик ферментлар ёрдамида атрофдаги хужайралараро модда парчаланиши осон булади. Пар-218 чаланиш натижасида ҳосил булган моддаларни остеокластлар фа-гоцитоз қилади ва шу хужайралар олдинга ҳаракат қилади. Нати-жада девори текис булмаган кенг каналларни (лакуналарни) холил қилади.

Суяк туқимасининг дужайралараро моддаси оҳаклашган бу-либ, юкорида қайд этиб утганимиздек, 30% органик ва 70% но-•органик моддалардан ташкил топган. Дужайралараро модда икки цисмдан: натижалардан ва асосий моддалардан иборат. Толалар эса органик моддалардан ташкил топган булиб, улар асосий ёки остеоколлаген толалар деб аталади. Бу толалар уз хоссаларига кура коллаген толаларга яқин булиб, электрон микроскопда кун-даланг-таррил тузилишга эга. Оссеин толалари тартибсиз ёки маълум тартибли йуналишда жойлашади.

Асосий модда, суяк тук имасида, асосан минерал тузлардан ташкил топган булиб, қисман хондритин-сульфат кислотаси ҳам учрайди, гематоксилин-эозин билан буялганида асосий модда эозин билан буялади. Суяк туқимасининг асосий моддаси апатитгидро-оксид кристаллари сифатида намоён булиб, суякнинг асоси булган оссеин фибрилла толаларнга нисбатан тартибли жойлашган.

Минерал тузлар игнасимон ёки пластинкасимон заррачалар сифатида куриниб, эалинлиги 1,5—7,5 нм гача, узунлиги 150 нм гача келадиган турри чизиqli шаклга эга. Ёш узгариши билан уларнинг катталиги ҳам узгариб боради. Ёш суяк тузимасида гидрооксид кристаллари осил булади, улар оссеин фибрилла толалари ичида ва уларнинг атрофида жойлашади. Тузилиши буйича икки хил суяк тузимаси тафовут этилади: дарал толали суяк тузимаси ва ингичка толали ёки пластинкасимон суяк тузимаси.

Дагал толали суяк тузимаси. Бундай суяк тузимаси асосан хомилада, янги турилган чакалоқларда учрайди. Катталарда эса, •факат торайларнинг суякка бириккан жойида, калла суякларининг чокларида учрайди. Бу суякни дарал толали дейилишига •сабаб шуки, суяк тузимасининг оссеин толалари жуда дарал ва турли йуналишда жойлашган булади. Толалар бир-бири билан кесишиб, ёки бурчак ҳосил этилиб ёки мураккаб тур ҳосил қилиб жойлашади. Бу толалар ораси асосий модда билан туйинган булади. Суяк туқдшасининг асосий моддасида узунчоқ-овалсимон шаклдаги суяк бушлилари ёки лакуналар жойлашиб, булар узун бир-бири билан анастомозлар ҳосил этилувчи каналчаларга давом этади. Ана шу бушлиқларда шакли шу бушлиқнинг шаклига мое келадиган остеокит хужайралар жойлашади. Шунининг айтиб ўтиш керакки, хомилада осил булган дарал толали суяк усти ва кейинги тарафети натижасида секин-аста пластинкасимон суякка айланади.

Пластинкасимон суяк тузимаси. Вояга етган организмда барча суяклар — ясси, найсимон суякларнинг асосий расми пластинкасимон суякдан ташкил топган булади. Бу суякнинг асосини суяк пластинкалари ташкил этиб, пластинкалар ингичка бир-бирига параллел ҳолда жойлашган коллаген толалардан ва остеокит хужайраларидан иборат. 5-ар бир пластинкада жойлашган коллаген толалар қушни пластинкадаги коллаген толаларга нисбатан

910

перпендикуляр жойлашади. Пластинкаларда толаларнинг бундай йуналиши суяк туқимасини ута мустақам қилади.

Суяк пластинкаларининг жойланишига қараб икки хил суяк моддаси фарқ қилинади: *компакт* ва *говак* суяк. Компакт суякда пластинкалар бир-бирига жипс бирлашиб жойлашса, ровак суякда пластинкалар ҳар хил йуналишда бир-бирига нисбатан турли хил бурчак ҳосил қилиб жойлашади ва уларнинг орасида кичик-кичик бушлиқлар ва найчалар ҳосил булади.

Нишонланган фосфор билан утказилган тажрибалар шунин курсатадики, ровак модда узида ҳаракатчан фосфор тутиб, у осонлик билан қонга ўтиши мумкин. Компакт модда эса ровак моддага арағанда уч марта камроқ ҳаракатчан фосфор тутати. Шундай қилиб, минерал тузлар алмашинувида говак модда асосини роль уйнайди.

Компакт суяк бир-бирига жуда ҳам жипс бирлашган суяк пластинкаларидан иборат бўлиб, унинг тузилишини урганиш учун, найсимон суякнинг тузилиши билан танишиб чиқиш керак

#### НАЙСИМОН СУЯКНИНГ ГИСТОЛОГИЯ ТУЗИЛИШИ

Маълумки, найсимон суякда анатомик жиҳатдан диафиз ва эпифиз қисмлари тафовут этилади. Диафиз қисми найсимон шакл\* да бўлиб, девори компакт қисмдан ташкил топган. Компакт моддаси эса бир-бирига жуда ҳам зич бирлашиб кетган суяк пластинкаларидан ташкил топган (105-расм). Эпифизлар эса ташқи томонидан юпка компакт суяк билан қопланган бўлиб, ички томони ровак моддадан ташкил топган. Суяк ташқи томонидан юпка бириктирувчи туқимали парда билан, яъни суяк усти пардаси (*periost*) билан уралган. Суяк ички канали эса жуда юпка парда (*эндост*) билан суяк қумигидан ажралиб туради. Найсимон суякнинг компакт моддадан тузилган диафизиди қуйидаги қаватлар: *ташқи умумий суяк пластинкалар системаси, остеонлар (Гаверс) системаси* ва *ички умумий суяк пластинкалари системалари* тафовут этилади. Таққи суяк пластинкалар системасининг қалинлиги 4—12 мкм бўлиб, бир-бирига параллел йуналган бир неча пластинкалар йигиндисидан иборат (106-расм). Шуниси характерлики, бу пластинкалар суякни ташқи томондан бутунлай ураб туради, лекин пластинкаларнинг охири бир-бири билан туташмай, уст-ма-уст

жойлашиб тугайди. Бу қаватда тешиб угувчи каналлар жойлашиб, улар орқали суяк усти пардасидан суяк ичига қараб <sup>^</sup>он томирлар утади. Бу каналлар *озиқлантирувчи каналлар* бўлиб, уз деворига эга бўлмайди ва Фолькман каналлари деб ата-лади. Бундан ташқари, суяк усти пардасидан ҳар хил бурчак ҳосил қилиб, суякка томон коллаген толзлар йуналади, бу толалар *тешиб угувчи толалар* деб аталиб, остеонлар қаватига етиб кели-**ши** мумкин.

Суяк деворининг урта қаватини *остеонлар* ҳосил қилиб, улар компакт *суякнинг структура бирлиги* ҳисобланади (107-расм). Остеонлар <sup>^</sup>ам пластинкалардан иборат бўлиб, улар концентрик сифатида <sup>\$</sup>н томирларни ураб жойлашади. Остеон

220

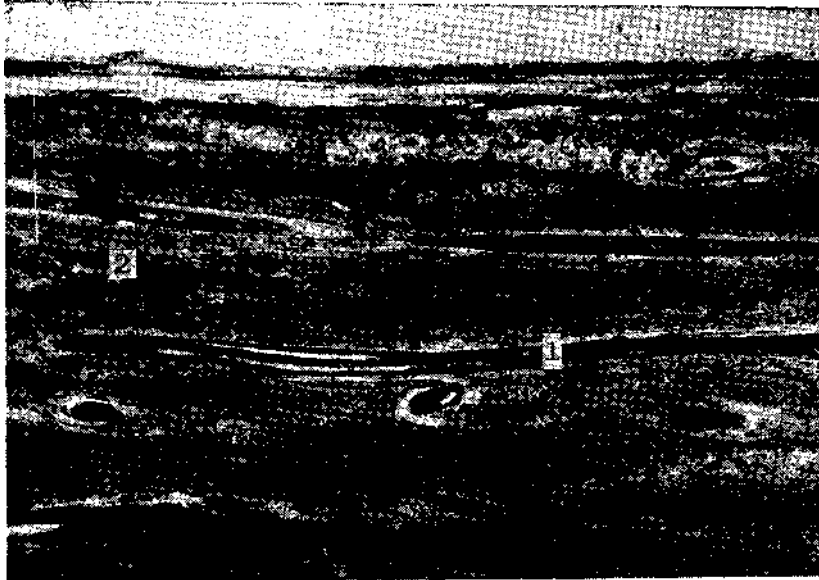


105-расм. Найсимон еуюкнинг тузилиши (схема).

А —суякнинг уст пардаси (периост);- 1 — толали қават; 2 — камбиал қават; а — кои томир. Б — суякнинг компакт моддаси; 3 — ташқи умумий пластинкалар қавати; 4 — остеон; <5 — остеон канали; в — тешиб угувчи канал; 5 — оралиқ пластинкалар системаси; 6 — ички умумий пластинкалар қавати; В — суяк кўмнги бушлиги; 7 — говак суяк трабекуласи; Г — суякнинг ички пардаси (эндост) (В. Г. Елисеев ва бошқалар, 1970).



марказида қон томир жойлашиб, девори эса қалинлиги 5—20 мкм булган, бир-бирининг ичига кирган цилиндрлар системасидан тузилган. Остеон халқаларини <sup>^</sup>осил <sup>^</sup>илган пластинкаларнинг оссеин толалари уз йуналишига эга булгани учун суякнинг буйлама ва кундаланг кесмаларида пластинкаларни ани<sup>^</sup> ажратиш мумкин. Остеонлар бир-бирига зич тегиб ётмайди, балки улар орасида концентрик <sup>^</sup>алк,а) <sup>^</sup>осил қилмайдиган суяк пластинкалари жойлаша-ди. Бу пластинкалар *оралик<sup>^</sup> ёки интерстициал пластинкалар* деб номланади. Муаллифлар фикрича, оралиқ пластинкалар физиоло-гик <sup>^</sup>олатда емирилаётган эски остеонларнинг кх>лдиқ қисмлари-дир.



106-расм. Найсимон суякнинг буйлама кесмаси. Шморль усули билан буялган.

Об. 10, оқ 10. 1 — Гаверс системаси; 2 —

орали<sup>^</sup> пластинкалар системаси.

Найсимон суякнинг марказида эндост билан к/эпланган суяк кумиги канали жойлашиб, у билан остеон системаси оралигида йчки умумий суяк пластинкалари жоилашади.

Найсимон суякларда остеонлар суякнинг узун ук ига параллел жойлашиб, улар узаро анастомозлар орқали туташади. Бу анастомозлар ташқ,и умумий пластинкаларга кирувчи каналлар сннгари қон томир сақлагани учун озиқлантирувчи каналлар деб номланади. Остеон каналларидаги қон томирлар узаро боғланибгина қрлмай, улар суяк кумиги ва суяк усти пардасининг қон томирлари билан *ам* бирлашгандир. Суяк усти пардасида озиқлантирувчи қон томирлар ва нерв толалари х,ам жойлашган. Бу ерда мие-линли ва миелинсиз нерв толаларининг чигаллари мавжуд. Нерв толаларининг бир қирми кх>н томирлар билан танҳи умумий пластинкалар орқали остеон каналига, у ердан эса суяк кумигига етиб боради. Нерв толаларининг бир қисми эса суяк усти пардасида эркин ва капсулага уралган нерв охирларини <sup>^</sup>осил қилади.

**Суяк усти пардаси (периост) ва эндост.** Суяк танҳи томондан суяк усти пардаси билан уралган. Унда икки қават: *ички толали* ва *ташқи адвентициал* қаватлар фарқланади. Ички қисми нозик толали бириктирувчи туцимадан ташкил топган булиб, коллаген толалардан ташқари узида эластик толаларни <sup>^</sup>ам тутади. Бу ерда майда қон томирлар ва остеобласт <sup>^</sup>ужайралари жоилашади. Эндост — жуда нозик парда булиб, суякни ички томондан коплай-ди. У остеобласт ҳужайраларини ушловчи бириктирувчи туқи.ма-

дан тузилган булиб, унинг коллаген толалари суяк кумигининг строма тузилмаларига утиб кетади.

#### СУЯК ТУҚИМАСИНИНГ ГИСТОГЕНЕЗИ ВА РЕГЕНЕРАЦИЯСИ

Суяк туқимаси м е з е н х и м а д а н икки усулда: турридан-турри мезенхимадан (калла суякларининг купчилиги шу усулда ҳрсил булади) ёки мезенхимадан ҳосил булган *тоғай модели ур-нида* **ҲОСИЛ** булиши мумкин (бу усул билан найсимон суяклар ривожланади).

Суяк туқимасининг мезенхимадан ривожланиши. Булруси суяк урнида мезенхима хужайралари купая бошлайди (*остеоген оролча-лар уносил булади*. 108-расм). ^ужайралар орасида коллаген тола-лар ҳосил булади ва бу толалар хужайраларни бир-биридан узо^лаштиради. Бу хужайраларни преостеобластлар деб ҳисоблаш мумкин. Улар коллаген толалардан ташқари мукополисахарид-лар ҳам ҳосил қилади. Натижада хужайра оралик модда базофил буялади. Преостеобластлар остеобласт хужайраларига айланиб, яна купрок хужайра оралик модда ишлай бошлайди. Бу даврни *остеоид Оавр* деб ^ам юритилади. Шу даврга келиб остеобласт хужайралари хужайра оралик моддаси билан урилиб, купайиш цобилиятини йўқотади ва остеоцит хужайраларига айланади. %о-сил булган хужайралараро модда мукополисахариддан ва колла-гендан тузилган. Минерал тузлар бу ерда йўқ, чунки мукополисахарид кальций тузларининг коллаген толаларига утиришга йўл ^уймайди.

Тараққиётнинг кейинги босқичида (*минерализация даврида*) •туқ,имада куп микдорда фосфгЯтаза тупланади. Улар органик фос-фатларни парчалайди ва минерал тузларнинг чуқишига йўл очади. Шу билан бирга хужайралараро моддада деполимеризация, яъни мукополисахарид моддасининг парчаланиши ва эриб кетиши кузатилади. Шу вак,тдан бошлаб хужайралараро модданинг органик қисми фақат коллагендан ташкил топади. Коллаген толалари атрофида жуда кичик апатит кристаллари йирилади. Кальций туз-лари жуда тез туплана бошлайди. Бунга сабаб қонда ва суяк ту-цимасида куп мик,дорда тупланган фосфатаза ферменти булиб, периферии ^ондаги глицерофосфатни карбонсувга ва фосфор кис-лотага парчалайди Фосфор кислота эса кальций хлорид билан бирикиб кальцийнинг фосфор тузини х^эсил қилади.. Улар эса. кальций карбонат билан хужайралараро моддада тупланади. „Дастлаб хрсил булган суяк туцимаси ноаник; тузилишга ;<га була-ди ва куп микдорда дарал коллаген толалар ва тартибсиз жой-лашган апатит кристалларидан иборат булади. Шундай йўл билан дастлабки *дарал толали суяк туцимаси* ^осил булади. Бу аста-секин *пластинкасимон суяк тук^имасига* айланади. Мезенхима хужайраларидан ^осил булган остеокласт хужайралари ху-жайралараро моддани емира бошлайди ва дагал толали суяк ту-қимасига қон томирлар ушиб қиради. Янги суяк пластинкалари қон томирлар атрофида х,осил була бошлайди. Оссеин толалар тартибли жойлашиб, улар устида янги остеобласт ^ужайралар'и

991

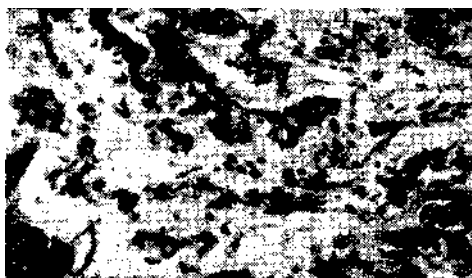
з^осил булади ва янги суяк пластинкаси ривожланади. Шу йўл билан суяк остеонлари зфсил булади. Ташки генерал пластинка-лар қавати эса, суяк усти пардаси остеобласт ^ужайралари >;исо-бига зфсил булади. Натижада суяк энига уса бошлайди. Суяк усти пардаси ва эндост атрофдаги бириктирувчи туқимадан шаклла-нади. Кейинчалик эмбрионал даврда з^осил булган суяк қайтадан тузилади. Бирламчи остеонлар емирилиб, янги остеонлар з^осил булади. Эски остеонларни урнига янгиларини з^осил булиши бутун умр давом этади.

**Тогай урнида суяк з^осил булиши.** Эмбрион тараққиётининг 2-ойида булруси суяк урнида мезенхимадан *тогай модели* з^осил булади. Бу модел гиалин торайдан иборат булиб, қон томир бул-майди ва маълум давргача ривожланади, кейинчалик у дегенера-цияга учраб, торЭЙНИ диафиз цисмида торай урнида оуяк туқима-си з^осил була бошлайди. Суяк туцимасининг пайдо булиши торЭЙ усти пардасида типик остеобласт з^ужайралар з^осил булиши билан бошланади. Остеобласт з^осил булишидан бошлаб, торЗЙ усти пардаси узгариб, суяк усти пардасига айлана бошлайди.

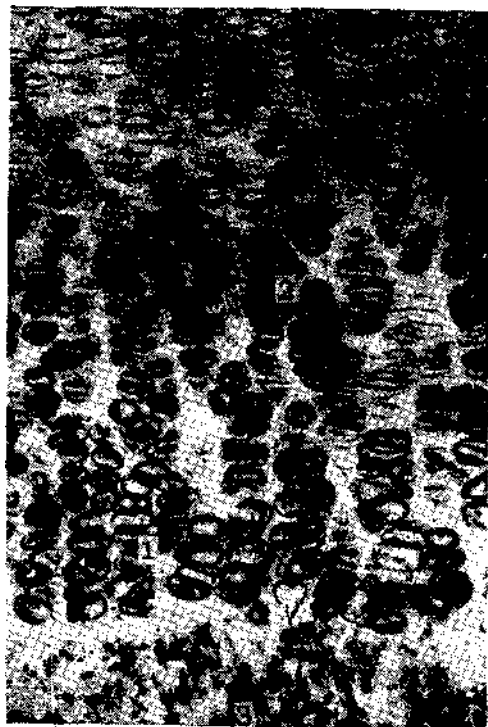
Остеобласт з^ужайралар тогай модел атрофида суяк тук,имаси-ни з^осил ^ила бошлайди. Натижада суякнинг торай модели диафиз цисмида *перихондрал суяк манжеткаси* билан уралади (109-расм), улар говак тузилишга эга булиб, дарал толали суяк-дан ташкил топади. Торай модел атрофида суяк ^осил булишига *п е р и х о н д р а л с у я к л а н и ш* дейилади. Секин-аста ушиб жараёнида манжет кенгаяди ва эпифиз тарафга қараб катталаша борди. Суяк манжетининг з^осил булиши билан бу ерда тогайнинг озикланиши бузилади ва тррайнинг диафиз қисми марказида дис-трофик узгаришлар содир була бошлайди. Торай з^ужайралари гипертрофияга, ядролари пикнозга учрайди. ^ужайралараро мод-

дада кальций тузлари йирила бошлайди. Шу йул билан оз^акланган торай пайдо булади (110-расм). торзйнинг оз^акланиши диафиз қисмидан эпифизгача ^араб боради. Айни вақтда торай устн пардаси урнида з^осил булган суяк усти пардасидаги қон томир-лар уларни ураб турган мезенхима ҳужайралари. билан бирга суяк манжеткасидаги тешикчалар орқали оз^акланаётган тоғай зонасига кириб боради. 1^он томир билан кирган ҳужайраларнинг баъзилари куп ядроли остеокласт (хондрокласт) з^ужайраларйга айланиб оз^акланган торайни емира бошлайди. Тоғайнинг емири-лиши диафиз марказидан бошланиб эпифизларга ^араб сурилади. Аммо торай туқимаси диафизда бутунлай парчаланмайди ва торайни емирилиши натижасида ҳосил булган бушлиқлар атрофида торай тусинлар сакланиб қолади. Шу тусинлар атрофидаги кам дифферен^иаллашган ҳужайралардан остеобластлр хрсий булади.

Янгидан ҳосил булган остеобластлар оз^акланган тоқай тусинлар устида суяк туқимасини з^осил қилади. Суяк туқимасининг торай ичида з^осил булишга эндохондрал суякланиш де-йилади (111-расм). Эндохондрал суякланиш натижасида *дағал тоғай суяк* з^осил булади. У перихондрал қупаяётган суякдан шу билан фарк



қиладики, унинг таркибида оҳакланган з^ужайралара-

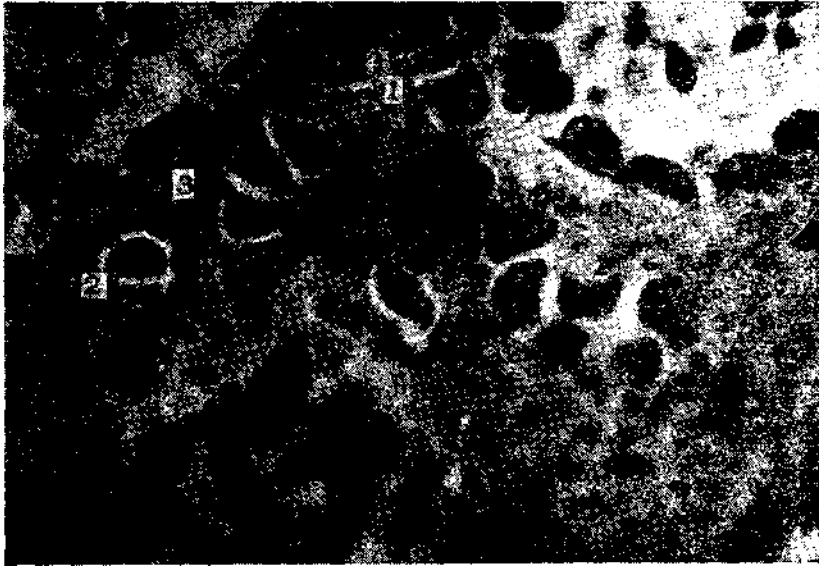


109-расм. Тоғай урнида суякнинг ривожланиши. Перихондрал суякланиш. Гематоксилн-эозин билан буялган. Об. 10, оқ 10.

1 — перихондрал суякланиш; 2 — то. гайкинг танга устунчаларн со^аси; 3 — қон томир; 4 — тоғай орол-чалари.

110-расм. Тоғай Урнида суяк ривожланиши. Гематоксилн-эозин билан буялган. Об. 10, оқ 10.

1 — пуфакчасион узгарган ад-жайралар зонаси; 2 — тангасион устунчалар зонаси; 3 — суякланиш



111-расм. Тогай урнида суякнинг ривожланиши. Энхондрал суякланиш.  
Гематоксиллин-эозин билан бўялган. Об. 40, оқ 10.  
1 — остеобласт; 2 — остеоцит; 3 — асосий модда.

ро тогай модданинг қолдиқлари сақланиб долган булади. Аммо бу суяк узок, турмайди. Мезенхима (кам дифференциаллашган) хужайраларидан такомил этган остеокласт хужайралари ҳосил булган суякни емира бошлайди.

Эндрохондрал суяк туқимасининг парчаланиши натижасида калта бушлиқлар ва чуқурчалар ҳосил булади ва улар бирлашиб суяк кумиги учун бушлиқ пайдо булади. 1<sup>он</sup> томирлар атрофида парчаланаётган дагал толали суяк урнида остеобласт хужайра-лар *концентрик пластинкалар* ҳосил қила бошлайди. Улар маълум тартибда жойлашган параллел коллаген толалардан тузилган, улардан остеонлар ҳосил булади. Периост тарафдан эса ташқи генерал пластинкаларнинг тараққиёти руй беради.

Шундай қилиб, торай урнида суяк <sup>></sup>осил булиш жараёнида маълум босқичлар курилади. Дастлаб дагал толали суяк туқимасидан иборат перихондрал суяк манжеткаси ҳосил булади. Сунгра тогай моделда бир қатор узгаришлар (дистрофия, хондролит) юз бериб торай ичида эндрохондрал суякланиш ҳам содир булади. Ниҳоят, дарал толали суяк туқимасининг парчаланиши ва уни нозик толали компакт пластинкасимон суяк туқимаси билан алмашилиши содир булади.

Суякнинг эпифиз ва диафиз қисмлари орасида торайдан иборат метафизар ёки эпифизар пластинкаси жойлашади. Унинг диафизга ЯҚИН қисмида торай хужайралари шишган, хужайралараро модда эса охланган булади. Чунки унинг остидаги хужайралар

15\*

оо?

парчаланиб, у ерда эндохондрал суякланиш давом этади. Торай тупима билан эндохондрал суяк орасидаги чегара қисм суякланиш ёки *оссификация чизиги* деб аталади. Эпифизар пластинка-нинг долган қисмларида тогай хужайралари булинишда ва янги хужайралараро модда ҳрсил цилишда давом этади, натижада эпифизар пластинка хужайралари бир-бирининг устида жойлашиб, танга устунчаларини эслатувчи туцима ҳосил қилади. Худди ана шу зона торайининг усиши ҳисобига суяк узунасига усади. Эпифизар пластинканинг узунасига усиши эмбрионал таравдиёт давридан бошланиб 17—23 ёшгача давом этади, сунгра эса суяк-нинг усиши тухтайди.

Эпифиз тогайининг суякка айланиши диафизга нисбатан аича кеч содир булади. Инсон тугилганда диафиз перихондрал ва эндохондрал суякланиш натижасида ҳосил булган дарал толали суяк-дан иборат бўлса, эпифиз ҳали торай куринишга эга булади. Янги турилган чацалоқ найсимон суягининг эпифизида суякланиш нуқтаси <sup>5</sup>осил булиб, у ердаги торайда худди диафиздаги сингари бир қатор дегенератив узгаришлар содир булади. Сунгра диафиздаги сингари эпифиз ичига қон томирлар ва мезенхима хужайралари ушиб кириб, у

ерда эндохондрал суякланиш кетади. Кейинчалик эндохондрал суякланишда ҳосил булган дарал толали суяк ту<sup>и</sup>-маси урнига пластинкасимон суяк ривожланади. Суякнит диафиз цисмидан фарқли равишда эпифизда пластинкасимон еуякнинг ровак тури ҲОСИЛ булади. У суяк тусинчаларидан иборат булиб, остеонлар х<sup>э</sup>сил қилмайди. Эпифиз суякланиши натижасида эпифизар пластинка чегаралари аниқ, булиб қолади.

Суяк туцимасининг регенерацияси. Суяк туцимасининг регенерацияси суяк усти пардаси-ҳисобига булади. Бунга агар суяк бутунлиги бузилса, бу ерга қушни қисмларнинг суяк усти пардаси хужайралари интилади. Натижада икки томоннинг суяк усти пардаси бирлашади. Суяк усти пардасида жуда қон томирлар ва остеобластлар пайдо булади. Шу ерда нозик суяк пластинкалари х<sup>э</sup> осил була бошлайди. 10—12 кундан сунг суяк пластинкаси еуякнинг синган ҚИСМИНИ муфта шаклида ураб олади ва буни *суяк ҷадоғи* дейилади. Дастлаб суяк ҚЭДОРИ остеон тузилишга эга булмайди, лекин кейинчалик унинг урта қисми шундай тузилишга эга булиши мумкин.

Баъзи патологик ҳолатларда суяк туқимаси СОР организмларда учрамайдиган ер<sup>лар</sup>да х<sup>э</sup>ам, буйрак, упка, қал<sup>он</sup>симон без, куз пардалари, қон томир деворларида ҳосил булиши мумкин. Бундай суякланиш ҳолати эктопик ёки скелетдан таш<sup>ари</sup>да суякланиш дейилади. Экспериментал ҳолатларда эктопик суякланишни тери остига сийдик қопининг узгарувчан эпителийсини ут-казиб якҚол кузатиш мумкин. Муаллифлар фикрича, турли таъ-сирлар натижасида бириктирувчи туқимада остеобластлар сингари хужайралар ҳосил булиб улар суяк туқимасини <sup>э</sup>осил қилади.

#### СУЯК УСИШИГА ТАЪСИР КУРСАТУВЧИ ОМИЛЛАР

Суякнинг нормал усиши ва ривожланиши ташқи ва ички омилларга борлиқ. Шундай омиллардан бири овқат режимидир. Каль-

228

ций ва фосфорнинг қонда етишмаслиги хужайралараро модданинг о<sup>а</sup>кланишининг сустлашишига сабаб булади, шундан сунг улар юмшоқ, булиб, осон эгилувчан булиб кх<sup>э</sup>лади. Агар овқатда витамин О етишмаса, кальций меъда-ичаклардан сурилмайди ва натижада рахит аломатлари пайдо булади.

Тестикуляр гипоплазияда ёки кастрация цилинганда эпифизар пластинканинг суякланиши секинлашади. Натижада бундай шахеларнинг цули билан оёгининг тенг пропорционал узунлиги бузилади. Агар вақтдан илгари жинсий балогатга етиши содир бўлса, бу ҳолда эпифиз билан диафизнинг чатишиб кетиши <sup>э</sup>исобига суяк усишдан тухтайди. Бундан ташқари, қалқонсимон без олди безининг фаолияти ҳам суякларнинг усишига ва умумий ҳолатига катта таъсир курсатади.

## IX БОБ

### МУШАК ТҶҚИМАСИ (ТЕХТУ8 мизсиёАК15)

Мушак туқимаси одам ва ҳайвон организмнинг >аракатга келишини таъминлайди. Мушакларнинг тузилиши уларнинг бажа, раётган функциясига мослашган, яъни уларнинг шакли чузи<sup>э</sup>, учлари таянч тузилмаларга туташгандир.

Тузилиши ва бажараётган функциясига кура силлиқ, кундаланг-таррил (*скелет*), юрак мушаги ва баъзи аъзоларда учровчи махсус мушак туқимаси фарқ цилинади. Махсус мушак туқимаси келиб чиқиши, тузилиши ва вазифасига кура турличадир. Кундаланг-таррил юрак мушаги ҳамда махсус мушак тупима — миоэпителиал х<sup>э</sup>ужайралар (тер, сут ва сулак безларида учровчи хужайралар), кузнинг цилиар ва қорачур мушаклари хусусии гистологиянинг тегишли бобларида келтирилган.

Умуртқасиз ҳайвонларда, бундан таш<sup>ари</sup>, икки ёцлама <sup>э</sup>и таргил мушаклар учрайди.

### СИЛЛИК МУШАК ТҶҚИМАСИ

Силлиц мушак туқимаси з<sup>э</sup>ужайра тузилишига эга. Силлиц мушак

купгина ички органлар,— меъда-ичак йули, таносил органла-ри, томирлар деворининг шаклланишида қатнашади. Силли<sup>^</sup> мушак тузилиши <sup>^</sup>амда функцияси буйича кундаланг-таррил мушак-дан анча фарқ цилади. Силли<sup>^</sup> мушак секин ва узок, вақт (*тоник*) қисқариш хусусиятига эга. Силлиқ мушаклар вегетатив нерв системаси томонидан иннервация <sup>^</sup>илинади ва шу сабабли киши ихтиёрига буйсунмайди. Юқорида қайд қилинганидек, силлиқ мушак туқимаси хужайра тузилишига эга булиб, чузиқ, дуксимон ва тармо<sup>^</sup>ланган булади. Хужайраларнинг улчамлари турлича булади, яъни узунлиги 50—250 мкм, ядро сат<sup>^</sup>ининг максимал диа-метри 5—20 мкм. Туцимада бир-бирига ёндошиб ётган хужайралар қатламлар ҳосил цилади (112-расм). Улар бир-бирига нисба-

112-расм. Силлиқ мушак туцимаси- Ингичка ичакдан тайёрланган. Тема- ; токсилин-эозин билан буялган. Об. 20, оқ 10.

1 — буйлама кесилган силлиқ мушак \*; хужайралари; 2 — кундаланг Кесилган силлиқ мушак <sup>^</sup>хужайралари; 3 — ядро.

тан шундай жойлашадики, бир хужайранинг- марказий цисмига бошқа хужайранинг уткир уч <sup>^</sup>исми ёпишади. Силлиқ мушак хужайралари сиртдан *сарколемма* билан қишланган, унда цалинлиги тахминан 7,5 нм га тенг плазматик мембрана ва ташки базал мембрана фарқ, қилинади.

Ёнма-ён ётган хужайраларнинг плазматик мембраналари баъ-зи жоиларда жуда Я<sup>^</sup>инлашиб туталиш нукдаларини <sup>^</sup>осил цила-ди. Мембраналарнинг бундай яқинлашиб жойлари силлиқ, мушак <sup>^</sup>хужайраларининг биридан иккинчисига қузғалиш утишига хизмат <sup>^</sup>илади, деган тахминлар бор. <sup>^</sup>хужайра цитоплазмасида *ядро*, *умумий органеллалар* ва *миофибриллалар* жойлашади. Ядро ва органеллалар хужайранинг трофик а п п а р а т и н и ташкил этади. Силлиқ мушак хужайрасининг ядроси унинг марказида жойлашиб, чузиқ отал ёки таё<sup>^</sup>часимон шаклга эга (113-расм). Ядронинг шакли кис<sup>^</sup>ариш пайтида узгаради. Унда иккита ёки ундан купрок, ядроча булади. Ядро ёнида суёт ривожланган пластинкасимон комплекс жойлашади Шу ерда з<sup>^</sup>хужайра маркази х,ам ётади. Мушак <sup>^</sup>хужайрасида цитоплазматик тур суёт ривожланган. Митохондриялар кичик, шакли чузиқ, оз мицдорда булиб, цитоплазмада таркоц жойлашади. Аммо ядро ёнида уларнинг сони купроц булиши мумкин. Митохондрияларнинг кристалари кундаланг-таргил мушаклардагига нисбатан кам.

Махсус органеллалар — миофибриллалар мушак хужайрасининг ц и с <sup>^</sup> а р т у в ч и а п п а р а т и н и ташкил этиши сабабли улар энг му<sup>^</sup>им а<sup>^</sup>амиятга эга. Миофибриллалар скелет мушагига ҳос булган кундаланг-таррилликка эга эмас ва од-дий микроскопда бир жинсли ипчалар шаклида куринади. Электрон микроскоп билан силлиқ, мушак х,ужайралари урга-нилганда <sup>^</sup>хужайранинг бутун узунлиги буйича ётувчи узлуксиз миофибриллалар аниқланган эмас. <sup>^</sup>хужайра цитоплазма-сида буйлама жойлашган субмикроско-пик *протофибриллалар мавжуд* булиб, улар тутамлар х,осил цилмайди. Протофибриллалар узунлиги 1—2 мкм, эни эса 5—8 нм га тенг, улар *актин оцсилидан* тузилган. Силлиқ мушак қисқарган х,о-латда хужайра цитоплазмасида йурон, Қалинлиги 20—30 нм келадиган иккинчи хил протофибриллалар <sup>^</sup>ам аниқланган. Бу протофибриллалар мушак бушаш-ган пайтда аниқланмайди. Иугон протофибриллалар *миозин оцсилини* сацлай-ди. Силли<sup>^</sup> мушак хужайра цитоплазмасида кальций йонини сақловчи майда пуфакчалар ҳам булиб, худди кун-даланг-таргил мушакдаги сингари, улар Қис<sup>^</sup>аришни таъминлашда му<sup>^</sup>им омил-дир.

Паннер ва Хониг силлиқ мушак ху-жайраларида электрон зич таначалар борлигини ва бу тузилмалар кундаланг-таргил мушакдаги чизи<sup>^</sup>ларни эслати-шини қайд қиладилар. Муаллифлар фик-рича, мушак қисқариши жараёнида миозин протофибриллалар шаклланиб, улар актин протофибриллалар уртасида жой-лашадилар. }<sup>^</sup>ар бир миозин молекуласи икки актин макромолекулалари билан бирикиб уларни узаро яқинлаштиради, натижада мушак қисқариши содир бу-лади. Ху дақиқада электрон зич таначалар узаро яқинлашганини кузатиш мум-кин.

<sup>^</sup>ар бир мушак хужайраси атрофида бириктирувчи туцима толалари тур ҳо-сил қилиб жойлашади. Мушак хужайра-ларининг группалари ёки муайян қават-лари бириктирувчи туқима қатламлари билан уралади. Ана шу бириктирувчи ту-<sup>^</sup>има сарколемма билан бирга силлиқ мушак ту<sup>^</sup>имасининг т а я н ч

аппара -

113-расм. Силлиқ мушак Меъда девори шилли<sup>^</sup> Каватининг мушак пластинкасидан олинган силли<sup>^</sup> мушак<sup>^</sup>ужайралари. Электрон микрофотограмма X 8.500.

1 — ядро; 2 — цитоплазма; 3 —  
<sup>^</sup>ужайра атрофидаги коллаген  
толалар.

тин и ҲОСИЛ қилади. Баъзи ички органларнинг (масалан, томирларнинг) бириктирувчи тупима қатламларида эластик элементлар куп. Булар орган деворининг эгилувчанлигини таъминлайди. Силлик мушак туқимаси яхши тарақдий этган қон томирлар система-сига эга. 1<sup>^</sup>он томирлар тупима ичида капилярларгача тармоқ-ланиб, мушак хужайралари тутамлари орасидаги бириктирувчи туқ,има қатламларида капилярлар турини ҳосил қилади.

#### **Силлик, мушак туқимасининг тарақдиёти ва регенерацияси.**

Силлик мушак туқимаси мезенхимадан ривожланади. }<sup>^</sup>осил бўлаётган мушак хужайралари дастлаб усимталарга эга бўлиб, унинг ёрдамида узаро боғланади ва шу туфайли мезенхима тузилишини эслатади. Уларда миофибриллалар пайдо бўлиши дифференциалланиш бошланганлигининг белгиси бўлиб хизмат қилади. Кейинчалик силлик мушак хужайралари усимталарини йу<sup>^</sup>отиб, дуксимон шаклни олади ва бир-бирига зич ёпишиб ёгади. Уларда фибриллаларнинг сони ортиб, хужайранинг узун йуналиши бўйлаб тартибли равишда жойлаша боради.

Силлик мушак анчагина яхши ифодаланган *регенерация* қобилиятига эга. Мушак хужайраларининг митоз нули билан бўлиниш қобилиятига эга эканлиги ҳақида маълумотлар бор. Уларнинг амитоз усулида бўлинишини куп учратиш мумкин. Силли<sup>^</sup> мушак хужайраларининг гипертрофияси ва купайишини қон томирлар-



нинг узиши ва тикланиши жараёнларида куриш мумкин. Тажрибада йирик артерия боғлаб қуйилган ҳолларда 1\он айланиш кам жойлардаги майда томирларнинг кенгайиши кузатилади. Бунда уларнинг деворида янгидан х осил булган мушакнинг ^алин 1^ат-ламлари пайдо булади. Силлиқ мушак ҳужайраларининг гипертрофияси ва гиперплазияси бачадонда ҳомиладорлик даврида юз беради.

## КУНДАЛАНГ-ТАРРИЛ МУШАК ТУЦИМАСИ

Ку'ндаланг-таргил мушак туцимаси скелет мушакларини, овкат ҳазм цилиш трактининг баъзи органлари (тил, танглай, қизил^нгач бир қисми) мушакларини, куз мушакларини, мимик ва нафас олиш мушакларини х,осил дилади. Юрак мушаги кунда-ланг-таргил мушак тўқимасининг махсус тури булиб, уни тегишли булимда урганилади.

**Кундаланг-таррил ^иушак толаларининг тузилиши.** Кундаланг таргил мушак туцимаси мушак толаларидан иборат булиб, уларнинг узунлиги бир неча сантиметргача етиши мумкин. Шу сабаб-ли кундаланг-таррил мушак толалари *симпластик тузилмалар* деб аталадй. Улар узун цилиндрик тузилмалар булиб, сиртдан яхши ифодаланган парда — *сарколемма* билан қопланган. Мушак толасининг цитоплазмаси *саркоплазма* деб аталадй. Мушак толаларининг ядролари овал шаклли, хроматини кам, периферияда, сарколемма остида жойлашади. Мушак толалари митохондрияларга бой булиб, улар миофибриллалар орасида тизилиб ётади. Шуни цайд қилиш лозимки, мушакнинг ҳаракат активлиги цанча юқори бўлса (қисқариш тезлиги қанча катта бўлса), мушак толасида

232

*саркосомалар* (митохондриялар) шунча куп булади. Мушак толалари саркосомаларинийг кристалари кучли ривожланган булиб, саркосомаларнинг узун укига нисбатан перпендикуляр йуналган. Донатор цитоплазматик тур сует ривожланган, ядро атрофида жойлашади. Сует ривожланган пластинкасимон комплекс ҳам шу ерда ётади.

Кундаланг-таррил. мушакда силлиқ *каналчалар системней* мавжуд булиб, уни мушак толаларининг махсус структураси деб ҳисоблаш мумкин. Каналчалар системаси толанинг узун уки буйлаб миофибриллалар оралирида жойлашади ва 2 чизик қарши-сида ёки *A* ва *I* дисклар чегарасида кенгаймалар  $xx>$ сил цилиб тугайди. Бу система саркоплазматик ретикулум (тур) деб номланади. Бундан таиҳари, 2 чизик соҳасида (амфибийларда) ёки *A* ва *I* дисклар чегарасида (сут эмизувчиларда) сардолемманинг плазматик мембранаси тола ичига ботиб кириб *T* система найчаларини ҳосил қилади. Бу найчалар толанинг узун укига кундаланг йуналган (1иби1из {гапзуегзаНз). *A* ва *I* диск чегарасида *T*. система каналчалари атрофидаги симметрик жойлашган саркоплазматик тур найча кенгаймалари билан триадалар  $xx>$ сил қилади. Саркоплазматик тур қисқаришнинг юзага чиқишида иштп-рок этади.

Миофибриллалар толанинг қисқаришини таъминловчи махсус.органеллалардир. Бу ипсймон тузилмаларнинг цалин-лиги 2 микрон келади. Кундаланг-таррил мушакнинг миофибриллалари силлиқ мушакдан фарқ қилиб, кундалангига тарам-тарам булиб буялади. Бу уларнинг нозик тузилиш хусусиятларига бор-лик. Миофибриллаларда *A* ва *I* дисклар фарқ қилинади. *A* дисклар ҳар хил бўёқлар билан яхши буялади. *I* дисклар эса унча яхши буялмайди. Анизотроп *A* дисклар икки хил нур синдириш (анизотропия) хусусиятига эга ва уларнинг номи ҳам ана шу хусусиятга асосланган (114-расм). *I* дисклар анизотропия хусусиятига эга эмас ва шу сабабли уларни *изотроп дисклар* дейилади. Мушак толаси фибриллаларнинг бир хил дисклари бир сатҳда ёнма-ён ётиб, бутун мушак толасининг кундаланг-таргиллик манзарасини юзага келтиради. Электрон микроскоп фибриллаларнинг нозик тузилиши тафсилотларини аниқлашга имкон берди. *A* дискнинг уртасида *Я* зона булиб, унинг марказидан ёса *М* чизик утган (115-расм). *I* дискнинг уртасида 2 чизикчаси ётади. У баъзи бир адабиётларда эски ном билан *T* чизик (телофраг-ма) деб аталади. *X*^ар икки 2 чизикчаси орасида ётган миофибрилла булакчасига *саркомер* ёки *инокома* дейилади. Саркомер таркибига

*A* диск ва *A* дискнинг ҳар иккала томонидаги бир бутун *II* дискларнинг 2 чизикча булган кисми (ҳар бир *II* дискнинг ярми) киради (115, 116-расм). Электрон микроскоп миофибриллалар янада ингичкароқ ипчалар — миофиламентлардан (протофибриллалардан) тузилганлигини курсатади. Икки хил протофибриллалар фарқ қилинади. йурон протофибриллалар *A* дискда, ингичка протофибриллалар эса *II* дискда ва қисман (*H* зона чегарасига қадар) *A* дискда жойлашади. Шундай қилиб, *II* дискда фа-цат



ингичка протофибриллалар, *A* дискда эса *Я* зона чегарасига



114-расм. Кундаланг-таргил мушак туъимаси. Тилдан тайёрланган. Гематоксин-эозин билан бўялган. Об. 20, оқ 10.

1 — буйлама йўналган тола; 2 — ядролар; 3 — кундаланг таргиллик

қадар ингичка ва йугон протофибриллалар жойлашади. Ингичка протофибриллаларнинг бир учи 2 чизикча ёпишади, иккинчи учи эса йурон протофибриллалар орасида эркин ҳолда тугайди.

Шундай қилиб, мушак толасининг структура бирлиги саркомер бўлиб, 2 чизирги эса таянч тузилма вазифасини утайди. Мушак толасининг кундаланг кесимида ингичка ва йугон протофибриллаларнинг гексогонал система шаклида узаро тартибли жойлашувини кузатиш мумкин. Чунончи, туташуш зонасида ингичка ва йугон ипчалар шундай жойлашадики, ҳар бир йурон, протофибрилла атрофида 6 та ингичка протофибрилла ва ҳар бир ингичка протофибрилла атрофида 3 та йурон протофибрилла ётади (117-расм). Электро-микроскопда жуда катталаштириб қурилганда туташуш зонасида ингичка ва йурон протофибриллалар ингичка кундаланг куприкчалар — усимталар ёрдамида узаро бор-ланганлиги куринади.

Миофибриллаларнинг ультраструктурасига асосланиб, мушак қисқариш механизми ҳақида турли назариялар ишлаб чиқилган. Ҳақсли тақлиф этган икки хил протофибриллаларнинг *сирпаниш* назарияси энг кенг тарқалган. Бу назариянинг асосий ҷоидаларидан бири қисқариш жараёнида протофибриллаларнинг узунлиги узгармайди, деб ҳисобланади. Йурон протофибриллалар инозин оксидидан иборат. Ингичка протофибриллалар эса актнн-дан тузилган. Туташ зонасида йугон протофибриллалардан чин/ майда усимталар- ингичка протофибриллаларга ёпишади. Бу

## 237 бетни китобдан кучириб езиш

### керак

сацланади. Митохондриялар эса қисқариш жараёнида сарф буладиган АТФ ни ишлаб чицаради. Муаллифларнинг фикрича, *T* система орцали нерв импульси келади. Бу система мушак тола усти-га очилгани учун керакли моддалар (озик моддалар) ҳам шу каналчалар орқали саркоплазмага етиб келса керак Мушак толалари к исқарганда тана қисмлари ҳаракатланади. Мушак толалари цисқариш кучининг узатилиши мушак туқимасининг т а я н ч с т р у к т у р а л а р и томонидан амалга оширилади. Сарколемма шундай структуралар жумласидан булиб, унга пайларнинг коллаген толалари ёпишади.

Кундаланг-таргил мушакнинг орган сифатида тузилиши. Мушакнинг орган сифатида шаклланишида бириктирувчи туқима ҳам иштир'ок этади. У мушакни парда шаклида урайди ва кон юмирлар билан биргаликда мушакнинг ичига ҳам усиб киради. Мушакни сиртдан ураб турувчи бириктирувчи туқима парда *этимизий* ёки фасция деб аталади. Мушак ичидаги бириктирувчи туқима қатламлари мушак толаларини алохдда тутамларга булиб, ички *перимизий* деб аталади.

Бириктирувчи туқима толалари ҳар бир мушак толасини на-фис тур шаклида урайди. Бу нозик тур *эндомизий* номини олган. Ички перимизий таркибида йуналувчи кон томирлар тармоцла-ниб, ҳар бир мушак толасини урвчи капиллярлар турини ҳосил қилади. Мушак толаларига пайнинг коллаген толалари туташади. Бу ерда мушак толаларининг учлари бармоқсимон усимталар ҳосил қилади ва булар орасига коллаген толалар усиб киради. Электрон микроскоп коллаген толаларнинг мушак толаси ичига кирмаслигини курсахди.

Мушак туқимасида шу туқима учун хос булган *миоглобин* пигмент жойлашади. Миоглобин икки қисмдан — *гем* (темир) ва оқ-сил компонента *глобиндан* иборат. Миоглобин мушак физиология-сида катта роль уйнайди. Унинг асосий вазифаси узида кислород сацлаш хусусиятидир. Мушак қисқарган пайтда кислороднинг мушак туқимасига кириши қийиилашади, лекин куп мицдорда сарф қилинади. Бу ҳолда миоглобин узида ушлаган кислородни сарфлайди. Саркоплазмада миоглобин цанча куп бўлса, мушак кислородга шунча бой булади.

Айрим сут эмизувчи ҳайвонлар мушагида жуда куп ми<sup>^</sup>дорда запас кислород булади. Масалан, тюленларда 47% кислород миоглобин билан богланган ҳолда булади, фақат 38% и к,онда була« ди. Миоглобин мушакка қизил ранг бериб туради. Рангига қараб қизил ва оқ; мушаклар тафовут қилинади. Қ,изил мушаклар оқ мушакка нисбатан секин қисқаради, лекин айрим .<sup>^</sup>олларда оқ мушак (масалан товукнинг кукрак мушаги) қизилга нисбатан секин-роқ қисцариши мумкин. Бундан ташқари, ҳар бир қизил мушак толасида оз миндорда оқ толалар 5<sup>^</sup>ам учраб туради. 1\изил мушак толаларида оксидланиш процесслари жуда юқори ривожлан-ган булиб, оқ мушак толаларида эса модда алмашинув процесси купрок анаэроб гликолиз шаклида боради.

Кундаланг-таргил мушак туқимасининг тарац<sup>^</sup>иёти ва регенерацияси. Скелет мушаклари м и о б л а с т ҳужайраларининг

мушак группаларининг куртаклари жойлашадиган ерларда туплана боради. Миобластлар ядроларининг жадал булиниши натижасида йирик, куп ядроли тузилмалар — *миосимпластларга* айланади. Кейинчалик уларда миофибриллалар пайдо булиб, миосимпластнинг перифериясида жойлашади.

Симпластларнинг марказида саркоплазма ва цитоплазма тизилган ядролар ётади. Таракдийнинг бу даврида уларни мушак найчалари деб юритилади. Кейинчалик миофибриллаларнинг сони купаяди, ядролар периферияга сурилади ва шу йусинда кундаланг-тартиб мушак толалари шаклланади.

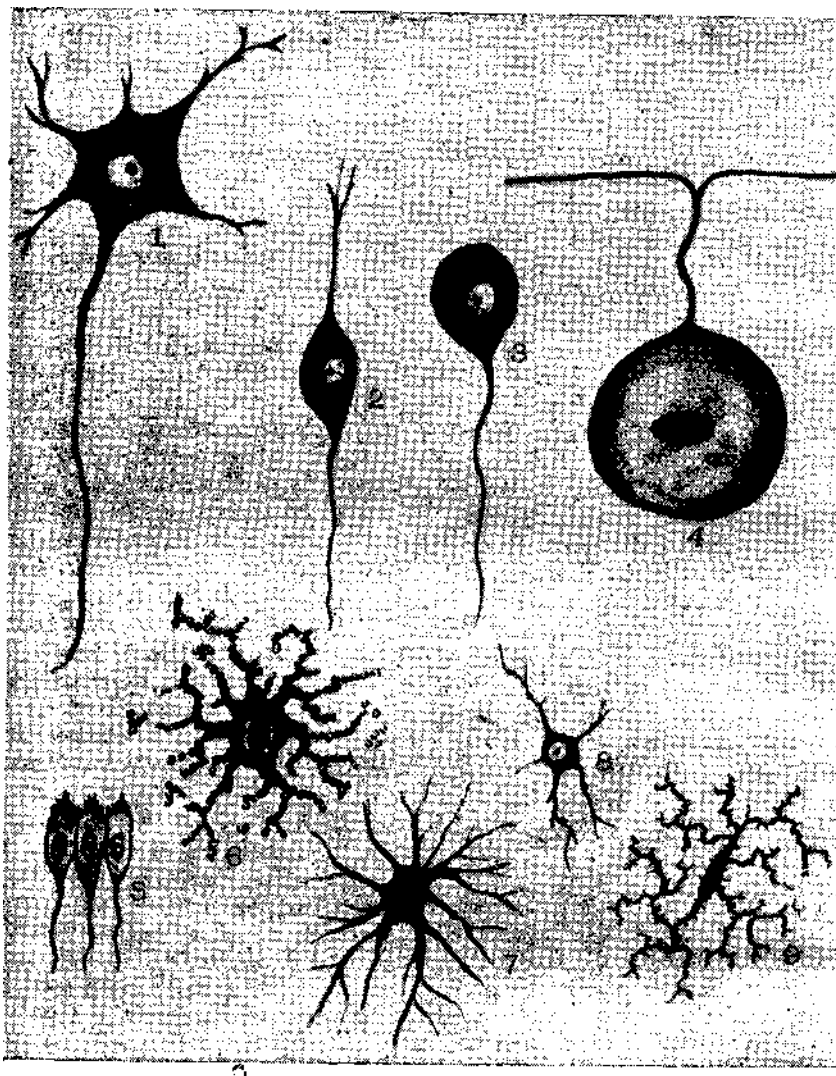
Кундаланг-тартиб мушак туцимаси жароҳатлангандан кейин кулай шароитларда тикланиш цобилятига эга булади. Реператив тикланиш вақтида мушак толаларида куп микдорда дифференциаллашмаган миобластлар ҳосил булади. Баъзи муаллифларнинг фикрича, миобластлар жароҳатланган мушакнинг ядро ва цитоплазма сацлайдиган бир булагидир. Мушак туқимасида сарколемманинг базал қавати ва асл плазмолеммаси орасида йулдош хужайраларнинг топилиши миобластлар йулдош хужайралардан ҳрсил булади, деган фикрга олиб келади (Студиц-кий А. Н.). Худди нормал гистогенезда булгани каби, миобластлардан мушак толалари тараний этади. Қайта тикланишда ҳам таравдийнинг 3 фазаси кузатилиши мумкин: 1) миобластлар фазаси, 2) мушак найчалари фазаси, 3) мушак толаларининг шаклланиш фазаси. Улай шароитлар булмаган ҳолларда мушак туқимасининг регенерацияси тулиқ ниҳоясига етмайди ва шикастланишда ҳосил булган дефект бириктирувчи туқима чандири билан алмашинади.

## Х БОБ

### НЕРВ ТБИЛИСИ (ТЕХТИЗМНУКОЗИЗ)

Нерв туцимаси юкори даражада ихтисослашган туқима булиб, туцималар ва организмнинг барча аъзоларини узаро алоқада булишини амда организмни ташқи муҳит билан боғланишини таъминлайди. Нерв туцимасининг асосий вазифаси таъсиротни қабул қилиш, сақлаш ва қайта ишлаш, организмнинг турли системаларининг фаолиятини уйрунлаштириш, координациялаш қабилардан иборат. Туқиманинг бу вазифаси тирик организмларнинг тарихий тараққиёти жараёнида вужудга келган.

Нерв туқимаси марказий ва периферик нерв системасини оқиб, бир-биридан бажарадиган вазифасига қараб кескин фарқ қилувчи икки хил зужайралардан ташкил топган. Биринчи тури *нейронлар* (невроцитлар) булиб, нерв хужайра ибораси худди шу хужайрага тегишлидир. Нейронлар нерв импульсини ҳосил қилади ва унинг тарқалишини таъминлайди. Нерв туқимасининг



118-расм. Нерв хужайралари ва нейроглиянинг турлари (схема).

1 — мультиполяр нейрон; 2 — биполяр нейрон; 3 — униполяр нейрон; 4 — псевдоуниполяр нерв цужайраси; 5 — эпсндимоглия; 6 — плазматик астроцит; 7 — толали астроцит; 8 — олигодендоглия; 9 — микроглия.

иккинчи хил ҳужайралари — *нейроглия* (глиоцитлар) келиб чиқиши буйича нейронлар билан боглиқ; бўлса ҳам бир атор ердмчи вазифаларни бажаради (118-расм).

**Нерв туцимасининг тарациёти.** Нерв туцимаси ташқи эмбрионал вара — *эктодермадан* ривожланади. Эмбрионнинг дорзал деворида *нерв* ластўнкасм.шаклланади. Сунгра у эгилиб, нерв тарновчасини ҳосил қилади. Нерв тарновчасининг четлари бура-

94 қ

либ, бир-бирига яқиялашади ва сунгра бирйкиб, *нерв найини* х бсил қ илади. Шу ваътнинг узида *эктодерма* четлари а(м узаро бирикиб, нерв найидан ажралади. Нерв найининг тери *эктодер-масидан* ажралиши давомида нерв тарновчасининг кутарилган четидаги хужайралар (тудаси) ажралади ва улар нерв найининг ев томонида жойлашади, булардан *ганглиоз пластинка* шаклланади. Нерв найидан кейинчалик бориб, бош ва орқа мия ҳамда нерв системасининг периферик цисмлари ривожланади, ганглиоз плас-тинкадан эса сезувчи нерв тугунлари ва вегетатив нерв системаси шаклланади. Таракъиётнинг илк босқичларида нерв найининг девори бир қават цилиндрсимон хужайралардан иборат булади. Бу хужайралар тез митотик булиниш натижасида нерв найи йуронлашади, куп қаватли (сохта куп қаватли) булиб қолади. Бу даврда нерв найи бир хужайра туридан — *медуллобластлардан* (тейиПа — мия, УзъБз — куртак) иборат булиб кейинчалик икки турга дифференциаллашади: 1) *нейробластлар* — думалоқ шаклдаги бирламчи нерв

хужайралари, улардан нейронлар ривожланади; 2) *спонгиобластлар* бирламчи нейроглиал хужайралар булиб, улардан ҳар хил нейрология хужайралари ривожланади. Бу хужайралар цисман узаро к\_ушилиб микроскоп остида ровак тузилишига (зроп^а — говак, губка) ухшагани учун улар спонгиобласт номини олган.

Юмалоқ шаклга эга бўлган усимтасиз нейробластлар диффе-ренциаллашиб, чузиц ноксимон шакл касб этади ва уларнинг уткирлашган учидан турноричсимон буртма шаклида нерв усимта-си ушиб чицади. Бундан келгусида нейрит ривожланади.

^ужайралар купайиши ва нерв найча деворида сурилиши натижасида нерв найида қуйидаги уч ^ават тафовут қилинади: 1) *ички — эпендима цавати*; 2) *(рта — ёпқич (мантия) цавати*; 3) *ташици — ^ирго^ вуали (парда) цавати*.

Ички эпендима цаватида жуда куп митоз булиниш руй беради ва ривожланишнинг илк босқичларида бу қават спонгиобластлар ва нейробластларни ҳосил ^илса, сунгра фацат *нейроглия* учун камбий булиб цолади. Аста-секин ички эпендима хужайралари призматик шаклни олиб бош мия к/эринчалари ва орқа мия кана-лининг эпендима хужайраларига айланади. Урта қават, нейроб-ласт ва улардан шаклланувчи *нейронлар* ^амда бирламчи нейроглиал асосни **ХОСИЛ** қилуьчи хужайралардан иборат. Шу к ават ^исобига орқа миянинг кулранг моддаси ^осил булади. Таш^и ^ават — циррок вуали (пардаси) нейробласт хужайраларини тутмайди, бу цаватга эпендима ҳамда ёпқич (урта) қават хужай-раларининг усимталари утиб, орца мия *утказувчи йулларининг* шаклланишида иштирок этади.

Нейронлар ва нейроглиал хужайраларнинг ихтисосланиш нерв системасининг турли қисмларида баробар бўлмайди.

Нейробластлар дифференцировкасининг илк белгиси — уларнинг таркибида ингичка иплар — *нейрофибриллалар* ҳосил бу-лишидир. Ядро ва цитоплазманинг субмикроскопик тузилиши ^ам узгаради: нейробласт цитоплазмасида рибосомаларнинг микдори ошади, цитоплазматик тур каналчалари ва пластинкасимон

— 497

Гольжи комплекси пайдо булади. Ядрога турли электрон зичлик-даги доналар ва иплар ҳосил булади. НатижЯда нейробластлар етук нейронларга айланади.

Сунгги пайтгача нейтробластлардан ҳосил булувчи нейронлар булиниш цобилятига эга эмас ва барча нейробластлар эмбрионал даврдаёқ нейронларга айланиб кетиши сабабли нерв систем асида янги нейрон ҳосил қила оладиган камбиал элементлар мутлако цолмайди деб ҳисобланар эди. Шу билан бирга ҳозирги даврда нерв туқимасини организмдан тацҳарида устирилганда (куль-турасида) нейронларнинг купайиши, шунингдек баъзан эмбрионал даврдан кейин ҳам периферии ва марказий нерв системасида нейронлар амитоз ва митоз йули билан булиниши маълум бўлди.

## НЕЙРОНЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ

Нейрон нерв хужайраси булиб, танаси, усимталари ва нерв охирларида^н ташкил топган. Невр хужайрасининг шакли ва катта-лиги нерв системасининг турли қисмларида турличадир. Уларнинг катталиги 4—6 мкм дан (миячанинг донадор ^авати) ШО—130 мкм; гача(бош мия пуст.Лок; ^исмининг Бец ^ужайралари) булишй мум-^кин. Невр ^ужайраларининг шакли, уларнинг усимталари сонига *борлх*. Вир усимтали нерв ^ужайраларининг шакли одатда дума-лок ёки колбасимон, икки усимтали нерв ^ужайралари дуксимон, куп усимтали нерв ^ужайралари эса нотурри шаклда булади. Невр ^ужайраларининг узига хос хусусияти уларда усимталар булишидир.

Невр х,ужайрасининг ядроси купинча хужайра марказида жой-лашиб, хроматини кам бўлгани учун оч буялади. Унинг ичидаги ядроча ядрога нисбатан буёкларни яхши цабул қилади, шунинг учун у оч буялган ядродан яцқол ажралиб туради. Ядро, ядроча ва ядро тешиклари комплекси жуда лабил (таъсирчан) тузилма-лар булиб, турли таъсирлар ва патологик ҳолатларда Узгаради.

Невр хужайрасининг цитоплазмасида умумий органеллалар ва

шунингдек фақат нерв хужайраларига мансуб булган махсус тузилмалар—*тигроид модда* (Ниссель таначалари) ва *нейрофибрилларнинг* борлигини куриш мумкин. Тигроид модда ва нейрофибриллар оддий микроскоп остида қаралганда перикарион цисмларда жойлашганлиги куринади.

Тигроид модда % ёки Ниссель субстанцияси биринчи марта Ниссель томонидан 1889 йилда аниқланган. Еруғлик микроскопи остида тигроид модда чегаралари аниқ куринмайдиган тузилмалар булиб, нерв хужайрасининг цитоплазмаси ва дендритларида жойлашади (119-расм). Нейритлар эса бу моддадан мустаснодир. Базофил модданинг тузилиши, шакли ва жойлашиши барча хужайраларда бир хил эмас. Масалан, орқа миянинг мотор хужайраларида тигроид модда йирик нотурри шаклда ва ядронинг атрофида зич, цитоплазманинг четки қисмларида эса одатда майдароқ ва сийракроқ жойлашади. Спинал ганглийнинг сезувчи з<sup>у</sup>жайраларида чангсимон доначалар ҳолатида, вегетатив нерв системасининг купгина тугунларида базофил модда майда доначалар шаклида булади. Бошқа ганглийларда • (цуёш чигали тугунлари ва бопхалар) тигроид модда хужайра танаси, дендритларини тулдириб турувчи йирик доначалардан иборат.

Базофил модда электрон микроскоп остида цитоплазманинг рибосомалар, биобарин, РНК ва донадор цитоплазматик тур куп жойлашган соҳасига турри келади. Агар РНК оцсил синтезида фаол иштирок этишини назарга олсак, тигроид модда нейронларнинг махсус вазифаси учун зарур булган оксил моддани актив синтез цилади, деб ҳисоблаш мумкин. Дендритларда донадор цитоплазматик тур баъзан кенгаймалар ҳосил қилувчи найчалар шаклига эга.

Базофил модданинг миқдори ва тузилиши ҳамма вақт хужайранинг функционал ҳолати билан узвий *борлх* булиб, доимо бир хил булмайд. Агдан ортик зуриқданда, давомли нерв кузгали-шида ёки баъзи бир шикастланишларда (нерв усимталарининг кесилишида), кислороднинг етишмаслиги, заарланиш кабиларда базофил модда аввал дендритларда, сунгра ядро атрофида эриб кетади ва йуқолади. Базофил модданинг эриб кетишига *хроматолиз* (*тигролиз*.5) дейилади. Тигроид к айта осил булиши мумкин. Шунинг учун нейронлар нормал ҳолатга утганда базофил модданинг тикланиши руй беради.

Нерв з<sup>у</sup>жайрасининг нейроплазмасида куп сонли митохондриялар булиб, улар аксоннинг чициш жойида, рецепторлар ва нейронлараро синапслар со<sup>а</sup>сида купроқ жойлашган. Ядрога яцин ср<sup>а</sup>да кучли ривожланган Гольжи комплекси элементлари аниқланади. У айница мия пустлогининг «<sup>а</sup>ракатлантирувчи хужайраларида, ор<sup>а</sup> мия олдинги шохлари ва спинал ганглий хужайраларида кучли ривожланган.

Нерв хужайраларининг цитоплазмасида икки хил пигмент киритмалар учрайди. *Меланин* қора, дагал, турли катталиқдаги доналар сифатида фақатгина цора модданинг нейронларида ва сайёр (п. уа<sup>ш</sup>из) нервнинг дорзал ядросида учрайди. *Липофусцин* липоидлар сақловчи модда булиб, майда доналар сифатида ҳамма нерв хужайраларида учрайди. Ёш улрайиши билан бу пигментнинг миқдори ошади.

Нерв хужайрасининг усимталари тузилиши ва функцияси жиҳатидан бир<sup>а</sup>биридан фарқ цилувчи *дендрит* ва *нейрит* (аксон) га булинади. Нерв импурсини ҳаракат потенциали сифатида ҳосил қилувчи хужайра усимталари *дендритлар* (юнонча йеппйгоп — дарахт) деб номланади. Дендрит буйича импульс хужайра танаси томон интилади. Улар унчалик узун эмас ва нейрон танаси яқинида дарахтга ухшаб шохланиб тугалланади. Дендритлар -миқдори турли нейронларда турличадир. Купчилик дендритлар махсус тузилишга эга булган сезувчи нерв охирлари (рецепторлар) билан тугайди. Иккинчи хил усимталар *нейрит* ёки *аксон* (юнонча ах!5 — уқ) нерв хужайрасидан анча узок, масофа-гача давом этади. Усимталар узунлиги бир неча микрондан 1 — 1,5 м гача булиши мумкин. Нейритлар .нерв хужайрасидан чиққандан сунг ён шохчалар — коллатераллар ҳосил қилиши мумкин. Нейритлар нерв импульсларини нерв з<sup>у</sup>жайраси танасидан бошқа нерв з<sup>у</sup>жайрасига ёки ишчи органларга (мушак, безлар) утказди ва уларда нерв охирлари з<sup>а</sup>осил қилиб тугалланади.

Дендритлар бутун буйи буйича бир хил йуронликка эга булмай, баъзи жойларида буртиб чиққан *думбоцалар* (шипиклар) з<sup>а</sup>осил

Килади. Думбо^чаларда электрон микроскоп остида параллел жойлашган цитомембраналар мавжуд булиб, думбоцча юзасига перпендикуляр жойлашган. Улар з^ужайра танасининг ва дендритлар юзасининг 40% эгаллайди. Думбоқчаларда бошқа ^ужайранинг усимталари келиб тугайди ва нейронлараро контактлар зуэсил цилади.

Аксонлар бутун буйи буйича думбоқчалар ҳосил қилмайди, лекин охири конуссимон кенгайиб аксон «тепалиги» (холмик) билан тугайди. Аксон тепалиги тигроид моддадан ҳоли булиб, уни дендритдан ажратиш қийин эмас. Бу соҳада электрон микроскоп остида купина нейрофиламентларни ва микронайчаларни куриш Шумкин.

Усимталар сонига қараб: 1) *униполяр* — битта усимтали хужайралар; 2) *биполяр* — икки усимтали хужайралар; 3) *мультиполяр* — уч ва ундан ортиқ усимтали нерв ^ужайралари фарқланади (118-расмга 1^). Бундан ташқари, псевдоуниполяр нерв з^ужайралари з^ам мавжуд. Униполяр з^ужайралар жуда кам ва асосан кам дифференциалланган >ужайралардир. Улар ноксимон шаклга эга-булиб, ундан битта усимта —нейрит чиқади. Муаллифлар фикрича, бу нейрит з^ужайра танасида з^осил булган импульс-ни бошқа з^ужайраларга узатади. Псевдоуниполяр з^ужайралардан з^ам бир ^симта чиқиб, нерв з^ужайрасининг танасидан чиққандан сунг «Т» шаклида иккига булинади: булардан бири маркЭзий нерв системасига импульс олиб келувчи нейрит ва иккинчиси периферия томон йуналиб, у ерда сезувчи нерв охирини ҳосил қилиб тугалланувчи дендритлардир (бу хужайралар спинал ганглийларда жойлашади).

Биполяр нерв з^ужайраларидан 2 усимта чициб, улардан бири нейрит, иккинчиси дендритдир. Одам организмида улар унча тарқалмаган булиб, кузнинг тур пардасида, ички қулоқнинг спирал ганглийларида учрайди.

Мультиполяр нерв, з^ужайралари — одам ва з^айвон организмида энг кенг тарқалган нерв хужайралари турларидан булиб, уларда учта ва ундан ортиқ усимталар бор. Бу ^симталарнинг фақат биттаси нейрит булиб, қолганлари дендритдир.

Бажарадиган вазифаларига қараб нейронлар сезувчи (рецептор), ассоциатив ва эффектор (ҳаракатлантирувчи ёки мотор) нейронларга булинади. Биринчилари ташқи ёки ички муҳит таъсирида нерв импульсларини ҳосил қилади. Эффектор нейронлар қузрзлхни турли органларнинг туқималарига утказиб, уларни >аракатга ундайди. Ассоциатив (оралик) нерв з^ужайралари нейронларни узаро боғлаш вазифасини утайди.

Нейронларнинг цитоплазмаси ва усимталарида нейрофибриллалар булиб, улар ингичка иплар шаклида аниқланади,- Кумуш тузлари билан импрегнация ^илиш бу ипларнинг ани^лашнинг энг яхши усулидир. Нерв хужайрасининг танасида улар зич тур ҳрсил қилиб, усимталарда узунасига йуналиб узаро параллел жойлашади.

Нейрофибрилляр аппарат жуда уйрун булиб, хужайранинг турли ҳолатига қараб тез узгариши мумкин. Узок, йиллар давомида нейрогистологлар нейрофибриллаларнинг сонига, жойлашишига қараб нерв системаси касалликларини тушунтириб келишган. Аммо электрон микроскоп остида олинган далиллар нейрофибриллаларнинг оддий микроскопда курунган ипчалар ҳолида эмаслигини тасдиқлади. Электрон микроскоп нерв хужайрасининг цитоплазмасида ва унинг усимталарида эни 10 нм атрофдаги фибрилляр тузилмалар (нейропротофибриллалар) мавжудлигини, бу протофибриллалар бошқа хужайралардаги микрофиламентларга ухш^аш тузилганлигини курсатди. Кумуш билан импрегнация килинганда аниқланадиган диаметри 0,3—0,5 мкм келадиган анчагина йугон нейрофибриллалар протофибриллаларга кумуш тузи утириши натижасида ^осил булиши мумкин.

Нерв ^ужайрасининг цитоплазмасида ва дендритларида диаметри 25 нм булган микронайчалар ҳам булиб, улар фақат оксилдан ташқил топган ва турли таъсирларга ута сезгирдир.

Нейросекретор з^ужайралар. Миянинг маълум булимларида куп сонли мукопротеид ёки гликопротеид табиатли секретер доначалар тутувчи нейронлар мавжуд («Гипоталамуснинг тузилиши» сарлав^асига ^). Бундай секреция цилиш ^обилияти бор хужайралар — *нейросекретор* ^ужайралар деб номланади, Бу э^ужай-



ралар нейроннинг физиологик белгилар билан бирга без ҳужайра-ларининг белгиларини ҳам мужассамлаштиргандир. Нейросекрет, чамаси, донатор ретикулумдан иборат булган тигроид модда билан борлиқ >олда синтезланади. Нейросекрет Гольжи система-сида доналар куринишида шаклланади, бундан таихари, полисахаридлар билан туйиниши ҳам мумкин. Етилган секретор мах,сулотлар аксонлар буйлаб сурилади ва усимталарнинг, рхиридан ажралади. Шунн таъкидлаш керакки, одатдаги нейрбнлардан фарцли улароц, секретор ма^сулот синапслар соҳасида ажралмас^дан, балки конга ёки мия суюқлигига ажралади. Умуртцали хайвонларда нейросекретор хужайралар бош миянинг преоптик ядроси ^амда гипЛаламик соҳанинг супраоптик ва паравейтрикуляр ядроларида учрайди. Бу нейросекретор хужайраларнинг аксонлари нейрогипофиз ва аденогипофиз томЪн йуналиб, улар билан бирга умумий системани ташкил қилади. Ажраладиган секретор махсулотни гормон деб қараш керак

## НЕЙРОГЛИЯ ^ЕиКОСЎА)

Нейрогдия (юнонча §Па — елим, нерв елими) ёрдамчи туки-ма булиб узининг тузилиши ва фаолияти буйича турлича булган купгина х^жайралардан иборат.

Нейроглия — *таянч* (марказий ҳамда периферик нерв систе-масининг стромасини ташкил к;илади), *чегараловчи* (чегараловчи

246

глиал пардалар ҳосил қилиб нерв элементларини атрофдаги **бн-**риктирувчи туцимадан ажратиб туради), *трофик* (нерв ^ужайрала-ридаги модда алмашинишида иштирок этади, *%имоя* (мультипо-тенциал ва микроглия хужайралари) ва \* *секретер* вазифани утайди.

Нейроглия нерв охирларининг тузилишида иштирок этиб, нерв импульси ҳосил булишида ва уни утказишда ҳамда нерв толаларннинг дегенерацияси ва регенерациясида иштирок этади.

^амма нейроглия элементлари икки генетик турга — м а к-роглия ва микроглияга булинади.

## МАКРОГЛИЯ

Макроглия элементлари эктодермадан ривожланади. Унинг хужайраларини кумуш билан ишланган препаратларда куриш мумкин. Макроглия уз навбатида *астроглия*, *эпендимоглия*, *олигО' дендроглия* ва *мультипотенциал* глияга булинади.

**Астроглия.** Астроцитар глия марказий нерв системасининг ~ (МНС) таянч аппаратнўй хрсил қилади. У майда куп ^симтали кичик хужайралардан иборат булиб, нурли юлдуз куринишига эга. Бундай типдаги нейрология хужайралари астроцитлар (юнонча аз!го — юлдуз: су!оз — ^ужайра) номини олади. (118-расмга қ.).

Усимталарининг тузилишига қараб 2 хил астроцитлар фар^-. ланади: 1) *плазматик* ёки қисқа нурли астроцитлар; 2) *толали* ёки узун нурли астроцитлар.

**П л а з м а т и к** ёки қисқа нурли астроцитлар МНС асосини х,осил қилади ва асосан кулранг моддада, яъни нейронлар соҳа-сида жойлашади. Бу хужайраларнинг танаси куп ^иррали булиб, ундан катта куп тармоқланувчи ва «оёқчалар» ҳосил қилиб тугов-чи усимталар чи^ади. ^ужайра катталиги 15 — 20 мкм булиб, ядроси нисбатан катта, хроматини камдир. Цитоплазмасида к^п микдорда гликоген, митохондриялар ҳамда сует ривожланган донатор цитоплазматик тур топилган.

**Т о л а л и** ёки узун усимтали астроцитлар асосан МНС оқ мод-дасида, яъни нерв толалари со^аси^да жойлашган. Уларнинг ^ужайра танаси нисбатан кичик булиб, шакли чузинчокдир. Кат-талиги 10 — 20 мкм булиб, цитоплазманинг куп қйсмини ядро -эгаллаган. Дужайра танасидан 20 — 40 тагача ингичка кам шох-ланувчи усимталар чиқиб, глиал толаларга айланади ва миянинг таянч аппаратини ташкил цилади. Астроцитларнинг усимталари купинча майда қон томирлар деворларида турногичсимон кенгай-малар (периваскуляр оёқчалар) ҳосил қилиб тугалланади.

**Эпендимоглия.** Нерв найининг ички эпендима қаватидаги спон-гиобластлардан ривожланади. Нерв найининг ички сиртини қоп-ловчи бир қават хужайралар призмасимон ёки кубсимон эпите-лийга ухшаш шаклни олади.

Етук эпендимокитлар эпителий каби цилиндрсимон шаклда

булиб, орқа мия канални ва бош мия қоринчаларининг деворини қоплаб туради (118-расмга қ.). Бош мия қоринчаларининг қон томирлари чигалларини ҚОГЛОБЧИ эпендима хужайра-лари кубсимон шаклга эга.

947

Эпендимоцитлар цитоплазмасида митохондриялар, ёғлар, пигментлар ва бошқа тузилмалари учратилиши мумкин. Эпендимоцитлар чегараловчи, таянч вазифаларни бажаради ҳамда цереброспинал суюқликни ҳидеил қилишда иштирок этади. Айрим хужайра-лар эса секретор функцияни утайди. Эпендимоцитларнинг нерв найининг ичига қараган юзасида эмбрионал даврда килпикчалар булади, улар постэмбрионал даврда йуқ булиб кетади ва МНСни фахатгина айрим цисмларидагина сақланиб қолиши мумкин. Бу ^ужайраларнинг базал қисмидан эса биргина узун усимта чиқади. Бу усимта тармоқланган ва тармоқланмаган булиши мумкин. Тармоқланмаган усимталар миянинг оқ ва қуланг моддасида жойлашган нейронлар ва глия хужайраларининг усимталарига тегиб этади. Глиоцитларнинг усимталари купинча шохсимон тармоқланган булиб, улар нерв найининг х^амма қаватларидан утиб, ташқи чегараловчи мембранани хрсил ^илишда иштирок этади.

Олигодендроглия. Унча катта булмаган з^ужайралардан иборат булиб, шакли турличадир (118-расмга қ.). Уларда думалоқ кичик ядро булиб, у юбка донатор цитоплазма билан уралган. Бу яужайраларнинг усимталари кам ва суёт тармоқланган (юнонча ойдоз—кам). Олигодендроглиоцитлар миянинг оқ ва қуланг моддасида кенг тарқалган булиб, МНС ва периферик нерв тугунларининг ^ужайраларини ураб туради (глиоцит сателлитлар) ёки миелинли ва миелинсиз нерв толаларининг пардалари хрсил булишида з^амда нерв охирларининг шаклланишида иштирок этади (Шванн хужайралари — леммоцитлар). Улар трофик функцияни бажаради, нерв хужайраларининг модда алмашинув процессида иштирок этиб, нерв толаларининг дегенерацияси ва регенерациясида аҳамияти катта. Ва ниярат, нерв охирларини ^осил қилишда иштирок этганлиги сабабли, нерв импульсини қабул қилишда қатнашади.

Олигодендроглиоцитлар актив оксил ва бошқа моддаларни синтез қилиш қобилиятига эга. Бу хужайрада донатор цитоплазматик тур ва Гольжи комплекси кучли ривожланган. Олигодендроглиоцитлар узига сув йириш ва натижада шишиш қобилиятига эга булиб, бу ҳолат турли патологик шароитда юзага келади ва огир клиник симптомларга сабаб булиши мумкин.

Мультипотенциал глия. Сунгги йилларда макроглия хужайраларининг туртинчи мультипотенциал глия деб номланувчи тури аншуханди (Уайдън Л. Е. ва бошқалар, 1968, 1971 и. и.) Бу з^ужайраларнинг ульттаструктураси, микроморфологияси, мияда тарқалганлиги ва жолашишига кура макроглиядан фарқ қилиш цийин. Булар майда ^ужайралар булиб, кичик усимталарга эга. Бирок, келиб чиқиши ва функцияси жи^атидан бу ^ужайралар макроглиядан тубдан фарқ қилади. Булар нейроэктодермал хужайралардан ҳосил булган бўлса, макроглия хужайралари клас-<sup>1</sup> сик текиришлардан асосан миянинг юмшоқ, пардасининг мезенхима элементларидан ёки адвентиция хужайраларидан (перикцитлардан) ҳосил булади. Мультипотенциал глия номига яраша булиниш ва дифференциалланиш қобилиятига эга. Бу хужайралар бошқа типдаги макроглия хужайраларига — астроцитларга, олигодендроглиоцитларга шаклланишида цитоплазмасида шу хужайраларга хос узгаришлар руй беради. Мультипотенциал хужайралар *макрофагларга* ҳам айлана олади. Кейинчалик улар миелин парчаларини қамраб олади (нервнинг Уоллер дегенерациясида) ва уларни эритади, баъзан эса куп микдорда липид киритмаларини туплаб олади. Цитохимиявий усул билан мультипотенциал глиоцитларда куп микдорда кислотали фосфатаза борлиги, электрон микроскопик текширилганда уларнинг цитоплазмасида куп сонли лизосомалар аниқланган.

#### МИКРОГЛИЯ (ГЛИАЛ МАКРОФАГЛАР, ГОРТЕГ ^УЖАЙРАЛАРИ)

Улар майда ядролари яхши буяладиган хужайралардир. Х^ужайралар танасида унча катта булмаган нотурри шаклда усимталар чиқади (118-расмга қ.). Шу усимталар ёрдамида амёбасимон ҳаракатланиши мумкин.

Амёбасимон ҳаракатланиш даврида хужайранинг шакли узга-

ради, усимталар хужайра танасига тортйлиб узига хос донали шар шаклини олади. Микроглия халок буллаётган нейрон, нерв толаси ва бактерияларни фагоцитоз цилиш қобилиятнга эга. Охирги пайтда мезенхимадан такомиллашувчи микроглия тугри-сидаги далиллар баъзи муаллифларда шубҳа турдирмоқда.

Шундай қилиб, иейроглия нерв системасининг ёрдамчи туки-маси булиб, у билан узвий борли^ ва нерв системасининг асосий вазифасини бажаришида фаол қатнашади.

#### НЕРВ ТОЛАЛАРИ ^Е11КОР1ВКА)

Нерв толалари деб глиял парда билан уралган нерв хужайра-ларининг ^симталарига (нейрит ва дендритларга) айтилади. Нерв толалари пардаларининг тузилишига кура икки группага булина-ди: 1) *Миелинсиз нерв толалари*. 2. *Миелинли нерв толалари*.

Миелинли ва мнелинсиз нерв толаларининг марказида ук цилиндр жойлашган булиб, у нерв хужайрасининг усимтасидир. Ук цилиндр олигодендроглия хужайралари ҳисобига з^осил булгак пардалар билан уралган. Бу хужайралар Шванн хужайралари ёки леммоцитлар дейилади.

Миелинсиз нерв толалари ҳам марказнй, ҳам пери-ферик нерв системасида учрайди. Асосан вегетатив нерв системасининг нерв стволларини х,осил қилади. Миелинсиз нерв толаси Шванн хужайраси билан уралган ук цилиндрдан иборат. Бунда Шванн хужайрасининг цобиги ук, цилиндрни рилоф сингари ураб туради. Леммоцитларнинг пардалари жуда юпқа булганлиги са-бабли ёрурлик микроскопида хужайра чегаралари куринмайди. Шванн х,ужайраларининг цитоплазмаси нозик лента сифатида ку-риниб, унинг маълум ерларида ядролар жойлашган. Ядро чужин-чоц ёки таёкча шаклида булиб, ук цилиндрининг узунаси буйлаб жойлашган. Ташқи томондан Шванн хужайраси базал мембрана билан қопланган,. Бир Шванн ^ужайрасининг танасидан бир неча (3—5, баъзан 10—20) ук цилиндр утган булиши мумкин. Бунда и бир неча ук цилиндрга эга булган нерв толасини «кабель типид а г и» толалар дейилади (120-расм).



120-рaсм. «Кaбeль» типидaгнeрв тoлacининг элeктpoн мпкpoфoтoгpaммacи.  
X 25.000.

1 — Швaнн ^ужaйpaси цитoплaзмa cи; 1 — Швaнн вджaПpaси ядpoси; 3 — </к цялкндpяap.



Электрон микроскоп остида текши-ришлар шуни курсатадики, ук; цилиндр таракдиёт давомида Шванн хужайра ичига ботиб киради ва шу йусинда леммоцит деворида чуқурча ҳосил қилади. Чуқурчанинг деворлари ук/ цилиндрни ҳамма томонидан ураб олади ва унинг сч деворлари бирлашиб икки мембраналч тузилма — *мезаксонни* х,осил цилади (121-рсм).

Миелинли нерв толалари узун ипсимон тузилишга эга бўлиб, бу толалар миелинсиз толаларга Караганда анча йугон ва уларнинг диаметри 1—20 мкм гача етади. Миелинли нерв толасида 2 цисмни — ички, анча йугон ^исмни ҳамда ташқи юпқароц — Шванн ^ужай-раларининг юпқа цитоплазмасидан ибo-

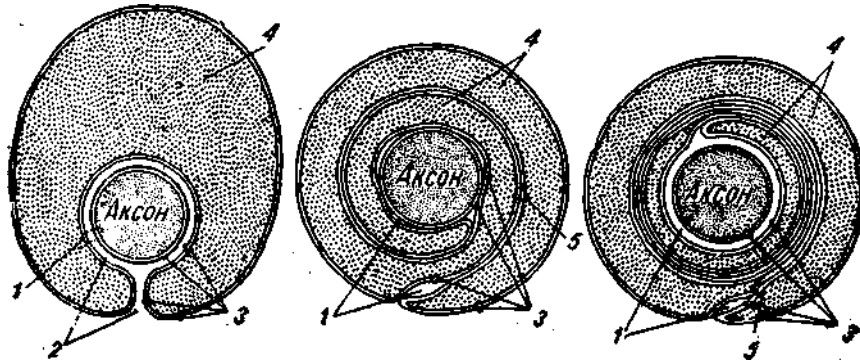
122-расм. Миелинли нерв толаси. Осмий кислота-си билан буялган. К,уймич нервидан тайёрланган. Об. 40, оқ 10.

1 — ук цилиндр; 2 — *миелинли* парда; 3 — *неврилемм*» (Шванн пардаси); 4 — Ранвье бурицлари.

251

рат цисмни фарқ цилиш мумкин (122-расм). Толаларга осмий кислотаси билан таъсир цилганда унинг миелин цисми қора ёки тук, жигар рангга буялади, чунки унинг таркибида липоид ва оқ-сил моддалар бор. Парданинг миелинли цисми маълум бир масо-фада (бир неча юз мкм дан, бир неча мм гача ) узилади — буни *Ранвье бугицлари*, тугун буриқлар ОзШтиз посН) дейилади. Ранвье бугицлари ёрдамида тола айрим сегментларга булинади. Буриқлар з^ар бир леммоцитнинг чегараси бўлиб, улар орасидаги миелин цаватда оз ёки куп микдорда қия жойлашган чизиклар-Шмидт — *Лантерман кертцлари* бор. Уз таракқиёт даврида булруси миелинли нерв толасининг ук цилиндри, миелинсиз нерв толаси каби, Ҳваин

Ужайралари тизимчасига ботиб киради. Леммоцит аксил қилган чуқурчанинг ён деворлари анча кутарилган бўлиб, уқ, цилиндрни белбор каби ураб туради. Аста-секин леммоцитнинг четки учлари узаро яқинлашади ва бирикади, натижада икки мембранали структура — мезаксонни аксил қилади. Сунгра мезаксон узунлашади ва концентрик зрлатида уқ цилиндр атрофида (121-расмга қ.) 1?ралади. Хуявнг натижасида леммедит цитоплазмаси тораяди ва уқ цилиндр атрофида зич зона — *миелин цавати* аксил булади (123-расм).



123-расм. Миелинли нерв толасининг аксил булиш схемаси.

1 — аксолема ва Леммоцит қобигининг «заро муносабати; 2 — ерик; 3 — аксолема ва леммоцит қобиги; 4 — леммоцит цитоплазмаси; 5 — мезаксон (Робертсондан).

Маълумки, икки конурли мембрана липид ва оксиллардан ташкил топганлиги сабабли ёр аниқловчи бўёқлар билан бўялганда у мусбат реакция беради. Электрон микроскоп миелинни мезаксоннинг концентрик тақрорланишидан иборат эканлигини курсатди. Миелин парда мезаксоннинг устма-уст қатламларидан иборат бўлиб, бунда оч ва туқ бўялувчи қаватларни криш мумкин. Оч бўялувчи қават липоид молекулаларидан, туқ бўялувчи қават эса оксил молекулаларидан тузилган. Хуни инобатга олиш керакки, мезаксоннинг уқ цилиндрга урालиши Шванн ужайрасининг усиши ва уқ цилиндрнинг узунлашиши билан бир вақтда боради. Шунинг учун мезаксонни ар бир урами бир-бирининг устига тушса ам, ар бир урамнинг чети албатта уқ цилиндрга

252

етиб тегади. Боқхача қилиб айтганда мезаксоннинг кейинги урами олдинги урамларидан кенгроцдир. Шмидт — Лантерман кертиклари миелин пардаси маълум цисмларининг зич тегиб ет-маслиги натижасида хрсил булгани учун улар миелин қаватнинг боиха қисмларига қараганда очроқ бўялади. Миелин қават Шванн хужайраларининг ядро ва цитоплазмасини четга суриб ниҳа а-ватни аксил қилади.

Уқ цилиндр нерв зужайрасининг аксимтаси бўлиб, унинг нейроплазмасида узунасига жойлашган нейрофибриллалар ётади. Электрон микроскопда нейрофибриллалар нейрофиламент ва нейротубулаларга мос келади. Сиртдан уқ цилиндр нерв импульси утказилишини таъминловчи мембрана—аксолема билан уралган. Уқ цилиндрдаги митохондриялар асосан Ранвье буриқларч соасида амда нерв толаларининг охириги аппаратларида тупланган. Шундай қилиб, электрон микроскоп остида миелинли нерв толаси қуйидаги қисмлардан тузилганлигини қайд қилишимиз мумкин. Миелинли тола марказида нерв зужайрасининг аксимтаси уқ цилиндр жойлашади. Уни чегаралаб турувчи плазматик мембрана — аксолема эса мезаксоннинг бир неча қаватидан иборат миелин қаватига тегиб ётади. Миелин ташқи тарафдан Шванн хужайрасининг (леммоцитнинг) ядро сақловчи юпка цитоплазма-си билан уралган. Цитоплазма леммоцитнинг ташқи плазмолем-маси воситасида уни ураб турувчи базал пластинкадан ажралиб туради. Базал пластинка атрофида коллаген толаларни ва баъзан фибробласт хужайраларни учратиш мумкин.



Нерв толаси буйлаб импульснинг тарқалишида аксолема асосий урин тутади. Мембрана назариясига мувофиқ импульснинг утиши аксолемманинг танлаб ўтказиш қобилиятига боғлиқ. Маълумки, ҳамма ўжайралар сингари нерв ўжайраси ҳам поляризацияланганга олатда бўлади. Нейроннинг поляризация олати асосан натрий ва калий ионлари концентрациясига (микдорига) боғлиқ бўлиб, одатда ўжайра ичида ҳужайра ташқарисидагига Караганда тахминан натрий-ионлари 8 — 10 марта кам, калий ионлари 40 — 50 марта к<sup>п</sup>. Нейрон аксолеммаси ионларни танлаб ўтказиш қобилиятига эга бўлиб, тинч ҳолатда калий ташқарига, натрий эса ичкарига киришга мойил бўлади. Калий ионларни ташқарига натрий ионининг киришига нисбатан тезроқ чиқади. Натижада ўжайра ичида манфий анионлар кўпроқ йирилиб, ўқ цилиндр ичининг манфийлигини белгилайди. Потенциал маълум <Зирликка етгач нейрон ичидаги манфий потенциал калийнинг ташқарига чиқишига арилиқ курсатади. Потенциалнинг ўзгармас (стационар) ҳолати сақланишида натрий-калий насоси муҳим роль уйнади. Бу насос натрий ионларини ҳужайра ташқарисига, калий ионларни эса ҳужайра ичига актив транспорт қилади. Шундай қилиб, ўжайранинг тинч (қузғалмаган) олатдаги потенциали юзага келади. Бу потенциал ўжайрадаги модда алмаши-нув жараёнлари ёрдамида (хусусан АТФ зисобига) ўшланиб туради.

Турли таъсирлар натижасида нерв импульсининг зосил бўлиши нерв ўжайраси мембранасининг натрий учун ўта тез ўтувчи

253

згарувчанлигига боғлиқ. Таъсир натижасида невролема орқа-ли натрий ионлари аксоплазмага ўтиб, унинг манфийлигини Камайтиради, яъни нерв усимтасининг бир қисмида деполяризацияни юзага келтиради. Бу ҳолат ўз навбатида ўқ цилиндрининг қуш-ни участка мембранаси ўтказувчанлигини ўзгартиради, сунгра деполяризацияга олиб келади ва ҳоказо. Деполяризацияга ўчраган қисм эса бир неча милли-секунд ичида узини аввалги ҳолатига қайтади.

Баён этилган мулоҳазалар миелинсиз нерв толаларидан нерв импульси ўтишини (1—2 м сен) аниқ тушунтириб беради. Миелинли нерв толасида миелин изолятор (ажраткич) ролини ўйнайди, чунки унинг липопротеид қаватлари ионларнинг ўтишига тўсқинлик қилади. Миелин қават бўлгани учун нерв қузғалиши бутун тола бўлаб бўрмай, Ранвье бурицлари орасида бўладм, холос. Натижада деполяризацияга ўчрайдиган қисмлар маълум масофада бўлиб (қўпинча 2 — 2,5 мм), нерв импульсининг тез ўтишини (5—120 м сек) белгилайди. Нерв импульсининг бундай ўтишини Ранвье созалари бўлаб *сакраб ўтказиш* деб тушунтириш мумкин.

•'.--.... V.

Нерв толаларининг дегенерацияси ва регенерацияси. Нерв толаси нерв ўжайрасининг усимтаси бўлиб, зўжайра танаси билан ўзвий бўрланган. Нерв толаларининг дегенерацияси ва регенерация жараёнлари экспериментал шароитда батафсил ўрганилган. Бунинг учун нерв усимтасини нерв ўжайраси жойлашган ердан (бош ёки орқа миёна ганглийлари) маълум бир масофада кесилади. Нерв толасининг кесилгандан юқори, нейрон танасига яқин қисми марказий, нерв толасининг пастга қараган қисми периферик қисм дейилади. Нерв толасини кесиш унинг марказий ва периферик қисмларида реакцияни ўйотибгина қолмасдак, нерв ўжайраси танасини ҳам ўйғотади, чунки у ўз усимталари билан бир бутундир. Бундан ташқари, нерв толаларининг кесилиши нейроглиа ва атрофдаги бириктирувчи тўқима томонидан ҳам реакция

уйғотади ва натижада чандиқ туқима ривожланади. Чандиқ туқима нейроглия элементларидан з^амда .. бириктирувчи туХимадан иборат. Шу чандиқ орқали келгусида регенерация қи-лувчи нерв толалари ушиб утади. Нерв ^ужайраси танасида бир қатор узғаришлар содир булади. Унинг ^ажми катталашади, ядреси з^ужайра танасининг четки цисмига силжийди (ядронинг эксцентрик жойлашй%1и) Базофил модда узғариб тигролизга уч-райди, кейинроқ тамоман йуқ булиб кетади. Бундай процесс ядро атрофида бошланади ва четки цисмларга тарқалади, бу марказий тигролиз ёки хроматолиздир.

Кесилгандан сунг зудлик билан нервнинг ҳам периферик, ҳам марказий қисмларида узғаришлар руй беради.

Марказий булак *ретроград* — юқорига кутарилувчи дегенера-цияга учрайди (бошқача цилиб айтганда, жароҳат булган жой-дан нейрон танасига томон йуналган), периферик булак эса паст-га тушувчи (Уоллер) дегенерацияга учрайди. Периферик булак уқ цилиндр кесилгандан кейинги дастлабки икки кун давомида жуда тез шишади ва варикоз буртмалар ҳосил цилади. 3 — 5 сут-

254

ка давомида уқ цилиндр алоҳида-алоҳдца жойлашган цисмларга— фрагментларга булинади (фрагментация). Шу билан бир вақтдз миелин йу^олади (электрон микроскоп остида курилганда миелин қават мембраналари емирилган булади). Миелин томчилари ва уқ цилиндр фрагментлари сурилиш (резорбция) процессига юз тутаяди ва бунда глиал элементлар асосан мультипотенциал глиа ва астроцитлар ҳамда бириктирувчи туқима макрофаглари ишти-рок этади. Глиал элементлар тез булиниб бир қатор булиб жой-лашади ва натижада Бюнгнер ленталари ва тизимчалари ҳрсил булади. Бюнгнер ленталари ёки тизимчалари чандиқ туқима ичига ^ам периферик, ҳам марказий қисмлардан ушиб киради.

Айни вақтда марказий булакнинг уқ цилиндрларида регенератов процесслар ҳам содир булади. Унинг охирларида колбасимон буртмалар (*боши колбалари*) з^осил булиб, улар периферик томов уса бошлайди ва глиал чандиқдан ^сиб утиб, периферик булакнинг Бюнгнер ленталари томон йуналади. Кейинчалик миелин з^осил булади ва тола узининг нормал шаклини тиклайди. Шуни айтиб ^тиш керакки, нерв толаси асосан глиал чандиқ бор булиб, периферик ^амда марказий булак орасидаги масофа кичик бул-ганда қайта тикланади.

## СИНАПСЛАР, НЕРВ ОХИРЛАРИ

Нерв ^ужайраси ^симталарининг бошқа нейронлар ёки нерв булмаган тузилмалар билан ^осил цилган маҳбус бирикмаларига, *синапслар* (юнонча — *συναπσις* — бирикиш, қўшилиш) деб аталади.

Икки нерв ҳужайраларининг узаро бирикиши организмдаги синапсларнинг асосий қисмини ташкил қилиб, уларни *нейронлар-аро синапслар* деб аталади. Агар нерв ҳужайраси усимталари нерв булмаган тузилмаларда (рецептор ^ужайраларда, мушак толаларида, безларда ва бошқа бир қатор туқималарда) тугаса, бу синапслар *нейроэффектор* ва *нейрорецептор синапслар* ёки *нерв охирлари* деб юритилади.

## НЕЙРОНЛАРАРО СИНАПСЛАР

Икки нерв ҳужайраси орасида синапсларнинг цуйидаги тур-лари фарқланади: 1. Аксосоматик синапслар (биринчи нейрон-нинг аксони иккинчисининг танасида тугалланади).

2. Аксодендритик синапслар (биринчи нейроннинг аксони иккинчи нейрон дендритлари билан синапслар ҳосил қилади (124-расм).

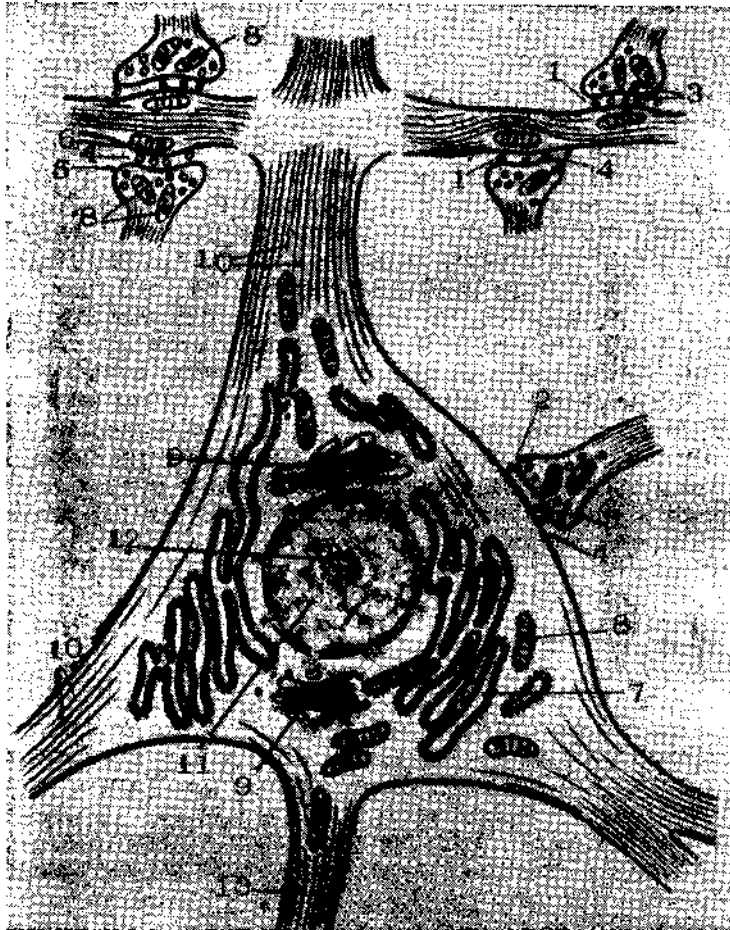
3. Аксоаксонал синапслар (биринчи нейроннинг аксони иккинчи нейрон аксонидида тугалланади).

Х^озирги вақтда икки нейрон танаси уртасида ва



дендро-дендритик синапслар ҳам мавжудлиги муаллифлар томонидан пайд этилган.

Синапс созишида биринчи нейроннинг аксони нозик толаларга тармоқланиб тугмачасимон кенгаймалар шаклида қилади ва иккинчи нейроннинг дендритларида ёки танасида тугайди. Синапслар узгайишни рецептор нейрондан эффектор ёки ассоциатив нейрон-



124-расм. Нерв узайрасининг ультрамикроскопик тузилиши (схема).

1 — аксодендритик синапс; 2 — аксосоматик синапс; 3 — синапс олдидан пуфакчалари; 4 — синапс буғлиги; 5 — пресинаптик мембрана; 6 — постсинаптик мембрана; 7 — цитоплазматик тўр; 8 — митохондрия; 9 — пластинкасимон комплекс (Гольжн аппарати); 10 — нейрофибриллалар; 11 — ядро; 12 — ядроча; 13 — нейрит (аксон) (В. Г. Елисеев ва бошқалар, 1970).

О

га, фақат бир томонга утказиш қобилиятига эга. Бир нерв ҳужайрада бир неча нерв ҳужайраларининг усимталари тугаши мумкин. Орқа миyanинг олдинги шохларидаги ҳаракатлантирувчи нерв узайрасида тахминан 10 000 нерв тармоқлари тугайди.

Айрим нозик тузилишларни ҳисобга олмаганда ҳамма синапслар бир хил тузилишга эга. Синапс соҳасида аксоннинг охириги тармоқлари кенгаймалар ҳосил қилади (*пресинаптик қутб*). Пресинаптик қутбда кўп миқдорда митохондрия ҳамда диаметри 40 — 100 нм келадиган синаптик пуфакчалар жойлаша-

256

ди. Бу қутбнинг туташувчи юзаси пресинаптик мембрана деб номланади. Пресинаптик қутб билан иккинчи нейроннинг танаси ёки дендрити бир-бирига зич тегиб турмасдан, улар оралирида кенглиги тахминан 20 нм булган *синапс бўғлиги* (ёрири) жойлашган. Иккинчи нейроннинг *постсинаптик қутби* постсинаптик мембрана билан қўпланган. Шундай қилиб, пресинаптик ва постсинаптик мембраналар биринчи ва иккинчи нейронлар аксолеммасидир.

Синаптик пуфакчаларда медиаторлар булади, улар

ёрдамида нерв цузрилиши бир хужайрадан иккинчисига узатилади. Медиатор нерв -хужайрада ҳосил булгани учун нейронларни секретер хужайралар деб ҳам айтиш мумкин. Хар бир нейрон маълум тур-даги медиаторларни ишлаш қобилиятига эга. •

Медиаторларнинг турига қараб қуйидаги нейронлар фарқ қилинади (Е. А. Шубникова):

1. Холинэргик (ацетилхолин ажратувчи) нейронлар.
2. Моноаминергик (дофамин, норадреналин, серотонин, нор-эпинефтин, яъни катехоламинлар ажратувчи) нейронлар.
3. Пептидергик (пептидлар ажратувчи) нейронлар.
4. Медиатор сифатида аминокислоталарни (глутамат, глицин) сақловчи нейронлар.
5. Пуринергик (медиатор сифатида АТФ ва унинг маҳсулот-лари) нейронлар. Ацетилхолин парасимпатик, адреналин эса симпатик нерв охирларида ҳосил бўлса, серотонин фақат мия узаги соҳасида, пептидлар гипоталамо-гипофизар нейросекретор соҳада ҳосил булади. Бир медиатор (маеалан, ацетилхолин, серотонин ва бошқалар) нинг узи кузрилишни, ёки тормозлишни юзага келтириши мумкин.

Нерв хужайраси бўйича тарқалаётган нерв импульси пресинапс тик қутбга етгач синаптик пуфакчаларда сақланаётган медиатор-ни пресинаптик мембрана орқали синапс бушлиғига чиқитишга олиб келади. Бу ерик, тор булганлиги сабабли (20 нм) медиатор Кисқа вақт ичида (тахминан 0,5 мсек) постсинаптик мембранага етади ва унинг натрий ва калий ионларига булган утказувчанлигини ошириб юборади. Натижада деполяризация юзага келади. Деполяризация маълум даражага (критик нуктага) етганидан сунг, иккинчи нейронда ҳам нерв импульси ҳосил бўлиб, у нерв хужайра бўйича тарқала бошлайди. Гистохимиявий тадқиқотларда синапс соҳасида медиаторларни парчаловчи ферментлар жойлашганлиги аниқланган. Шунинг учун ҳам медиаторлар жуъла ҳисса вақт ичида кузрилишни юзага келтириш қобилиятига эга булади.

Юқорида келтирилган синапс *химиявий синапслар* тимсоли бўлиб, уларда буладиган химиявий жараёнкалар нерв импульси таъсирида/синаптик пуфакчалардаги медиаторни синаптик ёриққа чиқиши ва шу моддани постсинаптик мембранага таъсир қилиб унда узгатувчи потенциални юзага келтиришдан иборат. Аниқланишича, Са<sup>++</sup> ионлари медиатор секрециясини кучайтирса, М<sup>++</sup> ионлари уни сусайтирар экан.

Химиявий синапслардан таиҳари *электрик синапслар* ҳам мавжуд бўлиб, улар балиқларнинг электр органида ва денгиз қис-

17-427

257

қичбақасида топилган. Бу синапсларда цузрилиш химиявий йул билан эмас, балки электрик усулда факат бир томонга узатилади.

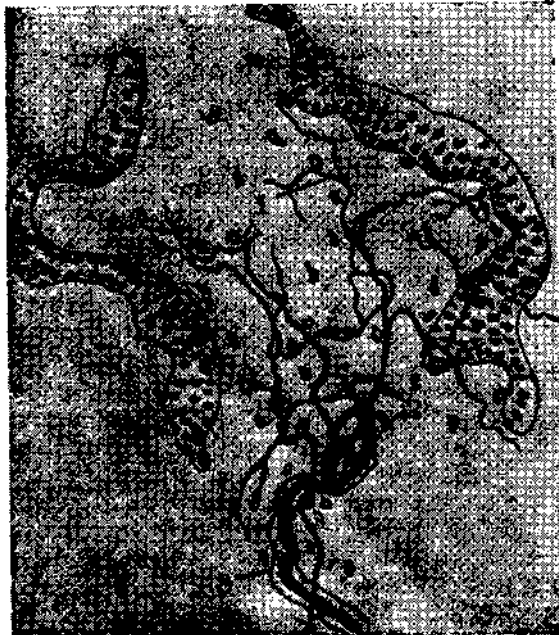
## НЕРВ ОХИРЛАРИ

Нерв охирлари *рецептор* ва *эффектор* нерв охирларига булинади. Рецептор нерв охирлари буткул рефлексларнинг бошланиш қисми бўлса, эффекторлар кузрилишни ишчи аъзоларга етказди. Рецептор нерв охирлари. Рецепторлар таъсирланувчи махсус (нейроэпителиал, нейроглиал) хужайралардан ва сезувчи нерв хужайрасининг дендрит усимталаридан иборат. Таъсирланувчи хужайра пресинаптик қутб, нерв хужайранинг дендрит усимтаси эса постсинаптик қутб сифатида синапслар ҳосил қилади.

Рецепторлар икки йирик гурпуага: *интерорецепторлар* (ички аъзоларда ва мувозанат органларида жойлашган) ва *экстерорецепторлар* (ташқи муҳитдан таъсирни қабул қилувчи) булинади. Кабул қилиб оладиган таассуротнинг хоссасига кура: *механорецепторлар*, *барорецепторлар*, *хеморецепторлар* ва *терморецепторлар* фарқланади.

Рецепторлар сезувчи нерв охирларининг тузилиш хусусият-

ларига қараб эркин нерв охирларига (фацатгина у<sup>^</sup> цилиндрнинг охирги толаларидан иборат булган) ҳамда эркин



булмаган (ук, цилиндр тармоқларидан таш<sup>^</sup>ари глия хужай-ралари булган) тур-ларга булинади. Эркин булмаган нерв охирлари капсулалар (бириктирувчи туки-мали капсуласи булган) ва капсула-сиз нерв охирларига булинади.

Эркин нерв охирлари эпителий туцима-сида жойлашган булиб, уларнинг тузилиши оддий. Эпителий ости қаватидаги сезувчи нервлардан тармоқлар чиқиб,

эпителий сирти томон кутарилади ва узининг миелин қаватини й<sup>^</sup>қотиб, эпителий хужайралари орасига утади (125-125-расм. Эркин ётган сезувчи нерв охирлари. раем). Улардан ён

1—ведв толасивинг тармоқларв; 2 —глиял хужайра хххлаП  
ЧИКНО  
ЧННО  
3—йелвв кобик (Т. А. Назаровдав). ШОХЛар

258

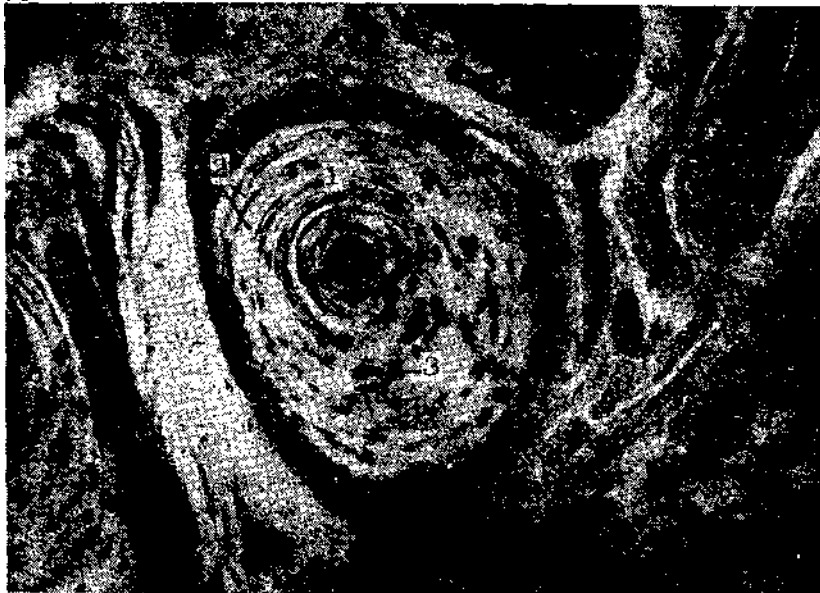
хужайраларида тугалланади. Бундай нерв охирлари *огрицни* қабул цилади. Мазкур нерв охирлари баъзи тадқиқотчиларда шубҳа турдирмоқда.

Куп цаватли эпителий туқимасида юқорида куриб чицилган нерв охирларига цараганда мураккаброқ тузилган нерв охирлари ҳам бор. Улар *сезиш меникслари* — Меркел хужайраларидан ва невр охирларидан ташкил топган. Меркел хужайралари сезувчи нерв охирларининг пресинаптик кутбини ҳосил қилиб, у атроф хужайралардан оч буялган цитоплазмаси ва туқ буялган чюзин-чоц ядроси билан ажралиб туради. Электрон микроскоп остида бу хужайралар цитоплазмасида махсус доначалар топилган. Постсинаптик кутб булган нерв толаси тармоқлари Меркел <sup>^</sup>ужайраси атрофида нафис тур ҳосил қилиб жойлашади. Кун қзбзтли эпителийнинг хужайралари юқорига қараб сурилганда ҳам Меркел <sup>^</sup>ужайралари уз жойида к/элади. Турли таъсирлар натижасида нобуд' булган Меркел хужайралари ушиб кираётган нерв тармқлари таъсирида мавжуд эпителий хужайраларидан шаклланади. Бу хужайралар *тактил сезгини* қабул цилади. Меркел хужайралари эшитув, мувозанат, таъм билиш ва бошқа аъзолардаги хужайралар сингари эктодермадан ривожланиб, таъ-суротни сезувчи нейронларнинг дендритига узатгани учун уларни сенсоэпителиал ёки нейроэпителиал (иккилам-чи сезувчи) хужайралар дейилади. Агар таъсиротни сезувчи нерв хужайранинг дендрит усимтаси бевосита қабул қилса (бу хужайралар нерв пластинкасидан ривожланади), бундай хужайралар бир ламчи — сезувчи ёки нейросенсор хужайралар ҳисобланади. К<sup>^</sup>знинг тур пардасидаги таёқча ва колбачалар ҳосил цилувчи фоторецептор хужайралар'нейросенсор хужайралар тимсолидир.

Электрон микроскоп нейроэпителиал хужайралар апикал цис-мида киприкчалар ёки микроворсинкалар борлигини курсатди. Нейроэпителиал хужайралар нафас йулларида, упка альвеола-ларида, жигар, ут чиқарув йулларида, ут халтасида, меъда ости безида, меъдада аниқланган. Нафас й<sup>^</sup>ллари бир

каватли куп цаторли призматик эпителийсида киприкли ва қадахсимон хужайралар билан бир қаторда устки юзасида микроворсинкалар тутув-чи хужайралар булиб, уларнинг базал қисми дендритнинг тармоқ-лари билан уралган (постсинаптик кутб). Яқинда олинган далил-лар (Қ. А. Зуфаров, А. И. Иулдошев, 1981) нейроэпителиал хужайралар ингичка ичак эпителийсида ҳам учрашини курсатди. Бу хужайралар ноксимон шаклга эга булиб, жиякли энтероцит хужайралари орасида жойлашади. Уларнинг устки юзасида кам миқдорда узунлиги 0,8 — 1,0 мкм, эни эса 0,2 — 0,3 мкм га тенг микроворсинкалар жойлашган. Микроворсинкалар цитолеммаси-дан ядро устки юзаси томон микронайчалар ва фибриллалар йуналган. Купчиликмуаллифлар таъсиротни микроворсинка ва киприкчаларнинг мембранасида жойлашган рецептор оцсиллар қабул қилишини қайд қиладилар.

Бириктирувчи тукимадаги рецепторлар турлича булиб, улар бутасимон тармоқланган уқ цилиндрдан ва уни ураб турувчи



126-расм. Фатер-Пачини таначаси. Бармо<sup>1</sup> терисидан тайёрланган

Об. 10, ок 10.

<sup>1</sup> — УН цилиндр жойлашган ички колба; 2 — капсула пластинкалари; 3 — бирик-тирувчи туцима <sup>2</sup> хужайраларининг ядролари.

юмалоқ ядроли, цитоплазмаси оч буяладиган глиал хужайралар-дан — леммоцитлардан иборат. Леммоцитлар сезувчи нерв охири-да пресинаптик кутбни ҳарсил қилса керак Бундай тузилиш кап-сулага уралмаган нерв охирлари учун тааллу<sup>1</sup>лидир. Капсулага уралган нерв охирлари ҳам турлича шаклга эга булиб, бу рецеп-торларга — *Фатер — Пачини (пластинкасимон) таначаси*, *Мейснер (сезиш) таначалари*, *генитал таначалар* ва боиҳалар киради. Ҳамма капсулалар нерв охирлари қуйидаги 3 тузилмадан: 1) сезувчи нерв зужайраси дендритининг уқ цилиндрдан; 2) уқ цилиндр атрофидаги глиа<sup>2</sup> хужайрасидан ва 3) энг ташки қисм — бириктирувчи ту<sup>3</sup>имали капсуладан иборат.

Фатер-Пачини таначалари — йирик, овал шакл-даги тузилмалар булиб, уларнинг катталиги 3 мм ни ташкил қилади ва шунинг учун уни оддий куз билан куриш мумкин (126-расм). Фатер-Пачини таначаси яхши ривожланмаган капсулага (*ташқи колбага*) эга булиб, бу капсула бир-бирига концентрик жойлашган фибробластсимон хужайралар ва коллаген толалар-дан ташкил топган пластинкалардан иборат. Пластинкалар ярим ҳалқани ҳосил қилиб таначанинг икки томонида жойлашади (127-расм). Икки томон пластинкалари таначанинг уч қисмида бир-бирига тегиб ётади. Аммо шу ерда торгина каналча ҳосил булиб, у орқали

пластинкасимон танача ичига моддалар киради. Таначанинг марказида уз пардасини йукотган ук цилиндр, унинг атрофи-



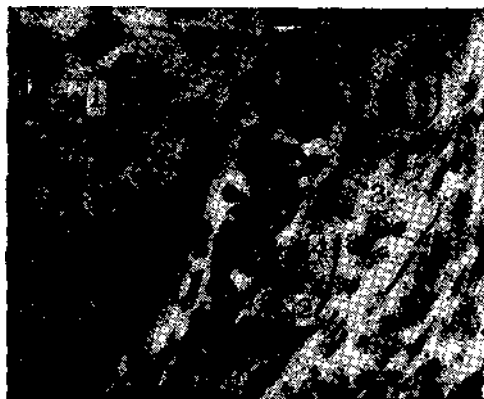
127-расм- Фатер-Пачини таначасининг электрон микрофотограммаси.Х60000.

1 — нерв ?;ужаяраси усти; 2 — танача ёри; 3 — ички колСанинг пластинкасимон ^ужай- раларн; 4 — аджайра ядроси.

да нейроглия хужайралари (*ички колба*) жойлашади. Фатер-Пачини таначалари купгина аъзоларнинг бириктирувчи туқима-сида, терининг чуқур цаватларида, томирлар деворида, мушаклар орасидаги бириктирувчи туқимада ва бошқа жойларда учрайди. Улар босим ва орриқни қабул қилади.

Мейснер таначалари — чузинчоқ шаклга эга булиб, эластик толага бой юпка бириктирувчи туқимали капсула билан уралган. Капсула ичидаги нейроглиал ^ужайралар танача уқига кундаланг жойлашган. Капсула ичига ук цилиндр кириб, жуда майда шохларга тармоцланади ва улар ^ар бир глиал хужайра остида кенгайиб тугалланади. Мейснер таначалари терининг сур-РИЧЛИ цаватида жойлашади ва тактил таъсуротларни, масалан, тери юзасига берилган босимни қабул цилади (128-расм). Г е н и т а л т а н а ч а л а р думалоқ шаклда булиб, ташки то-мондан юпка бириктирувчи туқима капсула билан уралган, унинг ичида глиал хужайралар бор. Капсула ичида бир эмас, бир неча ук цилиндрлар киради ва уларнинг шохлари бу ерда жойлашган глиал хужайралар билан контактлар ҳосил қилади. Генитал таначалар жинсий ва бошқа органларнинг бириктирувчи туқималари-да жойлашган.

К р а у з е к о л б а л а р и — бошқа сезги



таначаларидан кичиклиги билан фаркланади. Унинг ичига биргина ук цилиндр киради ва майда шохларга ажралади. Бу шохчалар «гли» ал колба ва ташки бирикти-рувчи туқимали капсула билан уралган. Краузе колба-лари бутун тана буйлаб тар-қалган булиб, температура сезгисини қабул цилади.

Скелет  
мушакларининг  
рецепторлари  
мураккаб тузилган.  
Оддий ҳолатларда  
миелинли нерв толаси  
мушакка яқинлашиб  
миелин

128-расм. Капсула билан уралган Мейснер

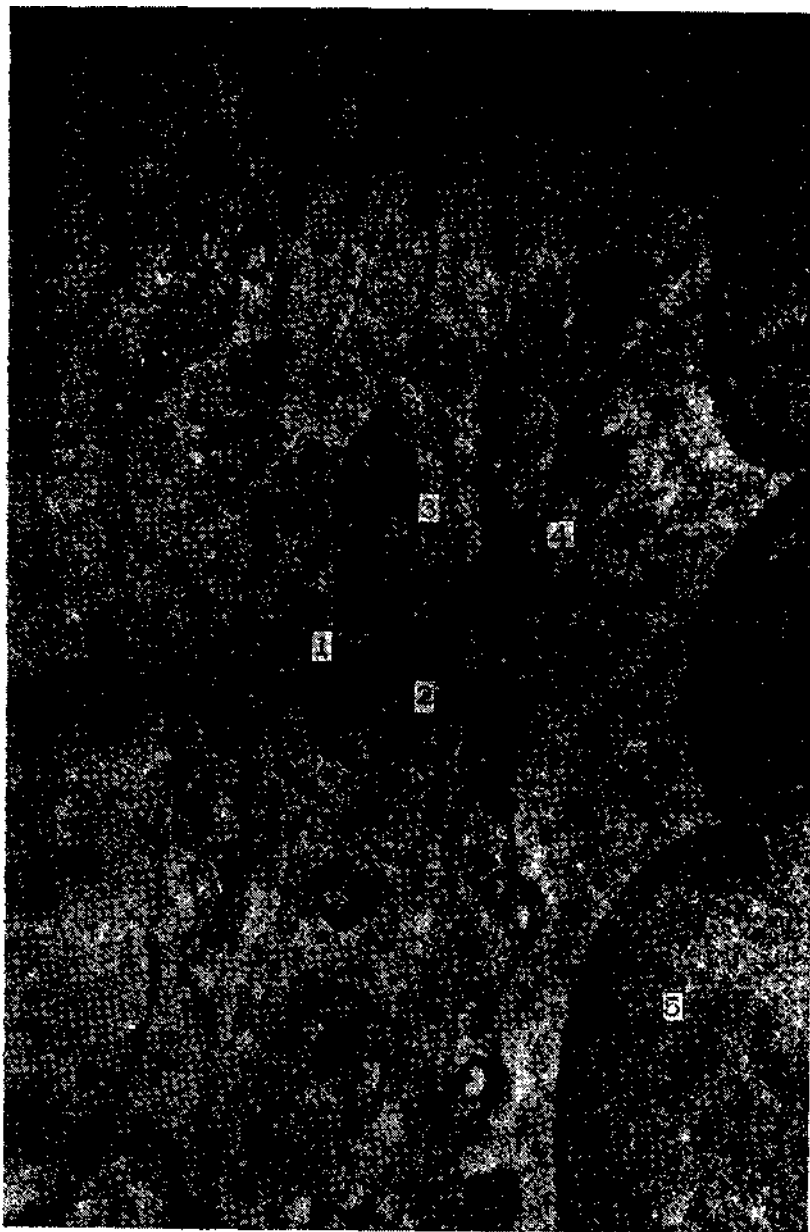
ланган. Кумуш билан импрегнация цилин- таначаси. Одам бармоқ  
ган. Об. 20, оқ 10. терисидан тайер- цаватини

1 — терн эпидермиси; 2 — терн дерма каватининг  
сургичли қисми; 3 — нерв охири капсуласи; 4 —  
глия ?(ужайрасининг ядроси.

ЙуцОТЗДИ ва бир  
;неча шохларга  
парчалана-ди. Улар  
алоҳида мушак то-  
лаларининг сарколемаси  
сиртида корзинка  
ҳосил қи-либ  
туғалланади.

Нерв-мушак урчуклари (дуклари) деб номланган  
рецепторлар анча мураккаб тузилишга эга. Бу рецепторларда  
бир ёки бир неча мушак толалари спиралсимон уралган нерв  
охирлари билан бириктирувчи туқимали капсула ичида ётади.  
Капсула остидаги бушлиқ туқима суюқлиги билан тулган. Уқ  
цилиндрнинг майда тармоқлари капсула остидан утиб мушак  
толасини спиралсимон раб олади. Даракатлантирувчи  
таначаларда булгани каби скелет мушакларининг бу қисмида  
кундаланг-тариллик йуолади ва саркоплазмада куп  
микдорда митохондриялар ва ядролар тупланади.

Эффе́ктор нерв охирлари. Нейро-эффе́ктор синапслар  
ҳаракат-лантирувчи ва секретер турларга бўлинади.  
Уларнинг пресинап-тик қутби булиб эффе́ктор нейроннинг  
аксони, постсинаптик қутби булиб эса мушак толаси, силлиқ  
мушак ўжайралари ёки без ўжайралар исобланади.  
Эффе́ктор нерв охирлари ичида *даракатлантирувчи* ёки  
*мотор нерв охирлари*, *мотор танача* ёки *аксомушак*  
*синапс* (Synaptic ахотизсия) яхши урганилган. Улар  
соматик ёки вегетатив нерв системаси мотор нейронлари  
нейритларининг охирги аппаратлари булиб нерв  
импульсларини бевосита ишчи органларга етказиб беради  
(129-расм). Даракатлантирувчи танача нерв уқ цилиндрининг  
охирги толаларидан ва мушак толасининг узгарган мое  
қисмидан ташкил топган (130-расм). Миелинли нерв толаси  
мушак толасига етиб келгандан сунг миелин цаватини  
йуцотади ва плазмолемма билан уралган Шванн ҳужайраси  
билан қопланади. Унинг устида эса базал пластинка  
жойлашади. Мушак толасида уқ цилиндр бир неча майда  
охирги толаларга тармоқланади. Пресинаптик қутбда к<sup>и</sup>  
микдорда митохондриялар ва ацетилхолин сақловчи синаптик



129-расм. Нерв охири. К.он томир девори. Электрон микрофотограмма.  
X 30 000.

1 — *нера* охири; 2 — синаптик пуфакчалар; 3 — митохондрия; 4 — эндотелий хужайралари; 5 — эритроцит.



130-рasm. Ҳаракатлантирувчи нерв охирлари (схема).

1 — миелинли яерв тодалари; 2 — ҳаракатлантирувчи нерв охирлари; 3 — Шванн 34 хужайраларининг ядролари; 4 — кундаланг-таррил мушак туцинаси; 5 — глиа цужайрзлари ядроси.

пуфакчалар жойлашган! б-либ, унинг аксолемаей пре-синаптик мембранани Ҳосил қилади. Нерв толасининг майда тармоқлари мушак туқимасининг плазмолемма-сига ботиб киради ва натижада аксолема мушак туқимасининг сарколеммага (бу ерда ва сунг сарколемма мушак толасининг плазмолеммаси маъносида иш-латилади) билан уралади (худди бармоқларга кийил-ган кулқоп Сунгари), Мушак толасининг сарколемма-си постсинаптик мембрана бўлиб, у ва пресинаптик мембрана (аксолемма) ра-сида синапс бушлири (ёри-ри) ҳосил бўлади. Бу буш-ликдан иккиламчи синапс ёриқлари радиал ҳолатда турли томонга йунадади. Иккиламчи ёриқлар постсинаптик мембрананинг (сар-колемманинг) бурмадари Ҳисобига ҲОСИЛ бўлади. Нерв толаси буйича таркалган импульс таъсирида синаптик пуфакчалардаги медиатор синапс бушлирига чиқади ва постсинаптик мембранада деполяризация ҲОСИЛ қилади. Нерв импульси кундаланг-таррил мушак буйлаб тарқалишида мушак толасининг Т-системалари муҳим урин тутати.

Эффе́ктор нерв охирларига силлиқ мушак хужайрасида (ёки хужайраларида) тугайдиган нерв охирлари ва секретор нерв охирлари ҳам киради. Секретор нервлар без охири булимларидаги секретор хужайраларнинг базал плазматик мембранаси соҳасида тугайди.

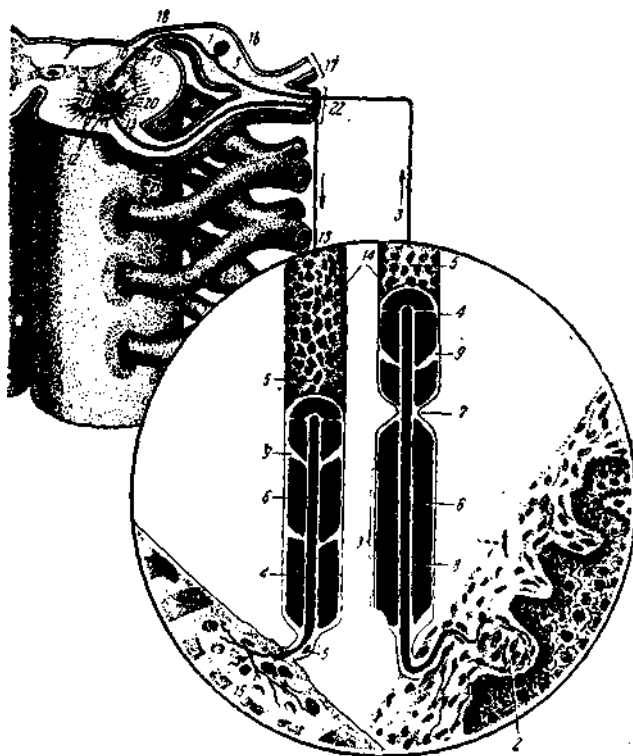
## РЕФЛЕКТОРЕЙ ҲАКИДА ТУШУНЧА

Нерв системасининг фаолияти асосида рефле́ктор ей тади. У нерв системасининг морфофункционал бирлигини ташкил Хила-ди. Рефле́ктор ей рецептордан бошланиб, эффе́ктор билан тугайди. Энг оддий рефле́ктор ей камида икки нейрондан ташкил топган Биринчи нейроннинг дендритлари маълум аъзоларда рецепторлар Ҳосил қилиб, нейрити эса орқа миyanинг сезиш марказларида тугайди. Иккинчи нейрон дендритлари орқа мида биринчи нейрон нейритлари билан синапс ҳосил қилиб, нейрити ҳаракатлантирувчи

2й4

нерв охирларини (мушак ёки безларда) Ҳосил қилади. Шундай қилиб, энг оддий рефле́ктор ёйда *цам* импульсни марказга олиб борувчи ва марказдан органларга олиб келувчи тузилмаларни қуришимиз мумкин. Аксарият долатларда уч ёки ундан куп нейрондан ташкил топган рефле́ктор ёйни қурамиз (131-рasm). Уч





131-раем. Оддий рефлексор ёй (схема).

1—сезувчи нерв хужайраси; 2—теригади рецептор; 3—сезувчи нерв хужайрасининг дендрити; 4—неврилема; 5—леммоцит ядроси; 6—миелин кават; 7—нerv толаси бурицла-ри; 8—ук цилиндр; 9—кертик; 10—сезувчи нерв хужайрасининг нейрити; 11—харакат-лантирувчи лужапра; 12—харакатлантирувчи нерв цржаКра дендрити; 13—царакатлан-тирувчи нерв хужайра нейрити; 14—миелин тола; 15—эффектор; 16—орча мня нерв ту-гуни; 17—орча мня нервнинг дорсал шохчаси; 18—орка илдизча; 19—орка шохча; 20—олдинги шохча; 21—олдинги илдизча; 22—орка мня нервнинг вентрал шохчаси»  
(В. Г. Елисеевдан)

нейрондан ташкил топган рефлексор ёйда юқорида қайд қилинган икки нейронли рефлексор ёйдан фарқли равишда учинчи қушимча (ассоциатив ёки туташтирувчи) нейрон дам кириб, у сезувчи ва ҳаракатлантирувчи нейронлар орасида жойлашади. Бу нейрон дендритлари сезувчи нейроннинг нейрити билан, нейрити эса

26я

харакатлантирувчи нейроннинг дендрити билан синапслар ҳосил қилади. Бу оддий рефлексор ёйлардан ташқари соматик нерв системасида мураккаб рефлекс ёй ҳам фарқланиб, у бир неча нейрон-лардан ташкил топган. Бу рефлексор ёйда марказий нерв системасининг бошқа нерв марказлари иштирок этади.

Вегетатив нерв системасининг рефлексор ёйлари ҳам юқорида келтирилган соматик нерв системасининг рефлексор ёйлари син-гари икки ёки ундан куп нейрондан ташкил топган булиши мумкин. Знг оддий рефлексор ёй бу ерда ҳам икки нейрондан ташкил топган булиб (сезувчи ва ҳаракатлантирувчи нейронлар) периферия-ларда ётади ва экстра-ва интрамурал нерв тугунлари соҳасида синапслар ҳосил қилади. Шуни қайд қилиб ^тиш керакки, нерв

- системасида импульслар нормал ҳолатда фақат бир йуналишда
- бориб, дендритдан ^ужайра танасига, з^ужайра танасидан ней-ритга ва синапс орқали кейинги нейроннинг дендритига уза-тилади.

Нerv т^цимасини, хусусан нерв системасини, ^рганишга совет юлимларидан Д. А. Тимофеев, А. Н. Миславский, А. С. Догель ва бошқалар катта ҳисса қушдилар. А. Н. Миславский нерв тугунлари ва нерв охирилариинг морфологик тузилишини

- мукаммал урганди. А. С. Догель эса марказий ва периферик нерв системасининг морфологияси буйича чуқур ишлар олиб бор-дики, унинг ишлари нейрогистология ва физиологияни ривожлан-тиришда ёркин из цолдирди.

В. И. Лаврентьев ва унинг укувчилари автоном нерв сис-темасини урганиб, нерв хужайралари орасида синапслар мавжуд-лигини курсатдилар ва синапсларни урганишга асос солдилар. Нerv охирилариинг мукаммал урганишда А. Н. Колосов ва унинг шогирдлари Қ. А. Лавров ва Н. И. Зазибинларнинг хизмати катта.

Т. А. Григорьев ва қон томирларнинг иннервациясини урганди ва биринчи марта адабиётга қон томир-тукима рецепторлари тушунчасини киритди. Ҳозирги авлод гистологлари замонавий усуллар билан (электрон микроскопия, миклорий гистохимия, радиоавтография) қуролланиб юқорида қайд қилинган олимлар-нинг ишларини

муваффақият билан давом эттирмоқдалар.

## XI БОБ НЕРВ СИСТЕМАСИ

### (5и8ТЕМА

Одам ва ҳайвонларнинг нерв системаси жуда мураккаб тузил-тан булиб, организмдаги барча ҳаётий жараёнларни бошқаришни ва организмнинг ташқи муҳит билан узаро алочасини таъминлай-ди. Масалан, ташқи таъсиротлар, яъни совук, ёруғлик, иссиқ, товуш ва бошқалар таъсири нерв охирилари (рецепторлар) орқали >бош миёга етказилиб, у орқали тегишли аъзо ва туқималарга а^айтади.'

266

И. П. Павлов таълиммотига кура модда алмашилиш, секрет ишлаб чи^ариш, узиш ва тикланиш ҳамда организмдаги барча х^аракат жараёнларини нерв системаси идора қилади.

Анатомик жи^атдан нерв системаси шартли равишда марказий ва периферии қисмларга булинади.

Нерв системаси ҳисобига организмда руй берадиган барча фаолиятлар функционал система тарзида руй беради. Функционал система организмнинг айрим қисмлари фаолиятининг мажмуасидан иборат. Академик П. Қ. Анохин ва шогирдлари-нинг тадқиқотлари функционал система назариясига мансуб бул-ган организм функцияларининг систематик йуналишини курсатиб берди. Функционал система — организмнинг узгарган бирор ҳолатга мослашувида руй берадиган марказий ва периферик механизмларнинг динамик уйрунлашуvidан иборат мураккаб жараён. Организм функционал системаси бутун бир организм масштабида бирор ҳолатда иштирок этувчи структуралардан ардан ташкил топади. Бу системанинг узига хослиги, унинг таркибига кирган структураларнинг динамик узгарувчанлигидадир. Функционал система гетероген, яъни унинг таркибига турли анатомик системаларга мансуб булган бирор жараёнда иштирок этувчи элементлар киради.

Организм фаолиятини система ҳолида баён этиш, шу системами шакллантирувчи асосий факторларни аниқлашдан бошланади. Функционал системани шакллантирувчи асосий омиллар организм-га таъсир оцибати ^исобланади.

Бажаарадиган вазифасига кура нерв системаси с о м а т и к ёки ц е р е б р о с п и н а л ҳамда в е г е т а т и в н е р в системасига булинади. Соматик нерв системаси ички органлар, томирлар ва безлардан ташқари тананинг барча қисмини иннервация қилса, вегетатив нерв системаси ички органлар, томирлар ва безлар фаолиятини бошқаради.

Нерв системаси морфологик ва турли функционал хусусият-ларга эга булган нейронлар занжиридан иборат рефлектор ёйлар орқали организмда булган бирор узгариш ҳрлларини марказга (бош миёга) етказиб беради ва уларнинг алочасини таъмин-лайди.

Нерв системасининг тараққиёти. Нерв системаси эмбрион танаси дорзал қисмининг эктодермасидан такомил этади. Экто-дермадан нерв пластинкаси нерв тарновчаси ва нерв (магиз) найларининг ҳосил булиши одам пуштида ҳам бошқа умуртқали з^айвонлар каби такомил этиб, бу жараёнлар ҳақида умумий гистология булимида бафуржа тухталиб утилган.

Нерв пластинкасидан ҳали най ҳосил булмасиданок, унинг юқори қирраларидан иккита латерал хужайра тасмалари, яъни тугун чизимчалари ҳосил булади. Бу чизимчалардан эса умуртқа-лараро ганглийлар барпо булади.

Маълумки, нерв найи даставвал бир қават хужайралардаи иборат. Сунгра, ^ужайраларнинг тез булиниши натижасида най девори куп цаватли ^ужайраларга эга булади. Нерв найи бош' (краниал) ва дум (каудал) тешикларга эга. Пушт тараққиётининг'

т|ртннчи ҳафтасининг охирига бориб, олдин каудал нейропорлар,, с^нг аста-секин «ерв найшшнг бош томолидаги тешик — нейропор-бекилиб кетади. Мариз найининг бош томонида копсимон кенгай-ма мавжуд булиб, бу тузилма бирламчи мия куртаги ҳисобланади. Нерв найининг шу қисмида учта бирламчи мия пуфаклари: ргозепсерпа!оп — олдинги, тебепсерпа!оп — урта, гпотбепсер-балоп — орқа мия пуфаги руёбга чицади. Бу пуфаклар бош мия-нинг куртаги ҳисобланади. 4 ҳафта давомида олдинги' ва орқа мия пуфакларининг ҳар бири бир-биридан ажралиб кетмаган 2 та пуфакчага булинади. Шундай қилиб, 5 та мия пуфаклари ҳо-сил булади.

О х и р г и м и я п у ф а г и д а н ( {e!епсерпа!оп) бош мия ярим шарлари, ён мия қоринчалари, таррил тана, мия ҳид билиш қисми — ппепсербалоп ва мия пустлоқларининг куртаклари ҳосил булади. Оралиқ мия п у ф а г и курув думбоги, миянинг думбок, усти ва думбок ости қисмлари, курув кесишмаси, мия ортицлари, мия воронкаси ва кулранг думбокчаларни ^осил қила-ди. Оралиқ мия бушлигидан III мия қоринчаси такомил этади.

У р т а м и я п у ф а г и турт тепалик, мия оёқлари ҳамда уз бушлиридаги мия

Сильвиев суяклик йулини берса, орқа миёна пуфаги миёна ҳамда 1У цоринчанинг бир қисмини ҳосил қилади. 5-миёна пуфагидан (миёна орқа пуфаги — туперба) узунчоқ миёна ва 4-миёна цоринчасининг бир қисми тако-милланади. Нерв найининг қолган қисмидан орқа миёна куртаклари таравдий этади.

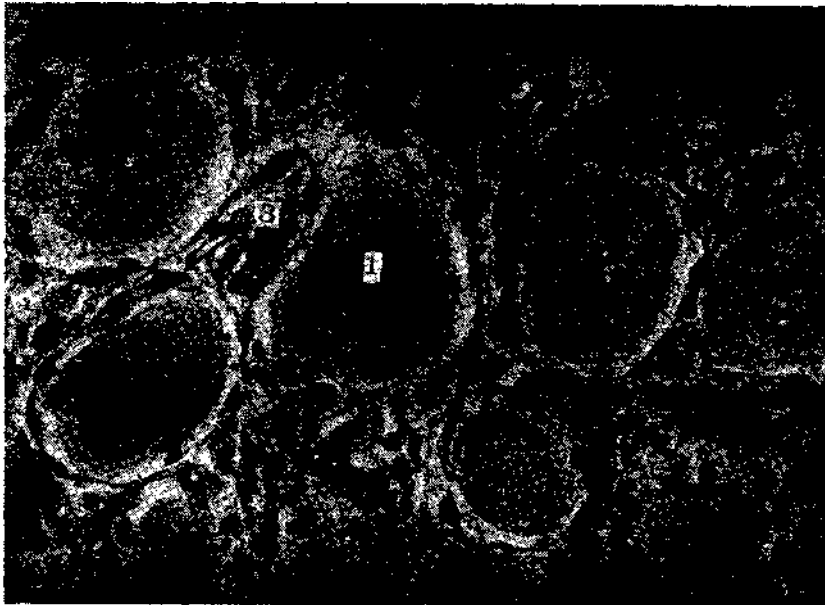
Пушт таравдийетининг 6-ҳафтасида мариэ най девори вентрал ва дорзал томонларига нисбатан аниқ ифодаланган куп қаватли бўлиб қолади. Шу даврда мариэ найнинг ён деворларида 3 қават ўжайралар яққоллашади. Мариэ най девори ички чегараловчи мембраниасида йирик усикчаларга эга булган эпендима цопла-маси жойлашади. Найнинг урта қавати чузунчоқ, радиал жойлашган ҳужайралардан иборат. Шу қават ўжайраларидан марказий нерв системаси кулранг моддасининг нейрон ва нейроглиялари дифференциаллашади. Найнинг юза қавати урта қават ҳужайраларининг усикчаларидан иборат. Бу қирроқ қават-дир. Бўсаг кейинчалик нерв системасининг оқ моддасини ҳосил қилади. Мариэ най ўжайраларининг дифференциаллашуви жараёнида 2 хил ҳужайра — нерв (нейробластлар) ва таянч (спонгиобластлар) элементлари юзага келади.

Марказий нерв системасининг миёна қобиклари эмбриогенезнинг иккинчи ойида нерв куртаги эктодерма ҳужайрасидан (миёнанинг юмшоқ ва тур қаватлари) ҳамда марказий нерв системаси куртагини ураган мезенхимадан (қаттиқ миёна пардаси) таравдий этади.

### УМУРТҚАЛАРАРО НЕРВ ТУГУНИ

Умуртқалараро нерв тугуни устки томонидан бириктирувчи туқимали капсула билан уралган бўлиб, ундан тугуннинг ичкари-сига строма- осил цилувчи толалар тутами кетади. Органнинг стромаси капилляр қон томирларга бой бўлиб, унда нерв толаларига

268



132-расм. Умуртқалараро нерв тугуни. Гематоксилин-эозин билан бўялган. Об- 40, оқ 10.

1 — нерв ўжайралари; 2 — бириктирувчи туқимали капсула; 3 — йулдош ҳужайралар.

ва айрим ўжайраларни учратиш мумкин. Орқа миёна тугунининг моддаси купрок орган атрофида группа бўлиб жойлашган нерв ўжайраларидан иборат бўлса, орган урта қисмида нерв толалари жойлашади. Нерв ўжайраларининг усимталари усти глиал парда билан уралган. Тугунни осил цилувчи ўжайралар узларининг тузилишларига қараб биполяр, анироги псевдоуниполяр нерв ўжайраларига киради. Ўжайранинг танасидан чиқувчи якка усимта «Т» шаклида иккига бўлинади: уларнинг бири дендрит, иккинчиси нейритдир. Дендритлар периферияда сезувчи аппаратлар билан бошланади. Нейритлар эса орқа миёнанинг орқа илдизчасини ташкил этиб, орқа миёна ўжайралари билан синапслар осил илади. Орқа миёна тугунида орқа миёна олдинги илдизчасининг нерв тутамлари ам жойлашади. Тугунни осил цилувчи нерв ўжайраларининг усти юпқа бириктирувчи туқимали капсула ва глиал ўжайралар — мантий глиоцитлар билан қопланган (132-расм).

### ПЕРИФЕРИК НЕРВЛАР

**Периферии нервлар ёки нерв устунлари нерв толаларидан иборат. Уларнинг баъзиларида магизли нерв толаларининг, боиҳаларида эса аксинча .маризсиз «ерв толаларининг микдори кун булиши мумкин.**

ойо

Баъзи бир нервларнинг ураб турувчи цобирида алох,ида х,у-жайралар учрайди. Айрим нерв толалари, узларининг йуналиши буйича ингичка шрхчаларга тармоцланиши мумкин. Нерв ствол-лари устида ёг хужайралари ва цон томирларга бой булган юмшо^ бириктирувчи ту^имали парда — э п и н е в р и й билан цопланган. Нерв стволлари 2 — 6 та нерв толаларининг тутамларидан иборат. Нерв толаларини цатлам-цатлам жойлашган хужайралар қавати-дан ва ингичка фибриллалардан иборат зич бириктирувчи туци-мали парда — п е р и и е в р и й ураса, нерв толаларининг орасига кириб борадиган бириктирувчи тукуманинг ингичка цатламлари э н д о н е в р и й л а р н и хсил қилади.'

Нерв устунларини ураб турувчи парда лимфа, к,он томирлар ва нерв охирлари билан яхши таъминланган. К,он томирлар эпиневррий орцали кириб, нерв стволининг барча цаватларида з,ич тур хосил цилади.

### ОРКА МИЯ

Орца мия нерв системасининг рефлектор фаолйяти каби мурак-каб аппаратининг таркибий қисмидир. Орқа мия нерв «айчасининг каудаль булимидан ривожланади. Нерв найининг бушлиги орқа миянинг найига айланади.

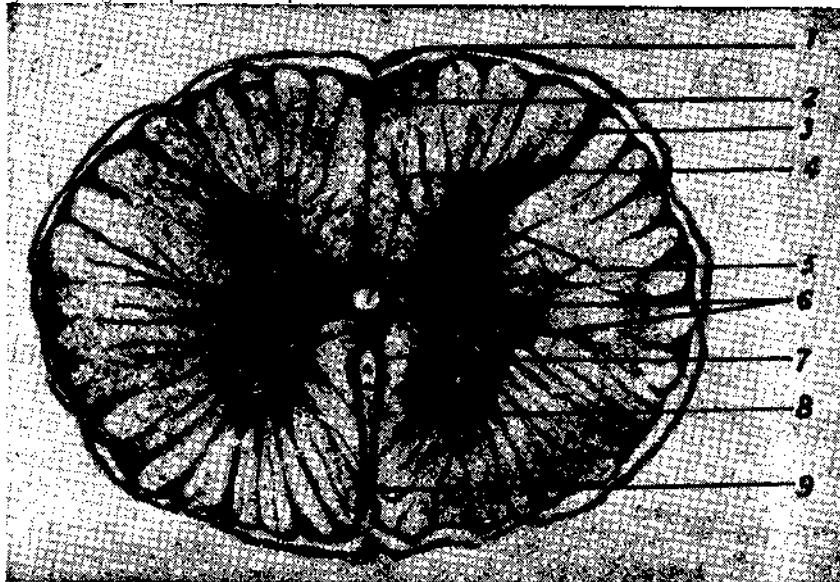
Орқ,а мия умурт^а погонаси канали ичида жойлашиб, 41 — 45 см узунликка эга, 31 —32 жуфт олдинги ва шунча орқа шохлари булади. Орқа миянинг олдинги, орқ,а шохларининг узаро анатомик ва функционал боғлиц булган цисмлари сегментлар деб аталади. Биринчи 8 сегмент орқ а миянинг буйин қисмини ташкил қилади, курак булимини 12 та сегмент, бел ва думраза булимлари эса 5 тадан сегментдан иборат. Охирги 1—2 сегмент дум булимини хосил қилЗДИ.

Орқа миянинг тузилиши. Ор^а миянинг кундаланг кесимида оқ модда ва унинг марказида капалак шаклини эслатувчи кул ранг модда жойлашган (133-расм).

Кулранг модданинг шакли орца миянинг турли булимларида узгаради. Орца мия кундаланг кесимининг ҳар бир ярмида'олдин-ги ва орца шохлар, 8-буйин ва 3-бел сегментлари со^асида эса ён шохлар тафовут этилади.

Орца миянинг кулранг моддаси нерв ^ужайраларидан, миелин-сиз ва нозик миелийли толалардан ҳамда нейроглиядан иборат. Кулранг модда нейритлари орқа миядан чициб кетувчи олдинги шохлардаги мультиполяр илдизча хужайралари, усимталари кулранг моддадан чиқмасдан синапслар хосил цилиб тугалланувчи ички хужайралар ва аксонлари орқа миянинг бошқа сгментларининг о^ моддасига ва бош миянинг айрим жойлари томон йуналувчи утказув йулини хосил қилган т у т а м л и хужайралардан иборат. Шундай ^илиб мультиполяр нерв хужайралари кулранг модданинг таркибий қисмидир.'

Орқа ш о х л а р жойлашган ерда орқа мияга, периферия-дан турли импульслар олиб келувчи орқа илдизча киради. Орца шохларда таъсирни утказишга тегишли булган хужайра таналар.и'



133-расм. Орца мия (схема).

1 — юмшо^ парда; 2 — ор^а мия оралиц тусиги; 3 — оқ модда; 4 — марказий най; 5 — орқа шох; 6 — олдинги хот; 7 — мультиполяр ёки ^аракатлантирувчи нерв хужай-

ралари; 8 — кулранг модда; 9 — олдинги оралик ёриц.

жойлашган. Орқа миянинг олдинги шохларида эса периферик ҳаракат нейронларининг таналари булган йирик ҳужайралар жойлашган. Бу ҳужайраларнинг аксонлари олдинги илдизчани ҳосил қилади. Олдинги илдизчанинг таркибига таналари орқа миянинг ён шохларида жойлашган вегетатив симпатии ҳужайраларнинг аксонлари ҳам киради.

Шундай қилиб, орқа илдизчалар сезиш вазифасини бажарувчи нерв толалари тутамларидан иборат. Олдинги илдизчалар асосан ҳаракатлантирувчи булиб, уларнинг таркибига ҳам вегетатив тола-лар киради.

Эфферент нейронлар олдинги шохларда жойлашади ва уларнинг нейритлари ён шохлар нерв ҳужайраларининг аксонлари билан орқа миянинг олдинги илдизчасини ҳосил қилади. Орқа шохда говак к ават, желатинасимон модда, орқа шохнинг хусусий ярдоси ва дорсал ёки кларк ядролар фарқ қилади (134-расм).

Ровак қават глиал синч булиб, унда куп микдорда майда ту-тамли ҳужайралар бор.

Желатинасимон моддада нерв зўҳайралари кам булиб, глиал элементлар купрок булади.

Орқа шохнинг хусусий ярдоси тутамли ҳужайралардан иборат булиб, уларнинг аксонлари орқа миянинг карама-қарши томонига, оқ модданинг ён шохчасига утиб, у ерда вентрал (Гаверс йули) орқа мия-мияча ва орқа мия-таламик йул ҳосил қилиб миячага ва курув думбоқчасига қараб кетади.



Д34-расм. Орқа мия мультиполяр нерв ҳужайралари. Кумуш нитрат тузи билан импрегнация қилинган. Об. 40, оқ 10. 1 — ядро; 2 — цитоплазма; 3 — аксонлар.

Дорсаль (Кларк) ядро йирик тутамли ҳужайрадан иборат бўлиб уларнинг аксонлари шохланган дендритлари билан кулранг моддани кесиб утиб оқ модда ён шохчасига шу томондан киради ва дорсал орқа мия — мияча утказув нули таркибида миячага кутарилади (Флеминг йули).

Орқа миянинг оралик зонаси нейритлари нейтрал орқа мия — мияча утказув йулига шу томондан бирикадиган медиал оралик, ядролар ва вегетатив нерв системасини симпатик йули-линг биринчй эфферент нейронлари ҳисобланган ассоциатив нейронлар группасидан ташкил топган ён шохларда жойлашувчи латерал ядролардан иборат. Уларнинг аксонлари олдинги илдизчалари таркибида соматик — ҳаракатлантирувчи толалар билан биргаликда орқа миядан чиқиб, симпатик устуннинг бириктирувчи шохлари тарзида шаклланади.

Олдинги шохда энг йирик мультиполяр (100—140 мкм) нейронлар бор (134-расмга қ.). Бу ҳужайралар ён шохлардаги ядроларнинг нейронлари каби илдизча ҳужайралар булиб, уларнинг нейронлари олдинги илдизчалар толаларининг асосии масса-сини тап/кил этади. Ядролар соматомоторлар марказларидир. Олдинги шохларда медиал ва латерал группа ҳаракат ҳужайралари фарқ қилинади, Медиал группа мотор ҳужайралар умуртқа иогонаси мушакларининг ишини таъминлайди. Латерал группа

ган булиб, тана ва буйин мушакларини иннервация цилади.'  
^ушимча группа хужайралар ҳам булиб, миянинг буйин ва бел соҳасидаги буртмаларда, латерал ва медиал хужайраларнинг орқароғида жойлашган ва кул ҳамда оёқ мушакларини иннервация қилади.

Оқ модда орқа мияда периферик цисмда жойлашиб, миелин парда билан уралган кутарилувчи ва тушувчи нерв толаларининг айрим устунчаларидан иборат. Орқа миянинг ҳар бир ярмида 3 тадан устунчалар бор: олдинги устунча орқа миянинг олдинги буйлама уйири билан олдинги шох орасида, ён устунча эса олдинги ва орқа шохнинг орасида, орқа устунча эса орқа шох билан орқа буйлама эгатнинг орасида жойлашган.

Орқа миянинг утказувчи йуллари орасида орқа миянинг хусу-сии аппарати булган калта утказувчи йулларни (улар орқа миянинг узининг сегментлари орасидаги алоқани таъминлайди) ва орқа мияни бош мия билан борловчи узун утказувчи йулларни фарқ қилиш мумкин.

Пастга тушувчи ва юқорига кутарилувчи узун йуллар фарқ қилинади. Узун кутарилувчи йуллар орқа тизимча буйлаб узун-чоқ мияга кутарилади. Орқа миянинг катта ҳажми кукрак ва буйин сегментларида, медиал нозик тутам (Голл тутами) ва латерал понасимон тутам (Бурдах тутами) билан чегараланган ерда булади. Нозик тутамда тананинг пастки қисмидан келаётган толалар утади. Понасимон тутамларда тананинг юқори қисми орқа илдизчаларининг толалари узунчоқ мияда нозик ва понасимон ядроларда тугалланади. Улар тактил, оғриқ, температура ва чуқур сезги утказувчи нерв йуллари булиб хизмат қилади.

Кутарилувчи йулларга ён тизимчаларнинг перифериясида жойлашган дорсал вентрал орқа мия — мияча ва орқа мия — таламик йуллар киради. Нерв импульслари бош миядан орқа миянинг эффектор ҳаракат хужайраларига пирамида ва экстра пирамида системаси орқали берилади. Пирамида системаси бош мия ярим шарлари пустлоқ хужайраларининг нейритларидан тузилган утказув йулидан иборат. Бу йулнинг толалари узунчоқ мияда кесишиб, дорсал орқа мия — мияча ва асосий ён йуллар орасида жойлашиб, орқа мия тизимчаси таркибига киради. Пирамида толаларининг озгина қисми кесишмасдан, олдинги тизимча-нинг медиал қисмига боради.

Орқа миянинг экстрапирамида йули мия узаги ядроси хужайраларининг нейритларидан иборат. Буларга қизил ва вестибуляр ядродан, бульбар қисмдан ҳамда курув думборидан бошланади-ган йуллар киради. Улар оқ модданинг олдинги ей цисмини ҳосил қилиб, олдинги шохларнинг ҳаракат нейронларига импульсларни олиб келади.'

Орқа миянинг қон билан таъминланиши. Орқа мия орқа мия каналига олдинги ва орқа илдизчалар билан кирадиган илдизча артериялар орқали қон билан таъминланади. Олдинги катта илдизчанинг 6 — 8 та артерияси орқа миянинг олдинги юзасига етиб боргач, кутарилувчи ва тушувчи тармоқларга ажралади.'

18-427

m

Улар анастомоз ҳосил қилиб 2 та пастга тушувчи артерия тармоқларининг қушилиши билан бошланадиган олдинги орқа мия артериясини ҳосил қилади. Олдинги илдизча ва олдинги спинал артериялар орқа миянинг кундаланг кесимининг 4/5 қисмини, кулранг модданинг олдинги ён ва қисман орқа шохларини ва оқ модданинг орқа устунчаларидан ташқари ҳамма қисмларини қон билан таъминлайди. Орқа шохларининг орқа медиал булимлари ва орқа устунчалар 11 — 23 та майда орқа илдизча артерияларидан ҳосил булган жуфт орқа спинал артериялар ҳисобига қон билан таъминланади. Орқа миянинг шохланувчи артериялар системаси капилляр тур билан тугалланади. Бу ердан қон умуртқа каналининг веноз чигалларига қуйилади. Веноз қон эса умуртқа каналидан илдизча веналари орқали чиқиб кетади.

## БОШ МИЯ

Бош мия — узунчоқ мия, мияча ва куприк, урта, орали ва охириги мия (мия стволи ва катта ярим шарлари) дан иборат.

Бош мияда нерв хужайраларидан иборат кулранг модда ва нерв толаларидан тузилган оқ модда фарқ қилинади.

Кулранг модда бош мия ярим шарлари ва мияча пустлогининг ҳамда мия стволининг ядроларини ҳосил қилади.

Мия стволига узунчоқ мия, куприк, урта мия, орали ва охириги миянинг базал цисмлари киради. Юқорида санаб утилган бош мия булимларида кулранг модда организмнинг мураккаб фаолиятлари ва турли жараёнларни бошқариб турувчи алоқиди ядролар тарзида жойлашади.'

Кулранг модданинг ядролари мультиполяр нерв хужайраларидан тузилган булиб, узининг функциясига қараб ҳаракат, сезувчи ва ассоциатив группаларга булинади. Гипоталамик соанинг ядроларини ҳосил қилувчи мультиполяр нерв хужайралари

нейро-секрет ишлаб чиқариш хусусиятлари билан бошқа ядролардан фарқ қилади.

-Оқ модда миелин нерв толаларидан тузилган бўлиб, улар асосан буйлама йуналган ҳар хил цалинликдаги тутамларни з<sup>о</sup>-сил <sup>а</sup>илади. '

### МИЯ СТВОЛИ

Миянинг стволига <sup>а</sup>зунчок, мия, мия куприги, оралиц ва охирги миянинг базал қисми қиради. Мия стволи орқа мия каби тана-нинг айрим қисмлари билан сезув ва ҳаракат нерв толалари орқа-Ли алоқада бўлади. Мия стволининг барча ядролари уз фаолият-ларига кура ҳаракат, сезув ва ассоциатив группаларга бўлинган мультиполяр нейронлардан иборат. <sup>а</sup>ракат нейронлари — эфферент нейронларнинг асослар қалла нервларининг ҳаракат-лангирувчи толалари ҳисобланади. Мия стволининг ядроси тутам-ли ядролардан ташкил топган бўлиб, у нейронларга мураккаб рефлектор ёйнинг тутун нейритлари етиб келади.

Булардан ташқари, стволда орқа мия ва мия стволдан нерв импульсларини бош мия ярим шарлари пустлогига ҳамда мия

97д

иустлоридан мия стволи узига ва орқа мияга утказиб турувчи купгина ядролар мавжуд.

Узунчок мия. Миянинг бу қисмида, аксарият, унинг дорзал сат<sup>а</sup>ида з<sup>а</sup>ракат ва сезги қалла нервларининг ядролари жойла-шади. Даракат передари медиал, сезги нервлари латерал вавеге-татив нерв ядролари эса оралик зонада ётади. Булардан ташқари, узунчок мияга келган нерв импульсларини миянинг боиҳа қисм-ларига утказиб берувчи ядролар з<sup>а</sup>м мавжуд. Бундай ядроларга қуйи оливлар қиради. Бу тузилма йирик мультиполяр нейронлар тутиб, унинг нейритлари мияча ва курув думбори <sup>а</sup>ужайралари билан симпатик алоқада бўлади. Шу қуйи оливларга уз навбати-да миячадан, қизил ядродан, тур субстанциядан ва орқа миядан нерв толалари келади.

Узунчок миянинг урта қисмида миянинг му<sup>а</sup>им • координация аппарата булган ретикуляр субстанция жойлашади. Бу тур суб-станцияда турли томонга йуналувчи нерв толаларининг тури ётади. Бу турда узун дендритли майда мультиполяр нейронлар мавжуд бўлиб, уларнинг аксонлари бош мия ярим шарлари пуст-логига ёки миячага йуналади. Бу толалар коллатераллари шу ретикуляр тур бошқа нейронлари билан симпатик алоқада бўлади. Шундай қилиб, ретикуляр субстанция орқа мия, мияча, бош мия пустлори ва гипоталамус билан борланган мураккаб рефлектор марказ <sup>а</sup>исобланади. Узунчок миянинг оқ моддаси вентрал зфлатда ётади. Миелин нерв толалари орқа мия, узунчок мия пирамидасининг тутамларини <sup>а</sup>осил цилади. Узунчок миянинг ён томонларида орқа миянинг мияча йулини ташкил этган чилвирча тана<sup>а</sup>жойлашади. Бу жойдан нерв толалари миячага йуналади.

Мия куприги. Мия куприги кундаланг йуналган нерв толалари ва улар орасида жойлашган айрим ядролардан иборат. Мия куп-ригининг таг қисмида бу толалар пирамида йулининг толалари орқали сурилиб, икки орқа ва олдинги группаларга ажралади.

Урта мия. Урта мия турт тепаликнинг кулранг моддаси ва мия бандидан иборат. Мия банди бош мия пустлоридан йуналган мие-линли нерв толаларидан ташкил топган. Урта миянинг энг йирик тузилмаси унинг қизил ядросидир. Бу ядрога турли — рубро-спинал йул <sup>а</sup>осил қилувчи йирик нейронлар, ядронинг олдинги ён қисмларида жойлашган, нейритлари мия куприги ядроларига йуналган уртача катталиқдаги <sup>а</sup>мда толалари миячанинг олдинги оёқчаларига, курув думбогига ва бош мия пустлогига тарқал-ган нейронлар жойлашади. Марказий кулранг моддадан вентро-латерал з<sup>а</sup>латда тур модда жойлашади.

Оралик мия. Оралик миянинг асосий қисми курув думбогидир. Бу думбоқдан вентрал <sup>а</sup>олатда майда ядроларга эга булган гипо-таламик со<sup>а</sup>а жойлашади (Гипоталамус <sup>а</sup>аида «Эндокрин сис-тема»га қ.). Курув думбори узаро оқ модда билан ажралган куп-гина ядролардан иборат. Бу ядролар ассоциатив толалар орқали бир-бири билан борланган.

Курув думборига бош миядан нерв импульслари экстрапира-' мида з<sup>а</sup>ракат йули орқали утади. Думбоқнинг каудал группа ядросида курув йулининг толалари йуналади.

18\*

07К

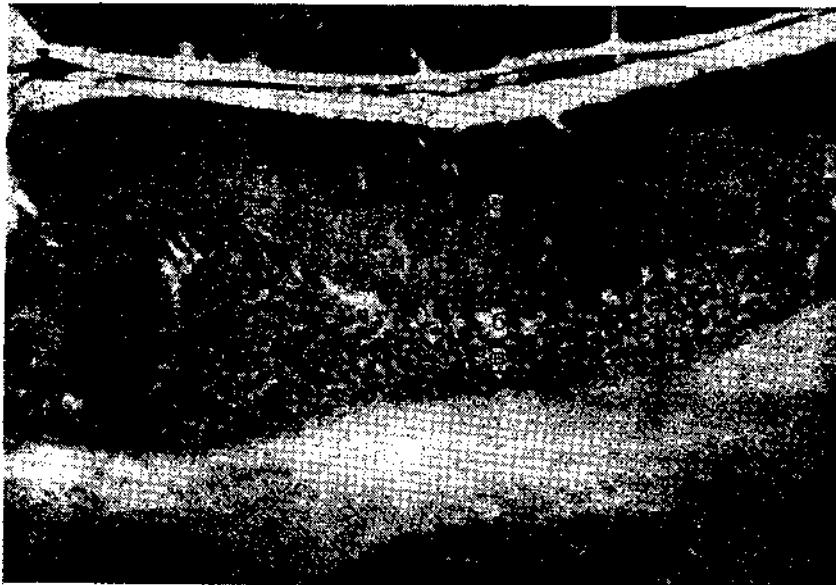
### МИЯЧА

Мияча миянинг бир қисми бўлиб, узунчок мия ва куприкнинг устида жойлашган. Мияча, узунчок мия, куприк ва урта мия билан уч жуфт «оёқчалар» орқали бириккан. Миячадан кетувчи ва миячага келувчи утказувчи йулар миячани узунчок мия, куприк ва урта мия билан борловчи ана шу оёқчалар орқали утади. Мия-чанинг оқ моддаси ичида бир неча жуфт пустлоқ ости ядролари ётиб, улардан энг каттаси «тишли» ядролардир (пис!е! йегйай).

Миячанинг пустлоқ марказлари рефлектор тарзда <sup>а</sup>ракатни, тана мувозанатини ва мушак тонусини бошқаради. Миячанинг қай-си <sup>а</sup>исмидан булмасин унинг бурмаларига перпендикуляр тарзда кесмалар олинса «агбог уНае» («<sup>а</sup>ёт дарахти») деб аталувчи

тас-вир ^осил булади. )^ар бир бурмага оц модданинг тор пластин-каси кириб туради. Бурмалар уст томондан яхлит пуст қатлам )\$осил цилувчи кулранг модда билан қопланган.

Мияча пустлорида уч қават: 1) таиҳи-молекуляр (з1га1ит то'е-си!аге), 2) урта-гаиглионар (з1га!ит §ап§Иопаге) ва 3) ички-дона-ли цаватлар (з1;гаШт §гапи!озит) фарқ қилинади (135-расм).



135-расм. Мияча пустлогининг кундаланг кесими. Кумуш нитрат тузи билан импрегнация цилинган. Об. 3,5, оқ 10.

1—кулранг модда; а—молекуляр кават; б—ганглиоз ^ужайралар кавати; в—донадор кават. 2—оқ модда.

Мияча пустлори таркибига нейроглиал стромада жойлашган турли хил нейронлар киради.

Мияча пустлорини унинг (/пта цаватида бир қатор жойлашган ноксимон П у р к и н ь е х у ж а й р а л а р и д а н бошлаб урганиш

276



136-расм. Мияча. Кумуш нитрат тузи билан импрегнация ^илинган.

1 — нолекуляр цават; 2 — ганглиоз нерв аджайраларининг дендритлари; 3 — ганглиоз нерв ^ужайраси; 4 — донадор кават.

цулайроқ. Уларнинг ноксимон танасидан молекуляр қаватга, одатда, иккита дендрит чхкб, дархол турри бурчак остида эгила-ди ва маълум масофада бурма юзасига параллел жойлашади (136-расм). Шу масофада бурма юзаси томон йуналган дендрит-лардан куп миқдорда кучли шохланган тармоқлар кетади. Бу тармоқлар молекуляр цаватнинг юзасига етиб боради ва улар бир-лашиб узига хос сертармоқли шаклни



ҳосил қилади. Пуркинъе ҳужайраларининг ҳамма шохлари миёча бурмаси йуналишига перпендикуляр ҳолда бир юзада жойлашади. )^ар бир Пуркинъе ^ужайраси танасидан битта нейрит чиқиб, донали қават орқали оқ ^моддага йуналади. Шу нейритнинг ҳужайра танасига яқин жойидан ганглионар қаватга ва молекуляр қаватнинг ичкараси-га йуналган коллатераллар кетади. Бу жойда улар шохланадилар ва уларнинг тармоқлари бурма буйлаб бориб, қушни Пуркинъе ^ужайраларининг танаси ва дендритларининг пастки тармоқлари билан туташади. Миёча пустлогидан чицадиган нейритлар ички ядроларда (масалан, пис!еиз (1еп^а1и5да) тугалланувчи марказдац йуналувчи ягона нерв толалари ҳисобланади.

*Молекуляр қаватда* икки хил: саватсимон ва юлдузсимон нерв ҳужайралари жойлашади. Саватсимон — мультиполяр ҳужайра-лар кичик (10 — 12 мкм) булиб, нотурри шаклга эга.

С а в а т с и м о н ҳужайралар танасидан куп сонли узун ва' нисбатан нам шохланган дендритлардан ташқари миёча юзасида Пуркинъе ҳужайралари дендритларининг тармоқлари билан бир

977

сатҳда жойлашган узун нерв толалари ҳам чиқади. ^ужайра нейрити узининг бутун танаси давомида ганглиоз қаватга Пур-кинъе ҳужайрасининг танасини саватчага ухшаб ураб олувчи ён шохчаларни узатади. Саватчасимон ҳужайраларнинг нейритлари молекуляр қаватдан ташқарига чикмайди.

Юлдузсимо.н ҳужайралар саватсимон ҳужайралардан юцорида жойлашиб, икки хил шаклда булади. Майда юлдузсимон ҳужайралар нозик, калта дендритлар ва сал шохланган нейрит-лар билан таъминланган. Бу нейритлар ноксимон ҳужайралархшг дендритларида синапсларни хрсил цилади. Иирик юлдузсимон ҳужайралар майда ҳужайралардан фарқ қилиб, узун ва кучли шохланган дендрит ва нейритларга эга. Бу нейритларнинг шох-лари ноксимон ҳужайраларнинг дендритлари билан боғланади. Уларнинг баъзилари эса ноксимон х^ужайраларнинг танасигача етиб боради ва саватча таркибига киради. Молекуляр қаватнинг са-ватчасимон ва юлдузсимон ҳужайралари нерв импульсларини ноксимон ҳужайраларнинг дендритлари ва танасига утказиб бе-рувчи қушимча нейронларнинг умумий систем асини ташкнл қилэди.

*Донадор қават* нейронларга жуда бой. Донадор қаватни ^осил цилувчи асосий ҳужайраларни — донача ҳужайралар ёки оддий-гина — доначалар деб аталади. Улар узига хос шаклга эга. Уларнинг кичик (3 — 8 мкм) танаси деярли ядро билан тулиб туради. Цитоплазмаси эса ядро атрофида торгина гардиш ҳосил цилади. Бу ^ужайраларнинг танасидан қушларнинг панжасига ухшаш шохланган, калта дендритлар чицади.

Хар бир ҳужайрадан молекуляр қаватнинг у ёки бу сатҳига йуналган Т шаклида шохланган усимта чик,ади. Иккала шохча бурма йуналишига параллел ҳолда икки томонга тарқалади. Бу шохча молекуляр қават доирасидан чикмаган ^олда, телеграф симларига ухшаб, Пуркинъе ҳужайраларининг дендритлари буй-лаб бориб, уларни буйлама йуналишда бир-бири билан бор-лайди.

Шундай қилиб, Пуркинъе ^ужайралари учта уйғунлашган сис-темага эга: биттаси хусусий нейритлар коллатералларидан, иккинчиси донача ҳужайраларининг нерв усимталаридан ҳосил булган 2 та буйлама ва учинчиси саватсимон ҳужайралардан 5^о-сил булган бир бутунтсундаланг системадан иборат.

Юлдузсимон Гольжи ҳужайралари ёки катта доначалар миёча донатор қаватининг иккинчи хил ҳужайраларидир. Бу ҳужайраларнинг уч хили фарқланади: калта дендритли юлдузсимон Гольжи ҳужайралари ганглионар қават ядинида ётади. Уларнинг шохланган дендритлари молекуляр қаватда тарқалиб, унинг юза-сигача етиб борса, нейритл'ари доядор қаватга йуналади. Баъзи узун нейритли юлдузсимон Гольжи ҳужайралари донатор қават-да ута шохланувчи дендритларга ва оқ моддага йуналувчи нейритларга эга. Бу ҳужайралар миёча пустлоги турли соҳаларинннг бир-бири билан алоқасини таъминлаб, унинг яхлит бир орган бу-либ ишлашига имкон беради. У ч и н ч и тур ҳужайралар - н и дуксимон горизонтал Гольжи ҳужайралари ташкил қилади,

278

Улар купро^ донатор ва ганглионар қаватлар орасида учрайди. Уларнинг чужинчок танасидан икки томонга цараб, ганглионар ва донатор қаватларда тугайдиган узун, горизонтал жойлашган дендритлар чиқади. Бу ҳужайраларнинг нейритлари эса донатор ^аватга коллатераллар бериб, оқ моддага утиб кетади.

Купгина нерв толалари миёнинг турли қисмларидан келиб, миёчанинг пустлорида тугалланади. Миёчанинг П^СТЛОРИГЗ келув-чи афферент нерв толалари 2 турга булинади: 1) мохсимон тола-лар; 2) урмаловчи ёки йунасимон толалар. Мохсимон толалар оливо-миёча ва куприк-миёчанинг утказувчи йуллари таркибида донатор қаватга қараб боради. Бу ерда улар узларининг магизли қаватларини йуцотмасдан ало^ида шохланади ва охирги «розет-каларини» хрсил қилади. Бу «розеткалар» донача

хужайраларн-нинг дендритлари билан тутшиб, узаро «§1отешН сегеЎИоз^ деб номланувчи коптокчалар хрсил қилиб уралади. ^ар бир тола мячанинг купгина коптокчасига тармоқлар беради ва ^ар бир коптокча мохсимон толалардан тармо^лар қабул қидади. Грма-ловчи толалар мяча пустлогига ор^а мяя, мяча ва вестибуляр — мяча йуллари буйлаб кириб боради. Улар донатор цаватни кесиб ^тиб, магизли коби^ларини й^отмасдан Пуркинье хужайралари-нинг танасига етиб келади. Бу ерда улар бир неча нозик ялангоч' у^ толаларга булинади ва молекуляр цаватга кириб, Пуркинье хужайраларининг дендритларини лианага ^хшаб у"раб олади, Лианасимон толалар таъсирни мяча пустлогининг ноксимон ^у-жайраларига бевосита дендритлар билан чегараланган тор участ-касида утказиб беради. Шундай қилиб, мяча п^стлогига келади-ган ^ар бир нерв импульси ноксимон хужайраларгача ассоциатив хужайралар орқали бевосита лианасимон ёки мохсимон толалар буйлаб етиб келади. Жавоб эфферент импульси эса Пуркинье ^ужайраларининг нейритлари орқали чиқади.

Мияча пустлорида глиал легиз булиб, у жуда мураккаб тузил-ган. Донатор қаватда толали ва плазматик астроцитлар х,амда' олигодендроглия ^ужайралари булади. Толали астроцитлар уз усимталарининг оёцчалари билан томирлар атрофида мембрана-лар ҳосил қилади. Ганглиоз ^аватда, Пуркинье хужайраларининг орасида туқ ядроли махсус глиал хужайралар ётади. Уларнинг усимталари мяча п^стлорига ^араб бориб, Пуркинье хужайралари дендритларининг тармоқларини ушлаб турувчи Бергман толала-рини ^осил цилади. Молекуляр ва ганглиоз қаватларида куп мш\$-дорда микроглия хужайралари ҳам булади.

### БОШ МИЯ ЯРИМ ШАРЛАРИНИНГ ПУСТЛОРИ

Бош мия ярим шарларининг пустлоги рух,ий ва ихтиёрий фаолият маркази ҳисобланади. Бош мия пустлоги мия стволи ва ор^а мия ҳаракат аппаратлари билан пирамидал йулнинг нерв тутамлари ор^али борланган.

д'айвонлар ва айниқса, одамқинг бош мия пустлоги дунёда энг мураккаб тузилма ҳисобланади. Унинг фаолияти И. П. Павлов томонидан анализатор деб номланган тузилмалардаги ^та мурак\*

279

каб нерв механизмлари орқали юзага чиқади. Нерв системаси-нинг аналитик ва синтетик фаолияти ҳайвонот дунёсининг эволю-цияси жараёнида аста-секин ривожланиб, шаклланган.

Катта мия ёки мия ярим шарлари кулранг ва оқ моддадан иборат. Кулранг модда ташқарида жойлашган булиб, катта ярим шарларининг пустлорини ҳосил қилади. Оқ модда эса, унинг ости-да ётади.

Бош мия ярим шарлар пустлори нерв хужайраларидаи тузилган булиб, уларнинг сони 10 — 14 миллиардга ётади. Бош мия ПУСТЛОРИНИНГ цалинлиги тахминан 3 мм булиб, миянинг баъзи қисмлари хужайраларнинг тузилиши ва толаларининг узига ҳос жойланиши билан бир-бирларидан фарқ қилади. Мия ярим шарлари пустлори тузилишидаги бу фарқ функционал ҳарак-тердаги фарқларга анчагина мое тушиб, нерв импульсларининг актив анализ ва синтез қилиш жойи — пустлоқ майдончага ҳос булади. Мия п^стлогининг барча хужайралари мультиполяр ней-ронлардан иборат б^либ, уларнинг бир қанча хиллари — пирами-дасимон, дуксимон, юлдузсимон, ургимчаксимон ва кундаланг жойлашган нейронлар тафовут цилинади.

Бош мия пустлогининг асосий нейрони п и р а м и д а с и м о н ^ у ж а й р а л а р ҳисобланади. Бу хужайралар орасида майда (хужайра танасининг катталиги 10 — 12 мкм), урта (20 мкм) ва йирик (40 мкм ва ундан зиёд) хужайралари булади. Бу нейрон-ларнинг танаси конуссимон булиб хужайра учи мия юзасига цара-ган. ^ужайра учидан чиққан узун, йурон дендрит мия пустлари-нинг юзасида елпиричсимон купгина толаларга булиниб кетади. Нейрон танасининг ёнларидан чивдан калта дендритлар шу ху-жайралардан унча узоклашмай, майда толалар ^осил қилади. Х|ар бир пирамидасимон хужайра асосидан чиедан нейрит хужайра-лараро коллатераллар ҳосил қилиб, марказдан узоклашувчи ассоциатив ва проекцион йул толаларини ташкил қилади.

Бош мия пустлорининг д у к с и м о н х у ж а й р а л а р и тур-ли катталиққа эга булиб, пустлоқнинг қуйи қатламларида жойла-шади. Бу ^ужайралар танасидан чиққан айрим дендритлар мия пустлорининг ташқи юзасига, бошқалари — чуқур қатламларга йуналади. Нейрон аксони эса бош мия ярим шарларининг оқ мод-дасига қушилиб, пирамидасимон хужайралар каби турли утка-зувчи нерв йулларини ҳосил қилишда иштирок ётади.

Ю л д у з с и м о н ^ у ж а й р а л а р турлича катталиқда булади. Бу нейронлар танасидан куплаб дендритлар чиқади. Майда юлдузсимон хужайраларнинг дендритлари калта б^либ, улар з^ужайра танаси атрофига тарцалади. Йирик нейронларнинг дендритлари узун. Юлдузсимон ^ужайралар мия пустлорининг турли қатламларида жойлашади. Баъзи хужайраларнинг аксон-'лари калта булиб, фацатгина хужайра танаси атрофидагина ётади. Чуқур қатламларда жойлашган ^ужайралар қутарилувчи узун аксонларга эга булиб, улар мия пустлорининг таиҳи юзасига йуналади. Бу аксонлар уз йулида бошқа нейронларнинг дендритлари билан

коллатераллар ҳосил қилади. У р г и м ч а к с и м о н ва ш о х л а н г а н н е й р о н л а р танаси майда бўлиб, уларнинг аксонлари калта ва бир талай тармоқлангандир. Уларнинг ҳар бири турли хил узунликда нозик тутамлар ҳосил қилади. Бу нейронлар купгина пирамидасимон хужайраларни узаро боғлаб, мия пустлорининг маълум жойларини ягона бир функционал фаолият сифатида боғловчи тузилма ҳосил қилса керак.

Бош мия ярим шарлари пустлорининг ку « д а л е н г н е й р о н л а р и пустлоқнинг юза қатламларида жойлашади. Улар унча катта бўлмаган ноксимон хужайралардир. Горизонтал йу-налган нерв усимталари пирамидасимон хужайраларнинг ден-дритлари билан цушилиб, пустлоқ таркибида кундалангига бир-лашган системани ҳосил қилади.

Бош мия ярим шарлари пустлогига хужайраларининг тана ва усимталари билан «ейроғлия элементлари яқиндан алоқадор бўлади. Таянч вазифани бажарувчи астроцит глиялар ^симтала-рининг ^ушилиши, п^стло^нинг синцитий тузилишга эга бўлган асосини яратади. Асосан трофик вазифани бажарувчи олигодендроглиоцитлар пустлоқ нейронлари билан ута яцин алоқада бўлиб, нерв усимталарининг пардаларини ^осил ^илади.

Эпендимоглиялар бош мия ярим шарлари цоринчаларининг деворини ^оплаб туради. Бош мия ярим шарлари ПУСТЛОРИНИНГ энг юза сат^ида бир қатор глиоцитлардан иборат ?5У<sup>жа</sup>йралар жойлашиб, улар пустлоқнинг нерв элементларини юмшо^ мия ^аватидан ажратиб туради.

Бош мия ярим шарлари пустлогига дшдат билан ^аралса, унинг ^ар хил жойларида бир хил бўлмаган (пустло^ турли цисмлари фаолиятининг ^ар хиллигига монанд равишда) нейронлар ^атламини куриш мумкин. Мия пустлогига нейронларнинг жойлашишига цитоархитектоника, нерв толаларининг жойлашишига м и е л о а р х и т е к т о н и к а дейилади.

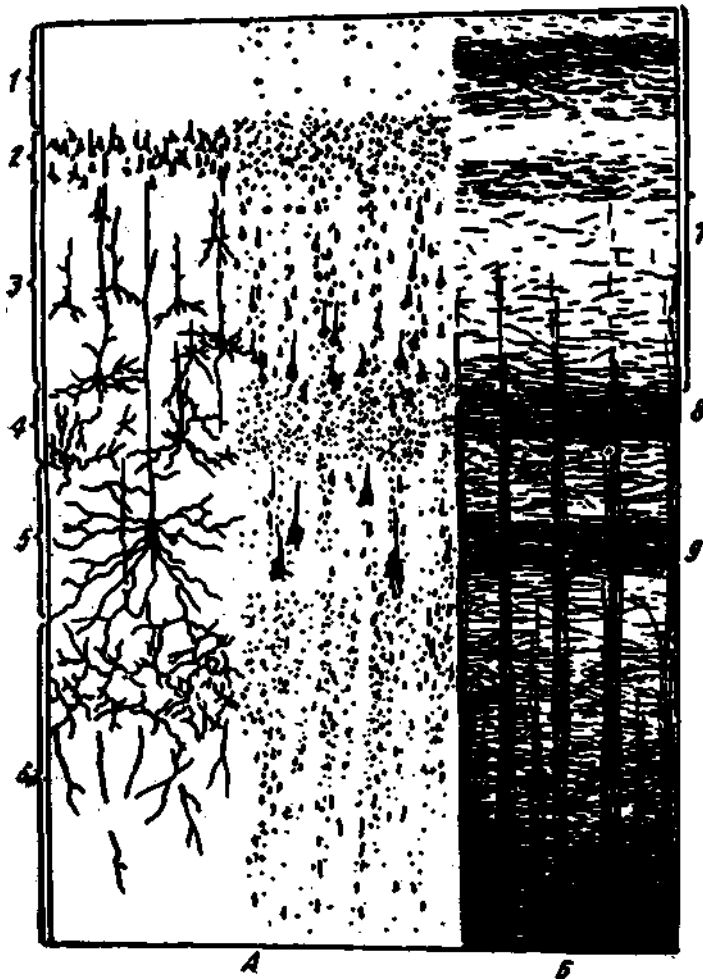
Бош мия ярим шарлари пустлорининг ута ривожланган (маса-лан, марказий олдинги пуштаси) ^рнининг цитоархитектокасида ани^ чегараланмаган б цават тафовут цилинади (137-разм).

1. Молекуляр цават (Бат!па толесилапз) оз ми^дорда, урчу^симон шаклдаги майда нейронлардан ташкил топган\* (ассоциатив нейронлар) бўлиб, улардан чицаётган нейритлар мия сиртига параллел ҳолда жойлашган нерв толаларининг чигали таркибига киради. '

2. Ташци донатор цават (лат!па %ману\ан5 ех^егпа) майда (10 мкм) нейронлар ҳисобига ҳосил бўлиб, улар асосан пирамида шаклидадир. Бу хужайраларнинг нейритлари о^ модда томонга йуналиб цисман молекуляр цаватнинг тангенциал чигалига ҳам цушилиб кетади.

3. Пирамидасимон хужайралар ^авати (латша ругагтйаНз) майда ва катта пирамидасимон хужайралардан иборат. Уларнинг урчуцсимоя учидан шохланувчи дендритлари молекуляр қа-ватда тугалланади, ён томондан ЧИҚУВЧИ дендритлари эса шу қаватдаги қушни хужайралар билан синапслар ҳосил қилади. Уларнинг узун усимталари — аксонлари оқ модда томов й^налади.

4. Ички донатор цават (лат!па 0гапи1аг1\$ Уегпа) пустло^-



137-расм. Одам катта мия шарларининг пуслоти.

А — э(ужайраларнинг жойланиш схемаси (цитохитектоника): 1 — молекуляр цават; 2 — ташки донатор цават; 3 — пирамидасимон кават; 4 — ички донатор цават; 5 — ганглионар жават; 6 — полиморф хужайцалар (В. Г. Елисеевдан). Б — пуслотнинг энг ривожланган вулимларидаги толаларнинг жойланиш схемаси (миелоархитектоника): 7 — толаларнинг ташки асосий катлами; 8 — Байарже ташки тизимчаси; 9 — ички бош тизимча (Баргман-дан).

нинг ар хил цисмларида турлича ривожланган. Пуслотнинг айрим жойларида умуман булмаслиги мумкин. Улар майда пирамидасимон ва юлдузсимон ужайралардан иборат. Бу цаватда руй-рост ривожланган тангенциал — ташки кундаланг нерв толалари (Байарже чизимчалари) жойлашади.

5. Ганглиоз цават (латпа дап^Нопаз) ички катта пирамидасимон неиронлар цавати булиб, пуслотнинг асосан аракатланти-рувчи марказларида, масалан, олдинги марказий пуштада мужас-самланган. Бу ужайраларнинг энг катталарининг баландлиги

120 мкм ва кенглиги 80 мкм булиб, биринчи марта 1871 йилда В. Я. Бец томонидан топилганлиги сабабли Бецнинг гигант пирамида ужайралари дейилади.

6. Полиморф ужайралар кавати (латта тиШГогтгз) турли шаклдаги майда неиронлардан иборат булиб, уларнинг нейрит-лари оқ моддага йуналган, дендритлари пуслотнинг молекуляр каватигача етган булади.

Пуслотда жойлашган нерв толалари ҳам бир неча кават э^осил қилади. Невр толалари пуслотнинг турли жойларида э^ар хил булиб, буйлама ва кундаланг йуналган 7 цаватдан иборат: 1) тангенциал толалар кавати; 2) магизли нерв толалари нам булган кават; 3) чизимча устки кавати; 4) тангенциал МЭРИЗ нерв толаларидан иборат ташки Байаржи чизимчаси; 5) чизимчалар-аро кават; 6) ички Байаржи чизимчаси (бу кават сам тангенциал йуналган магизли нерв толаларидан иборат); 7) чизимча ости кавати (137-расм, бга ц.).

Бу нерв толаларининг кавати неиронлар цаватига мое тушмай-ди. Иккала Байарже цавати сам пирамидасимон ужайраларнинг афферент толалари ва улар коллатералларидан э^осил булади.

Бош мия пуслотида фаолияти жи^атидан цуйидаги тузилма-лар мавжуд: 1) пуслотда мия о^ моддасидан кйрувчи, марказга интилувчи — афферент нерв толалари; 2) аксонлари пуслотдан чи^иб, оц моддага утувчи эфферент неиронлар; 3) пуслотнинг айрим системаларини бирга цушувчи оралиц (ассоциатив) неиронлар. Марказга интилувчи нерв толалари ассоциатив ва проек-цион группаларга булинади.

Проекцион толалар курув думбоги ва тирсак таналардан йуналган турли анализаторларнинг марказга томон йуналган нерв толалари тутамидан иборат. Бу толалар мия пустлорига организмнинг ички ва ташқи муъитидан йуналган нерв импульс-ларини утказди. Пустлокнинг ички чизимча соъасида проекцией нерв толалари тарқалиб, чигал зъосил қилади. Чигалдан йуналган толалар мия пустлорининг ташқи юзасига томон интилиб, ташқи нерв толалари чизимчаси соъасида яна бошқа афферент нерв чигалини барпо этади. Булардан йуналган охирги нерв тармоқ-лари чизимча устки қаватига қадар етиб келади.

Ассоциатив нерв толаларининг узун ва калта хиллари булади. Калта нерв толалари бош мия ярим шарларининг айрим қисм-ларини узаро боғласа, узун нерв толалари битта ярим шарнинг узоқроқ қисмларини ёки иккала ярим шарнинг ҳар хил зоналарини туташтириб туради. Ассоциатив «ерв толаларининг узунлари пустлокнинг учинчи қаватига қадар етиб келса, калта толалари чуқур қатламларда жойлашади. Пирамидасимон ва дуксимон ҳужайралар эфферент нейронлар зъисобланиб, улар икки гурӯпага бўлинади. У зъужайраларнинг баъзилари мия пустлорининг 2, 3 ва 4-қаватларида жойлашиб, уз аксонлари билан юқорида курса-тилган ассоциатив нерв йулини зъосил қилади. БОШҚЗ гурӯпа ҳу жайралар эса .5 ва 6-қаватларга етиб, уз аксонлари билан пуст-локдан нерв системасининг пастки қисмининг марказий ядролари-га мия пустлоридан йуналган нерв толаларини беради.

толаларининг амма марказлари жойлашган. Шундай марказ-ларнинг бир нечтаси кузни зъаракатлантирувчи нерв зъамда юз нервлари соъасида жойлашган. Вегетатив нерв системасининг сакрал булими асосан п. реМсцз ва ор^а миянинг думгаза сегменти ядроларидан иборат. Вегетатив «ерв системасининг симпатик ва парасимпатик к исмлари купчилик зъолларда арама-ар-ши таъсир курсатади (масалан, бири юрак фаолиятини кучай-тирса, иккинчиси сусайтиради).

Юқорида санаб утилган буОшмлардан ташқари, гипоталамус соҳасида, III цоринчанинг тубида зъамма автоном система учун умумий булган марказлар жойлашган (к/эринча бўшлигининг кул-ранг моддаси, лиБег сшегеит, соғриз таттШаге, пис!еиз зиЪШалалтсиз ва боиҳалар). Субталамик соъадан узунчоқ ва орқ,а мия бўйлаб зъамма ён шохларнинг симпатик ядроларини борловчи толалар кетади. Оралик, миянинг автоном системаси марказлари цереброспинал системанинг п^стлок, ости марказлари билан борланган (масалан: §1обиз раНМиз ва бошқалар).

Морфологик маълумотлар вегетатив нерв системасини симпатик ва парасимпатик системаларга ажратишга асос була. ол-майди.

Вегетатив нерв системаси барча қисмлари бирмунча умумий ухшашликка эга.

#### ВЕГЕТАТИВ НЕРВ СИСТЕМАСИНИНГ ГАНГЛИЙЛАРИ

Органлар ички (интрамурал) ганглийлар — вегетатив ганг-лийлардан чиққан нерв тармоқлари таркибида икки хил толалар булади. Улардан бири ганглийларнинг узида зъосил бўлиб, периферия томон йуналади (постганглионар толалар), бошқалари эса ганглийларни бош ёки орқа мия билан боғлайди (преганглио'нар толалар). Преганглио-нар нейронларнинг аксонлари периферияга томон йуналиб бир марта ганглийларда узилади. Симпатик нерв системасида бундай узилиш чегара стволининг тугунларида (&ap§. Iгипсl зутра^с!) ёки интрамурал (орган девори таркибидаги) ганглийларда, симпатик нерв системасида эса бош ганглийларда ёки интрамурал ганглийларда бўлади.

Вегетатив нерв системасининг таркибига марказий нейронлар (преганглионар толалар куринишидаги аксонлар билан бирга) ва периферик тугунларда жойлашган перферик нейронлар киради. Периферик нейронларнинг аксонлари орган ва туХималаргача етиб бориб, улар билан синапсларни ҳосил қилади. Преганглионар толалар миелин парда билан аралганлиги учун уларнинг борловчи тармоқларининг ранги о^ булади. Бу тармоқлар чегара стволининг симпатик ганглийларига симпатик преганглионар тола-ларни олиб келади.

Постганглионар толалари ингичкароқ бўлиб, к^п зъолларда уларнинг миелин қобиги булмайди. Бу толалар кулранг борлоа-чи толалар бўлиб, улар чегара тармоқларнинг симпатик тугуни-дан ор^а миянинг периферик нервларига боради.



138-расм- Куёш чигали. Кумуш нитрат тузи билан импрегнация ^илин-ган. Об. 60, ок 10.

1 — мультиполяр нерв >ужайралари; 2 — нерв толаларининг тутами.

Вегетатив нерв системасининг периферии тугунлари органлар-дан таихари—экстрамурал симпатик (вертебрал ва паравертебрал ганглийлар, бош миянинг парасимпатик тугунлари) ва орган-ларнинг деворида жойлашган интрамурал ганглийлардан иборат.

Оддий препаратларда вегетатив ганглийларнинг тузилиши умуртцалараро ганглийларга ухшайди. Бу ганглийлар устидан бириктирувчи туцимали капсула билан уралган булиб, ундан ганглийнинг ичига туснцлар кир.ади ва бириктирувчи туцимали стромани х,осил қилади. Бу стромада нерв хужайралари ва нерв толалари жойлашган. Бу тугунлар умуртцалараро ганглийлардан фарц қилиб, турли шаклдаги ва катталиқдаги м у л ь т и п о л я р н е р в ^ у ж а й р а л а р и д а н и б о р а т (138-расм). Баъзи вегетатив ганглийларнинг нейронлари ва уларнинг усимталари глиал ^ужайралар билан уралган.

Вегетатив нерв сшгтемасининг ганглийларида асосан икки хил нейронлар фарк, қилинади: 1. Узун аксонли нерв хужайралари ёки I тип Догель хужайралари, уларнинг усимталари бир неча калта тармоқли дендритлардан ва ганглийдан ташцарига кетувчи узун нейритдан иборат. 2. Тенг усимтали нерв хужайралари ёки II тип Догель хужайралари. II тип Догель хужайраларининг бир неча тенг усимталари булиб, тузилиши жи^атдан қайси бири аксон эканлигини аниқлаб булмайди. ^амма усимталар шохлан-масдан ганглийдан ташцарига кетади. Баъзан нейритлар узок, масофада кузатилиб, миелин қобик, билан уралган булади.

I тип хужайраларда парасимпатик нервларнинг преганглионар толалари тугалланади. Шунинг учун улар бу системанинг реф-латор ёйи таркибиддги иккинчи х,аракат нейронлари з^исоблана-ди. ^ужайраларнинг аксонлари нерв билан таъминланаётган тук\_имага кириб, унда з^алқасимон чигал з^осил ^илади.'

II тип зужайраларни периферии вегетатив нерв системасининг доирасида ма^аллий рефлатор ёйининг сезувчи элементларига киритилади. Иккинчи тип з^ужайраларининг орасида қушимча ассоциатив нейронлар з^ам бўлса керак

Вегетатив ганглийларнинг нерв з^ужайралари орасида куп миқ-дорда миелинли ва миелинсиз нерв толалари бор. Уларнинг тар-кибида шу .ганглий нейронларининг усимталари ва синапсларини ҳосил қилувчи ёки цуиши ганглийларга утиб кетувчи преганглио-нар толалар булади. '

Вегетатив тугунларнинг таркибида умуртк,алараро ганглийларнинг утказувчи трлалари бор. Интрамурал тугунлардаги нерв толаларининг тармоцлари тур з^осил қилиб, бу т^рнинг з^алцаси-да турли катталиқда ганглийлар жойлашган. Вегетатив нерв сис-темасида чегара тарморининг йирик ганглийларидан умурт^а олди ва қорин бушлиридаги тугунлардан ташцари нерв буйлаб купгина майда ганглийлар >^ам тарцалган. Уларнинг энг майда-лари атиги бир неча з^ужайралардан тузилган. Купинча нерв йулида ёлғиз церв ^ужайралари з^ам учрайди.

Вегетатив нерв системасининг мия цисми ор^а ва бош мияда жойлашган. Орқа мия ён шохларининг ядролари «симпатик ядро-лар» деб аталади. Бу ядролар олдинги шохларниг ^аракат j\у-жайраларидан анчагина кичик б^лган узун мультиполяр з^ужай-ралардан иборат. Бу з^ужайраларнинг нейритлари олдинги шох-ни,нг таркибига кириб, з^аракат нерв толалари билан бирга МЭРИЗЛИ нерв толалари куринишида тапцарига чиқади.

## МИЯ ПАРДАЛАРИ

Бош ва орқа миёна уч қават парда билан қопланган: 1) қаттиқ миёна пардаси; 2) тур парда; 3) юмшоқ миёна пардаси.

*Қаттиқ миёна пардаси* миёна бушлигини суяк деворларидан ажратиб туради. Орқа миёнанинг каналидаги қаттиқ парда умуртқа суякларининг таналаридан ингичка бўшлиқ — эпидурал бушлиқ билан ажралган бўлиб, бу бушлиқ ковак бириктирувчи тупима ва оз микдордаги суюқлик билан тулган. Бу билан қаттиқ парданинг кам бўлса ҳам зўрақатланиши таъминланади. Орқа миёнанинг қаттиқ пардаси зич бириктирувчи туқимадан иборат бўлиб, эластик толаларга бой ва ички юзасидан ясен глиал зўжайралар билан қопланган. Бош миёна суягида қаттиқ миёна пардаси орқа миёнадаги каби зич бириктирувчи туқимадан тузилган ва унинг таркибида эластик толалар 2 қаватдан иборат: улардан бири тахҳи қават — бош миёна суякларига бевосита ёпишиб туради ва бош миёна суякларининг периостлари зўисобланади; ички қават орқа миёнанинг шу қаватига мос келади. Миёнанинг қаттиқ пардасида қон томирлар ва нервлар нисбатан оздир.

*Тур парда* — юмшақ пластинка сифатида бўлиб, жуда нозик бириктирувчи туқимадан тузилган. Унинг тахҳи қисмида тх>р

<sup>оя7</sup> субдурал бушлиқ бўлиб, оз микдорда церебрал суюқлик билан тулган. Натижада тур парда бевосита қаттиқ пардага ёпишиб туради. Остидаги юмшоқ миёна пардаси билан тур парда бириктирувчи туқимадан иборат бўлган куп микдордаги тусиқлар ёрдамида борланган бўлиб, улар жуда ингичка эластик толалар тутади. Тусиқлар ва тур парда ясен глиал хужайралар билан уралган. Тур парда остида бушлиқ (субарахноидал бушлиқ) церебрал суюқлик билан тулган бўлиб, миёнанинг қоринчалари билан бириккан.

*Юмшоқ миёна пардаси* — нозик сийрак толали бириктирувчи туқимадан тузилган бўлиб, миёна моддасига ёпишиб туради • ва унинг барча қисмларига давом этади. Миёнанинг юмшоқ пардаси тур парда билан узвий боғланган ва ясси глиал хужайралар билан қопланган. У миёна остида бириктирувчи қон томирларга за нерв элементларига бой.

## ХП БОБ СЕЗУВ

### ОРГАНЛАРИ

Сезув органлари мураккаб экстрорецепторлар бўлиб, анализа-торларнинг периферик бўлими зўисобланади. Юқори сут эмизувчиларда, одатда, бешта сезув органи: курув, зўидлов, эшитув, таъм билиш ва бутун тана билан сезиш аъзолари бор. Уларнинг ҳар бири муайян турдаги таъсиротларни қабул қилади ва буларнинг комплекс таъсири натижасида организм атрофидаги жисмларни идрок қилади ва ҳис этади.

Бу бобда фақат куриш, эшитиш ва зўидлов органларини куриб қўйдимиз. Тана билан сезиш ва таъм билиш органларини улар жойлашган аъзолар билан қўшиб урганиш қўлданроқ ва шу сабабди улар тегишли бўлимларда (X ва XVI бобларда) баён этилган.

### КУРИШ АЪЗОСИ ОКСАНА ШИЧ

Кузлар жуфт орган бўлиб, куриш анализаторининг периферик қисмини ташкил қилади.

Куриш органи куз олмаси (Билбиз осип) ва ёрдамчи аппаратлар — куз ушаклари, ковок, ва ёш безларидан ташкил топган.

Куз олмасининг қабига уч қаватдан иборат (139-расм):

1. Тахҳи ёки фиброз парда — Шшса ех!егпа.
2. Урта ёки томирли парда — Шшса тес!а.
3. Ички ёки тур парда — Шшса Шегпа.

*Тахҳи парда* куз олмасининг зич ҳимоя қобилигини ҳосил қилади. У орқа, тиник бўлмаган қисм — оксил парда (зс!ега) ва олдинги тиник қисм — мугуз пардалар (согпеа) дан иборат. Тахҳи пардадан сунг қон томирларга бой *урта парда* жойлашган. Бу пардада: хусусий томирли парда — шшса спопоУеа, к и п р и к л и т а н а — согриз с!Наге ва ей парда — шз фарк, цилинади.



139-расм. Куз бурчаги.

1 — мугз парда; 2 — қўз олмасининг олдинги камераси; 3 — рангдор қават; 4 — қўз олма-сининг орқа камераси; 5 — қўз гавзари; 6 — киприкли белбор (Цинн бойлами); 7 — шиша-симон тана; 9 — тожсимон бойлам; 10 — киприксимон тана; а — киприкли тананинг уснм-тси; б — киприкли тана мушаги; 11 — оксил парда (склера); 12 — кон томирли қават; 13 — тўр парда (В. Г. Елисеевдан).

*Киприксимон танада*, уз навбатида, уйидагилар фарқили-нади: киприксимон тана мушагидан иборат ташқи булим ва қўз гавзарини ураб турувчи киприксимон усимталардан тузилган ички булим.

Киприксимон танадан олдинга қараб ей парда чнқади. Ей парданинг марказидаги «тешиқ» ни куз орачиги (рип111а) дейилади.

*Томирли пардага* ички томондан тур парда бирикиб туради. Бу парда кузнинг орқа қисмида айниқса кучли таракдий этиб, нур сезиш қобилиятига эга. Тур парданинг бу қисми курувчи оптик қисм (рағз орысае гейпае) деб аталади. Тур парда бу ерда ақча қалин (0,5 мм атрофида). Тур парданинг олдинги қисми киприксимон тана яқинида жуда юққалашадн (0,15 мм гача) ва икки қаватли кубсимон эпителийдан тузилган юққа пардага айланади. Бу қисм тур парданинг «кур» қисми (рағз с'аесе гейпае) деб номланади. «Кур» қисм уз навбатида киприксимон танани ва ей парданинг орқа юзасини қоплобчи булимга ажралади. Тур парда оптик қисмининг «кур» қисмига утиш чега-раси аррасимон, нотекис булади.

Куз олмасининг ичн бушлиқдан иборат. Бушлиқнинг орқа ми тиниқ ёпишқок масса — шишасимон тана уНешп) билан тулган. Шишасимон тананинг олдинги ботик, юза-сида икки ёқлама қавариқ тана — куз гавзари (1епз) ётади.

Куз гавзари билан мугуз парда орасидаги куз олмаси буш-ли.РИЯИНГ олдинги ҚИСМИ суюқ модда (Бутог адизез) — камера суюқлири билан тулган бўлади. Қўз олмасининг бўшлиғи ей парда ёрдамида олдинги булим — кузнинг олдинги камера сига ва орқа булим — кузнинг орқа камерасига булинади. Куз олмасидан, аникроги, тур пардасидан курув нерви чиқади.

Кузнинг тараққиёти. Куз уч манбадан тараедий этувчи му-раккаб орган. У оралиқ мия деворининг буртмаси, эктодерманинг терига оид варари ва мезенхимадан осыл булади. Куз куртак-лари одам пушти таракқийетининг 3-афтасида оралиқ мия (олдинги мия пуфаги) ён деворининг пастки қисмидан иккита буртма шаклида пайдо булади. Бу буртмалар куз пуфаклари деб аталиб, дастлаб оралиқ мия бушлири билан туташиб



туради. Кейинчалик, куз пуфакчаларини оралик мия билан туташтирувчи қисм тора-йиб, ингичка каналга айланади ва куз пуфагининг оёқчасини таш-кил этади.

Куз пуфакчалари пайдо булиши билан айни бир~вакtda куз пуфагя сиртига ёндошган эктодермада мураккаб жараёнлар со-дир булиб, унинг узгариши куз гав^арининг ҳосил булишига олиб келади. Эктодеоманинг бу цисмида .^ужайралар купая бош-лайди ва натижада эктодерма қалинлашиб, куз гав^ари курта-гини (куз гав^ари пластинкасини) ҳосил қилади. Бу пластинка аста-секин катталашиб эктодермал чунтак шаклида ичкарига ушиб киради. Эктодермал чунтак уса бориб, уз қаршисидаги куз пуфа-гига ботиб, деворини икки қаватдан иборат қадахсимон тузилмага айлантиради; ташқи девор узгаришсиз қолиб, ичкиси шу девор-нинг ичкарига букилишидан ^осил булади.

Куз гав^ари чунтаги яна чуқурроқ ботади ва унинг ташқи томони кушилиб гав^ар пуфакчасига айланади. Кейинчалик, бу пуфакча эктодермадан ажралади. Куз пуфагининг деворидан ^осил бўлган қадахсимон тузилманинг ички юзаси билан гав^ар орасига мезенхима ушиб киради.

290

Бу пайтда куз куртаги дсвори 2 қаватлн қадах,симон куз пуфа-гкдан болтланувчи, ичи ковак куз оё^часн орқ,али оралик мня би-лан туташиб турувчи тузнлмадал иборат булади. Бу тузилма куз-кинг нерв аппарати, яъни тур парда ва қуриш нервининг куртаги ҳисобланади.

Куз ^адахининг ички вараридан тур парда, ташқн вэрарнда}Г пигмент эпителий деб аталувчи тур парданинг юза эпителийсн вужудга келади. Куз ^ада^ининг оё^часига тур пардадан нерв толаларн ушиб кириши натижасида у қуриш нервига айланадн.

Шулдай к,!лпб, қурит нервн бошца нервлардан фарк/ш ула-ро^ бевосита мня нзйчаспдан вужудга келади. Қуриш нервнийннг таянч тўкимаси бириктирувчи туқимадан эмас, балки нейроглия-даи ҳосил булади.

Эктодсрмадан ажралиб чхцаи гавхар пуфакчаси гавхар кур-тагидан нборат булиб, сиртдал махсус капсула билан уралган. Дастлаб унинг девори к;алмн ковак пуфакдап иборат булади. Пуфакча девори призматик эпнтелийдан тузилиб, бушлиги суюқ-лик билан тулган. Кейинчалик, олдинги деворининг х,ужайралари бир оз яссилашиб гавхарнинг кубсимон эпителийсига айланади, ор^а деворининг хужайралари эса аксинча чузилиб, гавхар приз-малари ёки толаларига айланади. Гавхар экватори яқиннда бу толалар калталашиб аста-секин паст призматик ёки кубсимон эпителийга айланади.

Гавх,арнинг кейинги усиши ана шу экватордаги х,ужайралар-нинг купайиши ҳисобига юз беради. Дастлаб, х,осил булган гавхар толалари гавхар пуфакчаси ичига думбоқча шаклида буртиб чи-қиб, гавхар ядросини з^осил цилади. Ядрога эса гавхар экваторк-да х,осил буладиган янгида^н-янги толалар қ,ат-қат булиб тиклана-ди. Гавхар толалари гавхар пуфакчаси бушлигинн аста-секин тул-диради ва гавхар зич компакт таначага айланади.

Куз олмасининг орца булнмидаги мезенхима шишасимои тана-нииг дирилдок, моддаси (согриз уйгеит) га айланади. Куз олма-сипинг қолган пардалари (томирли парда, оксил парда) унпнг юзасини цопловчи мезенхимадан ривожланади. Куз олмаси буш-лигннинг олдинги булимиянинг мезенхимаси дастлаб бу бушликни батамом тулдириб туради. Кейин унда айрим майда бушликлар пайдо булади ва уларнинг кушилишидан куз камераси >осил булади, Бу бушликк,а ей парда ушиб кириб унн олдинги ва орка камераларга ажратади.

## К^ЗНИНГ ТУЗИЛИШИ

**Склера** (оксил парда) кузнинг энг қалин ва зич пардаси булиб, кузнннг орка к^утбида қалин — 1 мм га етадн. Куз экватори-га яцннлашгаида у юпк,алашади (0,4 — 0,3 мм), аммо мугуз пардага яқинлашгач яна қалннлашиб 0,6 мм га егади. Склера зттч бириктирувчи туқ,имадан тузилган, ундаги коллаген толалар бир-бнри билан чпрмашиб., асосан 2 хил — экваториал ва мерпдии-на,<sup>1</sup> ууналишда етадн. Коллаген толалар орасидагн асосий мод-да уз таркибнда куп мицдорда мукоид моддалар тутиши билан фарқ қилади. Коллаген толалар билан ёнма-ён, эластик толалар ҳам жойлашади. Улар айниқса турсимон пластинкада ва кул мушаклари епишган жоиларда куп булади. Склера толалари ора-сида яссилашгаи фиброцитлар жойлашади. Бу хужайралар цито-плазмасида склерага ранг берувчи пигмент доначалари ҳамма вақт учрайди. К^ариликда бу хужайраларда ёг томчилари пайдо •булиб, қариялар склерасига сарриш ранг беради. Склеранинг ку-риш нерви чицадиган жойи атрофидаги чуқур цатламларда куп мицдорда меланоцитлар жойлашади. Склерада қон томирлар жуда кам. Склерани озиклантирувчи артериялар унинг энг юза қатламларидагина майда артериялар ва капиллярлар турини ҳосил қилэди.

Склеранинг ички цатламида қбн томирлар мутлақо булмайди. Склерадаги коллаген толаларнинг тутамлари орасида нерв толалари ва нерв охирлари кузатилади, Склера эписклерал туқима билан зич.борланган. Бу тупима қрн томирларга бой ровак бирик-тирувчи туқимадан ибцрат бўлиб, к^з чук^рчасини тулдириб ту-ради ва куз олмасининг ^аракатчанлигини ^таъминлайАИ. К^з склерасининг мугуз пардага утиш

жойида з^ар хил шаклли, тар-моцланган бушликлар (йириклар) мавжуд, улар узаро кушилиб шлем каналлини ҳосил қилади. Канал яқинида склеранинг айлана венуз синуси жойлашади. Бу тузилмалар куз олдинги ва орқа камерасида жойлашган суюқлик ^аракатида а^амиятга эга булиб, олдинги камерада суюқликнинг оқишини таъминлаб беради. Кузнинг мугуз ва ей парда чегарасида қиррали боғлам жойлашган. Кузнинг шу бурчаги унинг суюқлирининг айланишида муҳим роль уйнайди.

Склера туқимаси ниҳоятда зич ва мустаҳкам булгани сабабли уни кузнинг «скелет» пардаси деб ҳам ҳисоблаш мумкин.

**Мугуз ларда.** (согпеа). Мугуз пардада 5 қават фарқ цилинади ^140-расм): 1) олдинги ёки ташқи эпителий; 2) олдинги ёки таш-қи чегараловчи пластинка (Боумен мембранаси); 3) мугуз пар-данинг хусусий бириктирувчи туқимаси (Зиб31ап1;1а ргорпа согпеае); 4) орқа ёки ички чегараловчи мембрана ёки десцемет пардаси; 5) мугуз парданинг орқа эпителийсi ёки десцемет пар-дасининг эндотелийсi.

Мугуз парданинг олдинги юзасини КОПЛОБЧИ ЭПИТЕЛИЙ 4—5 қаватдан ибор^т типик куп қаватли мугузланмайдиган ясен эпителийдир. Бу эпителийнинг базал қатлами купайиш хусу-сиятига эга, чуққиси юмалоқлашган, баланд цилиндрик шаклида-ги хужайралардан иборат. Бу хужайраларнинг овал шаклдаги ядролари, одатда, эпителий юзасига нисбатан перпендикуляр хрлатда жойлашади. Базал қават устидаги хужайралар к^пбур-чакли, қиррали булиб, юмалоқ ядроси ^ужайра марказида ётади. Юза қатламларда хужайралар яссилана бориб, кесмаларда узун ингичка дунг шаклида куринади. Уларнинг овал ядролари эпителий юзасига нисбатан параллель жойлашган. Шохланувчи хужай-лар мугуз парда эпителийсiда мутлак булмайди. Глаётган хужайралар куз ёши билан ювилиб тушади. Уларнинг урнини ички қатлам х,ужайралари тулдириб туради.

Олдинги чега-раловчи мембрана — Боумен мембранаси оддий микроскопда мут-лақо гомоген (бир хил) туюлади. Электрон микроскопда эса бу базал мембрананинг тузилиши фибрилляр булиб, унинг бир-бирига чирмашган нозик коллаген толалар-дан иборат эканини куриш мумкин. Эластик то-лалар булмайди. Базал мембрана>нинг ташқи юзаси нотекис булиб, эпителийнинг камбиал хужайралари ботиб турадиган чуқурчалар бор-лигини куриш мумкин.

Мугуз парданинг ху-сусий туқимаси зич би-риктирувчи туқимадан иборат булиб, унинг фиб-риллалари зич пластин-каларни ҳсил қилади. Бу пластинкалар гори-зонтал қаватлар тарзида ётиб, бир қатламдан ик-кинчи қатламга утувчи фибриллаларнинг тутам-лари ёрдамида ;узаро ту-ташиб туради.

Электрон микроскопда қаралганда ^ар бир пластинка параллел жойлаш-ган қалинлиги 23 нм ке-ладиган коллаген фиб-риллалар тутамларидан

\X140-расм. Куз мугуз пардаси. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 10, оқ 10.

1 — мугуз парданинг олдинги эпителийсi (к^п қават-ли ясен мугузланмайдиган эпителий); 2 — олдинги чегараловчи мембрана (Боумен пардаси); 3-мугуз парданинг хусусий моддаси; 4 - орқа чегараловчи мембрана (десцемет пардаси); 5 — к\$з олдинги камерасининг «эндотелийс».

иоорат эканини куриш мумкин. Фибриллалар ва пластинкалар ора-сида епиштирувчи мукоид цемент жойлашади. Кушни пластинка-лардаги тутамларнинг йуналиши ҳар хил бўлса ^ам ҳар бир пластинкаларда тутамлар бир томонга йуналиб, мугуз парданинг оптик бир жинслигини таъминлайди. Бундан ташқари, фибриллалар-ни епиштирувчи моддада гистохимиявий усуллар ёрдамида суль-фагилурон кислотасининг сульфидли тузлари аниқланган. Бу тузлар мугуз парда асосий моддасининг тиниқлигини таъминлайди. Пластинкалар орасида бир-бири билан туташган йирик/тар системаси булиб, уларда фиброцитлар типидagi хужайралар жой-

лашади. Мугуз парда хусусий моддасида лимфоцитлар типигаги сайёр хужайралар ҳам учрайди.

Мугуз моддада крн томирлар булмаслиги унинг узига хос хусу-сиятидир. Бу ерда жуда куп нерв охирлари жойлашиб, улар мугуз парданинг юкрри сезувчанлигини таъминлайди.

О р к а чегараловчи мембрана (десцemet парда) қалин тиник цатлам булиб, Боумен мембранаси сингари у ҳам оддий микроскопда бир жинсли булиб куринади. Аммо электрон микроскопда уида бир-бирига иисбатан кундаланг йуналган, тартибда навбатлашувчи фибриллалар ^атламларини кин. Улар узаро жуда ингичКа улагич таршхлар туташадилар. Гистохимиявий усуллар ёрдамида бу фибриллалар коллагенга ухшаш моддадан иборатлиги аницланган. Орк а чегараловчи парданинг ички юзаси десcemet пардасининг «эндотелийси» билан крпланган. Бу эпителий бир ^ават жойлациган полигонал хужайралардан иборат булиб, ядроси турлича шакйда булиши (юмалоц, овалсимон, ловиясимон) мумкин. Бу хужайра-ларни глиядан тарак,ций этади деб ^ам ҳисоблашади. Эпителий мугуз пардадан тароцсимон борламга ва.-^:-<)ф^аннйг бай^ки юзасига утади.

Мугуз парда иккита асосий функцияни бажаради. У ку/зййг диоптрнк аппарати (нур синдрувчи му^ит)дир. Шунингдек, у химоя вазифасини ^ам утайди. >

К^ариликда мугуз парда ту^ималарида холестерин томчилари тупланати ва пигмент доначалари пайдо булади.

Куз олмасининг урта ёки томирли пардаси (ишса тесНа §еи сЬого1<1еа). Бу парда склера билан тур парда орасида жойлаша-ди. Унда орцадан олдинга қараб цуйидаги уч булим: хусуси^ томирли парда, киприкли тана ва ей парда тафовут қилинади. ./

Хусусий томирли парда (итса уазойоза). Кузнинг ор^а^^б' мида булиб, тур пардага ёндошади. Бу парда купгина пигмейт ^ужайралари ва цон томир сақловчи юп^а бириктирувчи ту^нма-ли пластинкадир. Томирлар бу пардааинг сиртки қатламла^ида сийрак, ички ^атламларида эса зич капиллярлар турнни э^осил цилади.

Хусусий томирли пардада 4 цават тафовут цилинади:

1. Базал пластинка ёки шишасимон парда (1агшпа БазаНз зеи 1аt1па у^геа) томирли парданинг энг ички цатлами булиб, тур пардага бевосита ёпишиб туради. Базал пластинка икки хил тузилмадан: пигментли эпителий томонида у кутикулага ухшаш гомоген пластинка шаклидаги типик базал мембранадан, капиллярли к атлам томонидан эса жуда ингичка эластик тола-лардан иборат. Бу цатламлар бир-бирига жуда зич туташгани сабабли оддий препаратларда бир хилдек туюлади.

2. Капилляр томирлар қавати (1агшпа спопо-сарШапз). Бу пластинкани пигмент х,ужайрали толали бирикти-? рувчи тупима ташкил этиб, унда капиллярлар цисқ,а ҳал^али тур ҳосил ^илади. Капиллярлар тур парданинг пигментли эпителий:-сини ва шу эпителий орцали куриш хужайраларини ҳам озицлан-

294

тиради. Капилляр тур, айница, куз орца цутбннинг тур парда-сидаги марказий чуқурча со^асида куп булади.

3. Капилляр томирлар қавати кескин чегарасиз, унинг учинчи қавати -й'и р и к томирлар қавати (1агта Узаси1оза)гд утади. Бу қават аввалги қаватнинг бевосита давоми булиб, у ҳам бириктирувчи туқимадан иборат. Бу қават куп микдорда пигмент х,ужайралари ва қон томирларга эга. Улар юзарокда йирикрок артерия ва веноз томирларга йирилади.

4. Т а ш к и п л а с т и н к а (1агта ЗиргаспогоЎеа) томирли пардани склера билан туташтиради. Сиртки пластинка нозих эластик толалардан тузилган турли йуналишда ётувчи бириктирувчи туцима толаларининг пластинкаларидан иборат. Пластинка-лар орасида бушлйқлар булиб, улардан лимфа оқади.

Сиртки пластйнканн баъзан склерага оид ^исоблайддилар.

Хусусий томирля парда т^р парда Хужайралари<инг озиқла-нишида з^амда куз ичидаги босимнинг меъёрида сацланишида му^и^1 а^амиятга эга. Бундан ташқари, пигмент ^ужайраларининг куп булиши томирли пардага қора ранг бериб, нурнинг куз де-вори орқасига утишига йул қуймайди.

Киприкли тана (согриз С111аге). Томирли парданинг аррасимон чизик ва куз гав^ари чеккаси уртасида жойлашувчи қалинлашган қисми куз олмаси ичига буртиб кириб

киприкли танани ^осил қи-лади. Куз олмасининг меридионал кесимида киприкли тана узун учбурчак шаклида куришиб, учбурчакнинг чувдиси аррасимон чизикка, асоси эса кузнинг олдинги камерасига таъалади. Циляр усимталардан гав^арни тутиб турувчи толалар чиқиб киприкли тана белбори — Цинн боглами (Н^атеиУт гтл!)нк ^осил қилады.

Киприкли тананинг асосий массасини силлиқ мушак толаларм ташкил этади. Бу мушакларнинг ^аммаси биргаликда гав^ар цавариклигини узгартирувчи аккомодацион мушак аппарати булиб хизмат қилады. Бундан ташқари киприкли танадан радиал йуналишда купина киприк усимталари — ргосезиз сШаг^з чиқиб, гав^арни ураб туради. Ички томондан мушакларга томирли ва хориокапиллярли цаватларнинг давоми булган, қон томир ва ка-пиллярларга бой бириктирувчи тупима қатлами келиб туташади.

Циляр мушаклар уч хил йуналишда жойлашган *синлх* мушак ^ужайраларидан иборат булиб, киприкли тананинг учта мушак тутамини ташкил қилады. Уларнинг энг сирткиси томирли пардани-тортиб турувчи мушак ёки Брюкке мушаги (Газс1с1из тс1сНопаНз) склера билан мугуз парда чегарасида бошланади ва у чузилиб томирли парданинг бириктирувчи тузимасида тугайди. Бу мушак қисқарганда томирли пардани таранг тортиб киприкли тана белборини (Цинн борламини) бушаштиради, натижада, гав^арнинг қавариклиги ортиб кузнинг нур синдириш қобилияти кучаяди. Мушак хужайраларининг иккинчи қисми радиал йуналишда (Газс1с1из гас1аНз) жойлашган. Учинчи гурух, мушак ^ужаДралари киприкли тананинг икки чеккасида ^алқа шаклида (!а5С1с1из С1гс1аг1з) айлаиасига жойлашган. Бу мушак экваториал мушак ёки Мюллер мушаги деб аталади. У қисқарган

295

пайтда киприкли тана белбоги (Цинн борлами) таранг тортилади, натижада гав^ар яссилашиб кузнинг нур синдириш қобилияти пасаяди.

Киприксимон усимталар киприкли танадан ушиб чиққан 70 — 80 та усимта ҳисобланади. Усимталарнинг ^ар бири узйдан куп-гина иккиламчи усимталар чиқаради. Киприксимон усимталар томирли парданинг давоми булиб, сйрак толали бириктирувчи туқимадан тузилган ва қон томирларга бой. Шу томирлардан куз камерасига суюқлик чиқиши мумкин. Циляр тана ва циляр усимталардаги томирлар орасида артериялар деярли учрамайди. Улар асосан капилляр ва кенг посткапилляр веналардир.

Циляр тана, циляр мушаклар ва циляр усимталарни тур парданинг циляр қисми (рагз сШапз геипае) ^оплайди. Бу пар-да икки қаватдан: 1) циляр мушакни қопловчи, пигментга бой бир қават кубсимон ^ужайралардан иборат ташқи қават ва 2) эмбрионад типдаги тузилиши сақлииб қолган пигментсиз, бир қават кубсимон эпителийли ички қаватдан иборат. Пигментси\* ички ^атламнинг куз^ бушлитига қараган. юзаси шишасимон циляр мембрана билан қопданган. Циляр тинани ^опловчи эпителий з^ужайралари куз камерасини тулдириб турувчи суюқликни ишлаб чиқаришда иштирок этади.

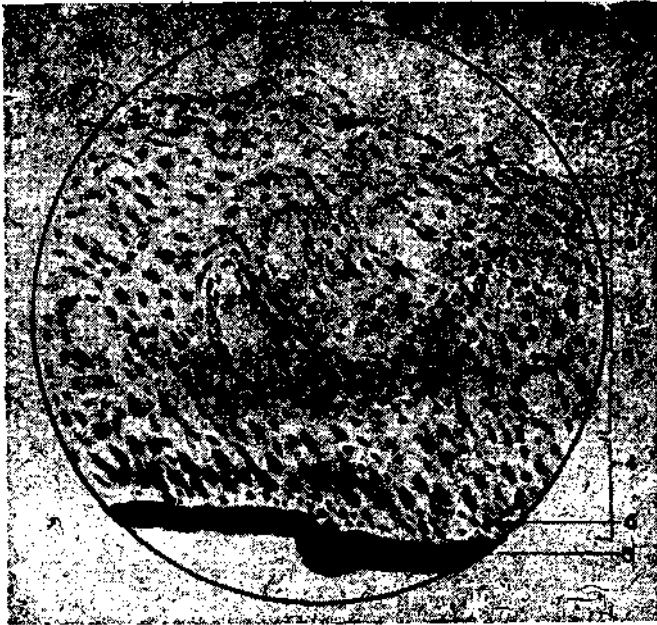
Циляр тана ва унинг мушаклари куз аккомодацион аппарат-ларининг асосий механизмларини бажарувчи тузилма булиб, аккомодация жараёнида қатта а^амиятга эга.

Бундан ташқари, циляр тана ва хусусан усимталар куз камераси суюқлирининг ^осил булишида қатнашади.

**Ей парда (шз).** Бу тузилма мугуз парда билан гав^ар орасида жойлашган пластинкадан иборат булиб, марказида қора-ч и қ — рирШа мавжуд. Томирли парданинг усимталари сифатида ривожланувчи ей парда томирли парда сингари бириктирувчи туқимадан иборат стромага эга. Строма қон-томирлар ва пигмент ^ужайраларини тутади (141-расм). Ей парданинг мугуз пардасига қараган олдинги юзаси мугуз парданинг орқа юзасини қопловчв эпителийдан иборат з^ужайралар қатламийнинг давоми ^исоблана-ди. Бу эпителий баъзан «эндотелий» деб 5^ам аталади.

Ей парданинг орқа юзаси тур парда пигментли эпителийсшнинг давоми булган бир қаватли кубсимон пигментли эпителий билан қопланган. Ей парда» 5 қаватдан тузилган: 1) кузнинг олдинги камерасига қараган юзасини қопловчи «эндотелий» қавати; 2) олдинги чегараловчи (ретикуляр) қават; 3) томирли қават; 4) орқа чегараловчи қават; 5) пигментли қават.

Ей парданинг олдинги юзасини қопловчи «эндотелий» бир ^ават сйрак ётган з^ужайралардан иборат булиб, яхлит қатлам янглида мугуз парданинг ички қаватига утади. "• -"Оядинги чегараловчи ёки ретикуляр қаватнинг негизи бириктирувчи туқимадан иборат. Унда пигмент хужайралари, фибробласт-лар ва улар .орасида толалар ва асосий модда жойлашади. Бу қават яхлит булмай, унда кейинги томирли қаватгача етадиган чу^урчалар мавжуд. Ретикуляр қатлам қора кузларда пигментга мул булган хужайралар тутса, мовий кузларда у кам тараедий



141-раем. Ей парда (рангдор парда).

1 — «у, олдинги камерасининг эндотелийси» (вир каватли ясен эпителий); 2 — таххи чегараловчи кават; а — пигментли эджда; 3 — томирли кават; 4 — ички чегараловчи паваг; б — куз цорачигининг мушаги; 5 — пигментли катлам (В. Г. Елнсевадал).

этиб, пигментни нам тутати. Демак, шу цатлам хужайраларидаги пигментнинг мицдори ва сифати кузнинг рангини белгилаб беради.

Цилиар усимталар томирли цатламининг давоми булган ей парданинг томирли кавати юмшоц бириктирувчи туцимадан тузи-либ, купгина қон томирларга эга. Бириктирувчи туқима толалари-нинг тутамлари орасида узун усимталарга эга булган х,ужайралар жойлашади. Бу цаватда ей парданинг мушаклари бор. Улар қора-чи^ни торайтирувчи (т. 5pYnc1eg pир!11ae) ва қорачикни кенгай-тирувчи (га. И11alabг pир!11ae) мушаклардир. К^рачикни торайтирувчи мушак цорачик чеккаси яқинида жойлашади, у айланасига йуналган силлиқ мушак тутамларидан иборат булиб, қ,орачикнинг сфинктерини з^осил қилади. Қ,орачикни кенгайтирувчи мушак томирли қатламнинг орца юзасига ёндошади. Бу мушак цилиар-тана олдидан бошланиб ей парданинг қорачик чеккаси яқинида тутайди. Бу мушак тузилишининг узига хослиги шундаки, унинг дужайралари икки қисмдан иборат: томирли цаватга цараган олдинги томонида миофибриллалар жойлашиб пигментсиз булади ва ядро жойлашган орка томони эса пигмент саклаб, миофибриллалар тутмайди.

Орка чегараловчи ^ават қорачикни кенгайтирувчи мушак тола-ларининг пигментсиз (фибриллар) ва мушак толаларининг ядро тутувчи пигментли қисмини уз ичига олади. У тур парданинг ей

297

булимига зич ёпишиб туради. Кузнинг мовий" ранги — хусусан шу цатламга борлиқ. Пигмент мутлакр булмаса (альбиносларда), ей парда ундаги қан томирлар ҳисобига қизғиш булиб қурииади. Тур парда ей булимининг пигментли элителийси қисман ей парда-нинг олдинги юзасига ҳам утади. Шуни қайд цилиш керакки, ей парданинг мушаги мионеврал келиб чицишга эга. У бопқа му-шаклардан фарқ қилиб, нерв найидан тараққий этади ва куз қа-да^симон тузилмаси чеккаларининг ҳрсиласи ҳисобланади. Тур парданинг киприкли танадаги цисмидан куз гав^арига тортилган ва узаро кесишувчи толалар цилиар ёки Цинн богламини ҳосил

Бу боглам, глиядан ривожланади. Цилиар мушак цис^арганда Цинн борлами толалари 'гавз^ар капсуласини тортиб унинг цава-рицлигини узгартиради.

Ички ёки тур парда (Шшза 1п1егпа зеи КеНпа). Тур парда куз олмасининг ички пардаси булиб, унга бевосита шишасимон танача тегиб туради. Тур пардада қурувчи булим (рагз ор^са геНпае) ва «кур» булим (рагз сасса те1тае) тафовут цилинади. Тур парда «кур» булимининг киприклМ •тайй^ қ«а ей парданн ^опловчи цисмлари мавжуд.

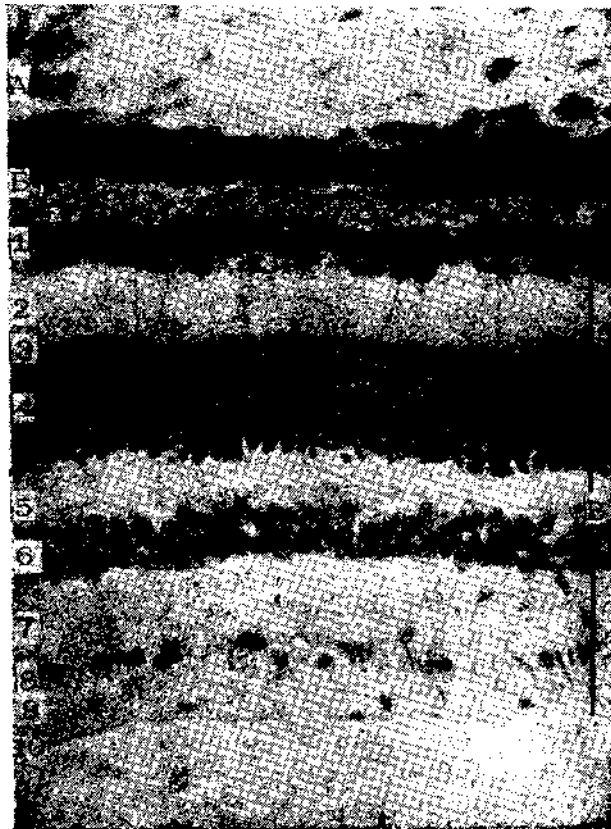
Қуриш булимининг «кур» булимга утиш жойида аррасимон чизиц >^осил булади. Тур парданинг «кур» булими нерв элемент-лари тутмаганлигидан тур парданинг киприкли танадаги ей парда ^исмлари нур таъсирларини сезиш ^обилиятига эга булмайди.

Тур парданинг қурувчи (оптик) қисми қуриш нервининг сур-?ичи (пар^Иа пет орИа) ва сари^ дор (таси!а 1и1еа) дан бош^а ^амма ерда бир хил тузилишга эга. Тур парданинг оптик цисмида 2 хил элемент — ёрдамчи ва

нерв элементи фарқ цилинади. Тур парданинг ёрдамчи ёки таянч негизи асосан Мюллер толалари ва цисман астроцитлардан иборат нейроглия элементларидан ташкил топган. Мюллер толалари узун ленталар шаклида булиб, ташқи чегараловчи пардадан ички пардагача чузилади. Мюллер толаларининг ядро сакловчи цисмлари тур парданинг ички ядроли қаватида жойлашган. Мюллер толаларидан купгина усимталар чициб, булар ядроли қатламларда пластинкасимон, ретикуляр қатламларда ипсимон булади. Мюллер толалари нерв элементларининг усимталари ердамида узаро туташиб, тур з^осил қилади. Ядроли қатламларда Мюллер толалари танасида купгина чуку^чалар ҳосил булиб, бу ерда нерв хужайлаларининг танаси жойлашади. Мюллер толаларининг конус^йҳаклида кенгайган ички учлари ички чегараловчи мембрана %й.тетёгапа Нтйапз 1п1егпа) ни ҳосил қилиб, шишасимон танага ?5|ав.Ноҳади. Шунингдек, глиал синцитийнинг ташқи усимталари 1-хх и чегараловчи мембрана (тетёгапа Нтйапз ех!егпа> з^осил қилади. Ташқи чегараловчи мембранадан толалар чикиб, таёкчалар ва колбачалар асосини ҳалтача каби ураб туради. Мюллер толаларидан ташқари, тур парданинг ганглиоз ва ички ( ретикуляр қаватда астроцитлар ^ам учрайди.

Тур парданинг нерв аппарата уч нейрондан тузилган; 1) нур <абул цилувчи зди фоторецептор нейрон (таёкча ва колбачалар

298



1

142-расм. Кузнинг ор-1^а девори. Гематок-силин-эозин билан бу-ялган. Об. 10, оқ 10-

A — оксид парда (склера); Б—томирли пардз; В — т^р парда. 1 — пиг-ментли эпителий кават; 2 — таёкчалар ва кол-бачалар кавати; 3 — ташқи глиал чегаралов-чи мембрана; 4 — таш-КИ донадор кават; 5 — ташқи тУрсимон кават; 6 — ички донадор кават; 7—ички тУрсимон кават; 8 — ганглиоз вд-жайралар кавати; 9 — нерв толалари кавати; 10 — ички чегараловчи мембрана.

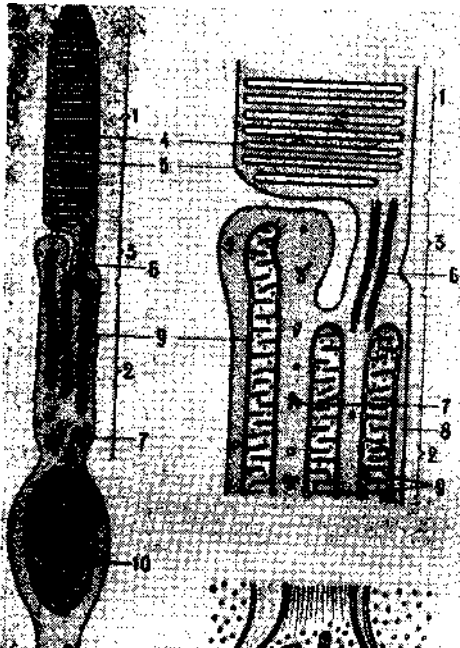
шаклидаги куриш >ужайралари); 2) ассоциатив нейрон; 3) ганглиоз нейрон.

Мазкур нейронларнинг таналари жойлашган қатламлар тур парданинг ядроли ёки донадор қаватларини, уларнинг усимталари туташган жойлар эса турсимон ёки ретикуляр қаватларни ^осил қилэди.

Тур пардада 10 та қават фарқ ^илинади (142-расм): 1. Пигментли эпителий. 2. Таёкча ва

колбачалар қавати. 3. Ташқи чегараловчи мембрана. 4. Ташқи ядроли қават. 5. Ташқи турсимон ёки ретикуляр қават. 6. Ички ядроли қават. 7. Ички турсимон ёки ретикуляр қават. 8. Ганглиоз <sup>^</sup>ужайралар <sup>^</sup>авати. 9. Нерв толалари қавати. 10. Ички чегараловчи мембрана.

Пигментли эпителий (<sup>3^</sup>taШt pI<sup>8</sup>teпIозит) тур парданинг энг ташқи қавати булиб, бир қават кубсимон <sup>^</sup>ужайра-лардан иборат. <sup>^</sup>ужайраларнинг тур пардага қараган юзасидан узун плазматик усимталар чиқиб, қуриш нервларининг фоторецептор учларини урайди. <sup>^</sup>ужайраларнинг танасида <sup>^</sup>ам, усимталари-да <sup>^</sup>ам <sup>^</sup>унгир тусли пигмент киритмаси (меланин) булади, Куз кучли ёритилганда пигмент доначалари цитоплазматик усимта-



143-расм. Куз тур пардасидаги таёқчасимон фоторецептор <sup>^</sup>ужайрасининг электрон микрофотограммаси (схема).

1 — <sup>^</sup>ужайранинг ташқи сегменти; 2 — <sup>^</sup>ужайранинг ички сегменти; 3 — аджайра ташқи ва ички сегментларининг бир-бирга боғловчи оралик сегмент; 4 — <sup>^</sup>ужайра ташқи сегменти; 5 — <sup>^</sup>ужайра ички сегменти; 6 — <sup>^</sup>ужайра ташқи сегменти; 7 — <sup>^</sup>ужайра ички сегменти; 8 — <sup>^</sup>ужайра ташқи сегменти; 9 — <sup>^</sup>ужайра ички сегменти; 10 — <sup>^</sup>ужайра ташқи сегменти; 11 — синапс; 12 — нерв толалари (Шёстранддан).

ларга сурилади ва бу усим-талар <sup>^</sup>ар бир қуриш нерви-ни ураб уларни бир-биридан оптик жи<sup>^</sup>атдан ажратади. <sup>^</sup>оронрида эса пигмент до-началари яна цитоплазма асосига сурилади. Бундан ташқари, пигментли эпителий таёқча ва колбачалар-нинг озицланишида ҳам иш-тирок этади, чунки тур парданинг томирлари бу ней-ронларга етиб келмайди.

Тур парданинг иккинчи қатлами қуриш (фоторецептор) <sup>^</sup>ужайраларининг периферии усимталари булган таёқчалар ва колба-чалардир.

5<sup>^</sup>ар бир фоторецептор-нинг таёқчасимон усимтаси икки <sup>^</sup>исмдан — ташқи ва ички сегментлардан иборат (143-расм). Таш<sup>^</sup>и сегмент цилиндр шаклида булиб, икки марта нур синди-риш <sup>^</sup>обилиятига эга. Ун-да родопсин ёки қуруз қирмизи деб аталувчи махсус модда бор. Бу мод-да ёруғлик таъсирида еми-рилиб, <sup>^</sup>оронгида қайта тез <sup>^</sup>осил булади. Ички сегмент цитоплазмага бой, нурни нам синдиради ва узининг ташқи қисмида эллипсоид деб аталувчи зич тузилма гутади. Шунингдек, ички сегмент ташқи сегментга нисбатан узунроқ, кенгроқ ва ту<sup>^</sup>роқ қуринади. Электрон микроскопда ташқи сегмент цитоплазматик мембра-нанинг букланиб, устма-уст ётишидан ҳосил булувчи дисклардан иборат эканлигини қуриш мумкин. Бу дисклар узаро туташган ва к<sup>^</sup>алинлиги 14 нм, эни 12 мкм га этади. Таёқчасимон <sup>^</sup>ужайралар ташқи сегментидаги бу цитолемма бурмалари цитоплазматик мембранадан ажралган алоҳдда дисклар <sup>^</sup>осил қилади.

Колбасимон фоторецепторларда эса ташқи сегмент бурмалари <sup>^</sup>ужайра цобиридан ажралмайди (144-расм). Фоторецепторлар ташқи сегментларининг бир томонида 9 жуфт фибриллалар тутами

жойлашиб, улар ички сегментда ётган алоҳида тузилма—базал таначалар билан туташиб кетади. Шундай фибриллаларнинг мавжудлиги, бу ташки сегментларга айрим хужайраларда учрайдиган тебранувчи киприкчаларнинг узгарган хили деб қараш имконини беради. Ички сегментнинг таъхи қисмида бир-бирига зич ёпишган митохондриялар туплами ётади. Булар оддий микроскопда куриладиган эллипсоидларнинг узгинасидир. Колбачаларнинг периферик усимтаси ҳам ички ва ташки сегментлардан тузилган. Колбачаларнинг таъхи сегменти цисарок, конус шаклида булиб, унда курув қирмизи — иодопсин жойлашади. Ички сегмент кенг булиб, унда ҳам эллипсоид мавжуддир.

Одам кузининг тур пардасида 130 миллионга яқин таёқча ва фақатгина 3,2 — 3,5 миллион колбача бор деб ҳисобланади. Турли ҳайвонларда бу нисбат ҳар хил. Жумладан, қушларда колбачалар куп булиб, тунги ҳайвонларнинг (бойқуш, куршапалак) тур пардасида деярли булмайди. Шунга асосланиб, колбачалар ранг сезувчи, таёқчалар эса ҳужайраси дендрит тарноқларининг туташадиган ёрурликни (ёрурлик ва шарпани) сезувчи рецепторлар деб тахмин қилинади.

Шуни қайд қилиш керакки, таёқчаларнинг ички ёки нерв усимталари ташки ретикуляр қаватда тугмасимон йугойлашиш ҳосил қилса, колбачаларнинг усимталари тармоқланиб кетади.

Тур парданинг учинчи қавати — ташки чегараловчи мембрана (тетъапа НtНапз ех1егра) Мюллер толалари-нинг кенгайган асослари ёки оёқчалари ташкил этади. Улар таёқ, ча ва колбачаларнинг ташки сегментлари орасида жойлашади.

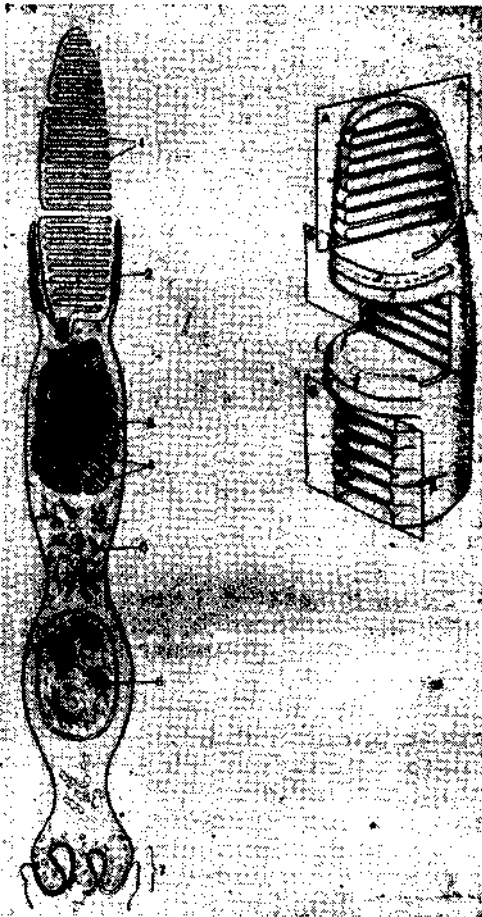
301

Шу сабабли чегараловчи мембрана илма-тешик тур шаклига эга бўлади.

Туртинчи — ташки ядроли қават. Бу қават курув хужайраларининг (таёқча ва колбачасимон хужайралари) тана-ларидан ташкил топган булиб, биполяр шаклга эга. Уларнинг ташки чегараловчи мембранага томон йуналган периферик усимталари махсус рецептор аппарат — таёқча"а ёки колбача сифатида тугайди, марказий усимтаси эса ташки ретикуляр қатламга кириб, ички ядроли қаватдаги нейроннинг дендритлари билан контакт ҳосил қилади. Демак, таёқчалар ва колбачалар нерв хужайраларининг ихтисослашган периферик усимталаридир. Шуни қайд қилиш керакки, таёқчалар ва колбачалар тутувчи курув хужайралари тур парданинг учта қатламини ҳосил қилади. Чунинчи, уларнинг периферик қисми таёқчалар ва колбачалар қаватини, бу хужайраларининг ядролари ташки ядроли қаватни ҳосил қилса, нерв ёки ук усимталари ташки ретикуляр қават таркибига киради. Бундан тайъари, сариқ дон сасида Генле толалари алоҳида қаватни ҳосил қилади. Таёқчалар ва колбачалар"а"лар"вчи хужайралар узлари қабул қилган нур таъсиротини улар билан контакт-да бўлган биполяр хужайраларга, яъни иккинчи нейронга узата-дилар.

Бешинчи қават — ташки турсимон ёки ретикуляр қават биринчи нейроннинг ук усимталари ва улар билан контакт ҳосил қилувчи хужайраларнинг плазматик усимталаридан ташкил топади.

Олтинчи қават ички ядроли қават булиб, унда уч хил нейрон жойлашади. Бу қатламнинг асосий нейрони ҳар хил сатҳда ётган биполяр хужайралардир. Биполяр хужайралар чузик, тур парда юзасига перпендикуляр йуналган булиб, улар-нинг танаси ички ядроли қаватда ётади. Биполяр хужайралар танасидан иккита усимта чиқади. Бу усимталарнинг бири мазкур нерв



144-расм. Куз тур пардасидаги колбачасимон фоторецептор ҳужайранинг электрон микрофотограммаси (схема).

1 — дисклар; 2 — ички сегментдаги баръоқсимон усимталар; 3 — липид танача; 4 — митохондриялар; 5 — эндоплазматик тар; 6 — ядро; 7 — биполяр нерв ҳужайраси дендрит тарноқларининг туташадиган (синапс) қисми (В. Л. Боровягин-дан). А, Б, В — ташки сегментнинг турли хил қесмалари.



хужайраларининг дендрити булиб, бир канча таёқчали нейронлар билан ёки алоҳида қолбачали нейрон билан бирикади. Биполяр хужайраларининг ички қутбидан ингичка нерв усимтаси чиқиб, майда толалар тутамларига таъсимланади. Бу толалар қуйи қават — ганглиоз хужайраларининг танаси ёки дендрити билан туташади. Шундай қилиб, нур таъсири биполяр хужайра орқали ганглиоз хужайрага таъсир қилади. Мазкур биполяр хужайраларда ташқари ядроли қаватда биринчи нейронлар бир гуруҳининг фаолиятини бирлаштирувчи ассоциатив нейронлар жойлашади. Бу ассоциатив нейронлар орасида горизонтал ёки юлдузсимон хужайралар ҳамда спонгиобласт хужайралари тафовут қилинади. Горизонтал хужайралар орасида эса ички ва ташқи хужайралар фарқ қилинади. Буларнинг ҳар иккаласи ҳам мультиполяр хужайралар булиб, уларнинг дендритлари горизонтал текисликда тур парда юзасига параллел тармоқланади. Ички горизонтал ёки юлдузсимон хужайралар таёқчали қурув хужайраларининг ассоциативияси учун хизмат қилади, ташқи горизонтал хужайралар эса қолбачали хужайраларнинг фаолиятини бирлаштиради.

Спонгиобластлар ёки амакрин хужайралар (пейгосыШэ

яп) атасппиз) танаси ноксимон булиб, биполяр хужайралар толалари орасида жойлашади. Уларда нерв усимтаси бўлмайди, дендритлар ё турли сатҳда тарқалади (диффуз спонгиобластлар) ёки битта сатҳда тармоқланади (оддий спонгиобластлар). Спонгиобластлар ёки амакрин хужайралар биполяр ва ганглиоз хужайралар фаолиятини бирлаштиради. Шу қаватнинг узида радиал ёки Мюллер толалари бошланадиган глиал хужайраларининг ядролари жойлашади.

Еттинчи қават — ички турсимон қават биполяр ва амакрин хужайралар уқ усимталарининг ганглиоз ёки учинчи нейрон дендритлари билан контакт ҳосил қилувчи усимталаридан ташкил топган.

Саккизинчи қават ёки ганглиоз хужайралар қавати — учинчи нейрон, яъни куз тур пардасининг ганглиоз хужайраларининг таналаридан иборат. Булар танаси қатта мультиполяр хужайралардир. Уларнинг танасидан бир канча тармоқланувчи дендритлар чиқиб ички тур қаватига йуналади ва у ерда биполяр хужайралар нейритларининг сунгги тармоқлари билан контакт

Ганглиоз хужайраларининг нейритлари тур парданинг зинчи қавати ёки нерв толалари авати нин иилиб, бу ердан улар «кур» догга қараб йуналади ва қурув нерви (п. орИси5)ни ҳосил қилади.

Учинчи қават ички чегараловчи мембрана ёки Бабухин мембрана-наси (тетъгапа НтИапз ІпІегпа) дан иборат булиб, Мюллер толаларининг оёқчаларидан ташкил топади.

Куз тур пардасида иккита муҳим тузилма — сариқ дор ва «кур» дор мавжуд.

Сариқ дог — таси!а ІпІеа куз тур пардасининг қолган қисмларидан узининг сариқ ранги ва тузилиши билан фарқ қилади. Унинг ранги тур парданинг қурув хужайраларидан ташқари барча қатламларига синган сарғиш пигментга борлиқ.

Ганглиоз хужайралар қавати бу ерда яхшироқ ривожланганидан сариқ дорнинг чеккаси тур парданинг қушни бўлимларига нисбатан қалинроқ бўлади. Ана шу қалинлашган чеккадан дорнинг уртасига қараб тўр парда юқалашиб боради ва натижада марказий чуқурча — ЫІоІоІа сеШгаНз ҳрсил бўлади. Сариқ до? диаметри 2 мм бўлса, марказий чуқурча тур парданинг энг юққ алашган жойи ҳисобланиб, 0,1 мм қалинликка эга бўлади.

Сариқ дорнинг чекка қисмларида ва марказий чуқурча соҳида тур парданинг 1-нейрон қатлампидан бошқа парча қаватлари четга сурилиб, ясен воронкасимон чуқурча ҳосил қилади. Демак, ёруғлик турридан-турри фоторецепторларга тушади. Оралиқ нейронлар, яъни биполяр ва ганглиоз хужайралар бу ерда четга сурилганлигидан фоторецептор хужайраларининг аксонлари анча узун булиб, атрофга радиал ҳолда тарқалади ва қуа тўр пардасининг ташқи донатор қавати остида толали Генли қатламининг ҳосил қилади. Сариқ дорда фоторецепторлар миқдори-нинг қуп булиши ва бу ерда 1-нейрон ёруғликка анча яқин жой-

30я

лашганлиги туфайли у энг яхши қурадиган жой булиб хизмаг қйлади.

«Кур» дор — қуриш нервининг чиқиш жойидир. Бу ерда қалин нерв толалари қатлампидан бошқа тур парданинг барча қатламлари йуқолади. Бу толалар тур парданинг толали қаватидан қайрилиб, қуриш нервига утади ва марказий чуқурчани уловчи болишсимон айланма баландлик ҳосил қилади. Тур пардани озиқлантирувчи томирлар қуриш нерви билан келиб «кур» дон чуқурчасидан чиқади. Болишсимон баландлик қуриш нервининг сарғиш деб аталади. Нур сезувчи хужайраларнинг бўлмаслиги туфайли тур парданинг бу қисми ёруғликни сезиш қобилиятига эга эмас, шу сабабли бу жой «кур» дог номини олган.

Юқорида қурсатиб утилганидек тур парда қурув қисмининг унинг қур ҚИСМИГЭ утиш жойида аррасимон чизик, деб аталувчи тузилма ҳосил бўлади. Аррасимон чизинда яқинлашган сари фоторецептор элементлар миқдори камайиб боради ва ниҳоят аррасимон чизинда келиб, фоторецептор нейронлар бутунлай йуқолади. Нерв элементлари санйнинг камая бориши билан Мюллер хужайраларининг миқдори қупайиб, булар қупроқ эпителиал хужайраларга ухшаб боради. Шундай қилиб, тур парданинг «кур» қисми юққа эпителиоид пластинкадан иборат булиб, унинг кип-рикли танадаги ва ей пардадаги қисмлари фарқ қилинади. Бу жойларда олдин ганглиоз

хужайралари ва нерв толалари қавати, кейин эса қолган қаватлар й<sup>а</sup>олади. Тур парда урнида пушт тараф<sup>и</sup>и давридаги куз <sup>а</sup>ада<sup>и</sup>нинг фақат дастлабки икки қавати, яъни пигмент хужайралари қатлами (куз қадахининг ташқи варагидан) ва эпителий қавати {куз қадахининг ички варагидан} қолади. Тур парда шу <sup>о</sup>латда киприксимон тана ва ей парданк қоп<sup>л</sup>йди.

Куриш нерви тузилиши буйича бошқ,а периферик нервлардан бутунлай фарқ цилади, чунки у миядан тараққий этади. У тур пардадан кириши билан унинг толалари миелин парда билан уралади. Майда тутамларда бундай толалар, марказий нерв сис-темасидаги толалар сингари, глиал синцитий ёрдамида бир-бири билан боғланади. Куриш нерви ҳам мия пардаларига ухшаш иардалар билан уралган. Юмшо<sup>а</sup> мия пардаси бевосита куриш нервига ёпишади. Юмшоқ мия пардаси билан тур парда боғлан-ган булади. Ундан <sup>ё</sup>йин қаттиқ парда жойлашади.

**Куз гав<sup>а</sup>ари (1епз)** Куз гавҳари икки томонлама қавариқ линзани эслатувчи тиник таначадир. Гавҳарнинг олдинги юзаси яссирак, ор<sup>а</sup> юзаси эса қавариқрок,дир. Тулик такомиллашган куз гавҳари анчагина мураккаб тузилган. Унда хусусий модда (зибзлап1;ла 1еп1з), халта эпителийси (ерНБеНит 1еп1з) ва халтани фарқ ҚИЛИШ мумкин. Гавҳ,арнинг хусусий моддаси гавҳ,ар тола-ларидан тузилган (ПЪга 1еп1з). Бу толалар олти қиррали призмалар шаклида булиб, уларнинг бир учи ёки х,ар иккала учи қол-басимон шишган булади. Гав<sup>а</sup>рда юмшоқроқ пустлоқ ва қаттиқроқ марказий модда ёки гавҳар «ядрози» тафовут цилинади. Пустлоқ ҳам, марказий модда х;ам толалардан тузилган. Гавҳар толалари орасида марказий оралик ва асосий толаларни

304

фар қ, цилиш мумкин. Гавҳар марказий толалари ядро тутмайди. Уларнинг қирралари нотекис ва гав<sup>а</sup>р уқи атрофида тартибли жойлашган булади. Оралик толаларда ҳам ядро булмайди. Орали<sup>а</sup> толалар билан биргаликда улар гав<sup>а</sup>рнинг зич ядросини х,осил қилади. Гав<sup>а</sup>рнинг купчилик қисми асосий периферик толалардан тузилган. Асосий толалар текис силлиқ булиб, ядро тутайди. Периферик толаларнинг ядроси экваторга яқин, чуқур-роқда ётган толалар ядроси эса толанинг олдинги учига яқин жойлашади. Гавҳар толаларининг цитоплазмаси асосан кристал-лин деб аталувчи тиниқ моддадан тузилган. Гавҳар толалари махсус модда ёрдамида бир-бири билан бирикади. Гавҳар толалари радиал пластинка тарзида жойлашиб, уларнинг миқдор<sup>а</sup> икки мингдан ортади. Гав<sup>а</sup>р сиртдан капсула ёки халтача билак уралган. Бу халтачанинг девори шишасимон тиник, моддадан иборат булиб, юк ори эластикликка эга. Олдинги қ,исмида гавҳ,ар сумкасининг девори цалинроқ ва мустах<sup>а</sup>камроқ, орқа қисмида эса юпцароқдир. Гавҳарнинг олдинги <sup>а</sup>исмида халта моддаси эпителий билан қопланган. Вир қават кубсимон хужайралардан иборат бу эпителий халтани гав<sup>а</sup>р толаларидан ажратиб туради. Экваторга я<sup>а</sup>инлашган сари эпителий <sup>а</sup>ужайралари баландлашиб боради ва экваторга етгач узун гавҳ,ар толаларига айланади. Ушбу со<sup>а</sup>ада <sup>а</sup>амма вақт митоз .йули билан буяйнаётган хужайра-лар учрайди. Демак, гавҳар толалари узунасига чузилган эпителий <sup>а</sup>ужайраларидир. Гавҳарни тутиб турувчи аппарати гомоген, зич, чузилмайдиган толалардан тузилган Цинн боғламидан иборат булиб, келиб ЧИҚИШИ жи<sup>а</sup>тидан глиал туқимадир. Бу толалар тур парданинг цилиар қисмидан бошланиб, ташқи чегараловчи парда билан туташади. Бу парда цилиар қисмида юпка шишасимон пар-дадан иборат булади. Цинн боғлами толаларининг тутамлари экватор «қасида гав<sup>а</sup>р халтасининг орқа юзасига ёпишади.

Гав<sup>а</sup>р кузнинг диоптрик аппарати. Гавҳар нур синдирувчи юзаларининг <sup>а</sup>аварик,лиги тез узгариши мумкинлигидан унинг функцияси кузнинг аниқ тасвир ҳосил <sup>а</sup>илишдаги аккомодацияси-дан иборат. Яқ,индаги жисмларга <sup>а</sup>аралганда гав<sup>а</sup>р юзаларининг згрилиги ортиб у цалинлашади. Гав<sup>а</sup>р қ,алинлашиши билан унинг қавари<sup>а</sup>лиги ортади ва натижада унинг фокус масофаси қисқариб, куз яқинида жойлашган жисмларнинг аниқ тасвир-ларини <sup>а</sup>осил цилади. Узоқдаги жисмларга қаралганда гав<sup>а</sup>р яна яссилашиб узининг дастлабки қаварик,лигини тиклайди. Гав<sup>а</sup>р-нинг чузилиш (яссиланиш) механизми юқорида курсатиб утил-ганидек, цилиар ёки аккомодация мушаклар тонусининг ортиши билан амалга ошади. Цилиар мушаклар тонусини идора қ,илувчи импульслар бош миянинг аккомодация марказидан кузни ҳара-катлантирувчи нерв тармоқлари буйлаб узатилади. Нерв охир-лари эса мушак толалари юзасида тармоқланади.

Шишасимон тана (согрив \Нгеит). Сут эмизувчиларда шишасимон тана деярли глиал келиб чиқишга эга булиб, куз пуфакчаси элементидан ҳрсил булади. Аммо баъзи муаллифлар шишасимон тана мезенхимадан тараққий этишини эътироф этадилар. Шишасимон тана дирилдоқ моддадан (питог уЙгеиз) иборат булиб, унда турли йуналишдаги толалар ётади. Тана сиртида бу толалар зичроқ ётиб, юҳа пардани ҳосил цилади. Бу парда тур парда цилиар ҚИСМИНИНГ шишасимон пардаси билан зич боғланган. Шишасимон танада хужайра элементлари ҳам учраб, уларга лейкоцитлар каби юмалоқ хужайралар ва бириктирувчи туцима-нинг дуксимон хужайралари мансубдир. Таркибида вакуолалар тутувчи пуфаксимон дегенератив хужайралар ҳам учрайди. Шишасимон танада тур парда сурричидан («к<sup>а</sup>р» доғ) куз гав-харининг орқа юзасигача чузилган канал (сапаНз буа1о1деиз) ётади. Бу кузнинг эмбрионал томир системасининг қолдиридир. Шишасимон танада комплекс оқсил — ветреин ва гиалурон кис-лотаси булади.

Шишасимон тана диоптрик аппарат, яъни кузнинг нур синди-рувчи муҳити қаторига киради. Бундан ташқари, у тур парда модда алмашинувида иштирок этади.

Кузнинг қон билан таъминланиши. Кузга келувчи қон томир-лар куз артериясидан бошланади. Бу томир куз нервининг куз-дан чиқиш жойидагнна бир-бири билан анастомоз

Асосил қилувчи ва унғача узаро боғлиқ бўлмаган 2 та алоҳида томир гуруҳига булинади. Биринчи гуруҳ томирлар марказий вена ва артериялар ҳамда уларнинг тармоқларидан иборат бўлган тўр парда қон томир системасини асосил қилади. Бу томирлар тур пардани ва цисман қўрув нервини қон билан таъмин этади. Иккинчи гуруҳ томирлар эса томирли қават, киприкли тана, ей парда ва склерани озиқлантирувчи цилиар томирлар системасидан иборат. Лимфа томирлари, фақатгина кузнинг конъюнктива юзасида булиб, бош-қа цисмларда бу томир топилмаган.

#### КУЗ ОЛМАСИНИНГ ЁРДАМЧИ АППАРАТИ

Буларга куз мушаклари, ҚОБОҚ, куз ёш беи ва бириктирувчи туқимали парда — соплисйуа киради.

Куз мушаклари скелет мушаги сингари тузилишга эга, шу сабабли цовок, куз ёш апаратигина куриб чиқилади.

*Крвоц* (ра!ребг) — куз олмаси олдидаги тери бурмасидир. }^ар бир қовокда олдинги тери юзаси ва кузнинг бириктирувчи-туцима пардаси (соплис11Уа) деб аталувчи орқа (ички) юзаси тафовут қилинади. Қовокнинг ташқи юзасини ҚОПЛОБЧИ тери жуда юпқа булиб, одатдаги тери каби тузилган.

Қовокнинг олдшги эркин чеккасида киприклар жойлашади. }^ар бир киприк майда, суёт ривожланган ёг безига эга. Бундан ташқари, уларнинг мушак тутмаган соч халтасига узгача шаклга эга булган апокрин тер безлари (Молль безлари ёки киприк без-лари) очилади, уларнинг секретер булимлари оддий тер безлари-нинг секретер булимлари каби коптокчага ухшаш чигал асосил қилмайди, балки латин арфи <5> шаклида бўлади.

Қовок ичида яхлит таянч — фиброз пластинка (1аг5из) ва халқасимон мушак (т. огУси1аг!з осийН) ҳамда претарзал туқима қатламн этади.

Бу ерда, шунингдек, қон томирлар ва ҚОБОҚНИ кутарувчи мушак (т. 1еуа1ог ра!ребга) пайининг тутамлари жойлашади.

306

Тарзал пластинка ҚОБОҚНИНГ таянч цисмй булиб, зич бириктн-рувчи туқимадан тузилган. Крвоқ деворшшнг олдинги қисмнда, бириктирувчи туцима қатламида махсус ёг безлари (мейбомнй безлари) этади. Бу без узун чиқарув йулидан иборат булиб, унга }^ар томондан секретер альвеолалар очилади. Кювоциинг ички юзаси ёки конъюнктива куп қаватли ясси эпителий билан қоплзн-ган. Эпителйй остида юмшоқ бириктирувчи туқимадан тузилган хусусий қатлзм этади. Бу ерда к^п микдорда лимфоид элементлар булиб, улар баъзан туп-туп булиб жойлашади.

Конъюнктиванинг юқори қисмида кичик безлар учрайди. Улар-нинг тузилиши ёш безига ухшаш ва шу сабабли 1\$шимча ёш безлари деб аталади.

*Куз ёш апаратй* — ёш беи, ёш қопчаси ва ; куз-бурун ёш йулидан иборат.

Ёш безлари (§1. 1асг!та115) бир неча сероз типдаги мурак-қаб альвеолар — найсимон безчалар гуруҳидан иборат. Охирги булимларининг тузилиши буйича улар ОРИЗ бушлирининг сероз безларини эслатади, аммо унинг чиқарув йулларида сулак най-чаларига мувофиқ келувчи цисмлар булмайди. Секретер булим-ларнинг бушлиги яхши ривожланган, буларда хужайралараро секретер каналчалар кузатилади. Секретер охирги булимлариининг девори сероз безлар эпителийсига }^хшаш хужайралардан тузилган. Уларнинг остида, базал мембранада миоэпителиал }^ужайра-лар этади. Ёш безнинг секрети (к^з ёши) асосан сувдан иборат булиб, унда 1,5 процентга қадар -Уас1, оз микдорда (0,5%) альбуминлар ва шиллик бўлади. Куз ёши бактериоцид таъсирга эга махсус модда (лизозим) тутади. Ёш безининг секретор қисм-лари кубсимон эпителий билан қопланган булакча ичидаги чиқа-рув йулларига давом этади. Булаклараро чиқарув йуллари икки қаторли цилиндрсимон эпителий билан цепланган. Ёш қаяалча-лари куп қаторли эпителий билан цепланган. Эпителййдан сунг эластик толалар ва хужайраларга бой хусусий қатлам (1ип1са ргорг!а) этади. Хусусий қавздан кейин узунасига йунал-ган кундаланг-тзргил мушзк қатлами жойлашзди. Бу мушакнинг қисқарилиши каналчанинг кенгайишига олиб келзди. Ёш қопчаси ва куз бурун канзининг девори эпителий вз хусусий қатламдэн иборат. Эпителйй икки қаторли ёки к^п қаторли булзди. Куз қопчаси деворида майдз тзрмоқлзрга булинган найсимон безлар мавжуд. Хусусий цэтлзмдэ куп мивдорда лимфоид элементлар бўлади.

#### ЭШИТУВ ВА МУВОЗАНАТ ОРГАНЛАРИ

Эшитув ва мувоззнт оргзнлэри физиологик ЖИХЗТДЗН бир-биридан кескин фарқ қилади, чу.нки эшитув органи товуш таъси-ротлзрини қабул қилиш учун хизмат қилса, мувозант оргзни тананинг фазодзги вззиятини идора қилзди, зммо улар морфоло-гик жиҳатдан яхлит оргзн булиб, бир мзнбадан тзраккий этади.

оп\*

Эшитув органи уч қисмдан: ташқи цулоц, урта цулоц (ёки .ногора бушлири) ва ички қулоқ (ёки лабиринт) дан иборат. (145-расм).

#### ТАШҚИ ҚУЛОҚ

Т а ш қ и қ у л о қ норора парда, таиҳи эшитув йули ва ҚУЛОҚ супрасидан иборат. *Ногора парда*

шакли овал, бир оз ботик булади. Эшитув суякчаларидан бири — болгача уз дастаси ёрда-мида ногора парданинг ички юзасига ёпишади. Болрачадан НОРО-ра пардага қон томирлар ва нервлар утади. Норора парда зич фиброз туқимадан тузилиб, парданинг ташқи қатламларида коллаген толалар радиал йуналишга, ички қатламларида эса циркуляр йуналишга эга булади. Парданинг ^ар иккала юзаси ^ам Мутлак0 текисдир. Эластик толалар факат ногора парданинг перифериясида ва марказида булади. Норора парданинг ички юзаси ҚИЛИНЛИГИ 20 — 30 мкм, юпка шиллик парда билан қоплан-ган. Шиллик парда эпителийсi бир қаватли кубсимон булади. Норора парданинг ташқи юзаси ташқи ^улокнинг тери эпидерми-сидан иборат.

Ташици ёулоц найининг торзй қисми эластик торайдан тузилган. У қулоқ супрасидан бошланувчи тери билан қоплаиған. Бу ерда-ги тери умуман тананинг бошқа қисмларидаги тери каби тузилган. Най торзй қисмининг терисида ингичка тукчалар булиб, уларнинг сумкасига жуда йирик ёр безлари очилади. Бундан таш-қари, бу ерда олтингугуртга бой секрет ишловчи безлар (§1ап-(1а1ае сегиппозае) жойлашади. Бу безлар узгарган тер безлари булиб, қулоқ саририни (олтингугурт тутган) ишлаб чикаради. Баъзи тадқиқотчиларнинг фикрича, уларни қулоқ саририни ишловчи без деб аташ.нотурридир. Бу безлар эшитув найини з^уллов-чи суюқлик ишлаб чицаради. К,улоқ саририни эса уз таркибида ён тутувчи, ташқи қулоқ найининг ёр безлари ишлаб чицарадиган, сарримтир мойдир.

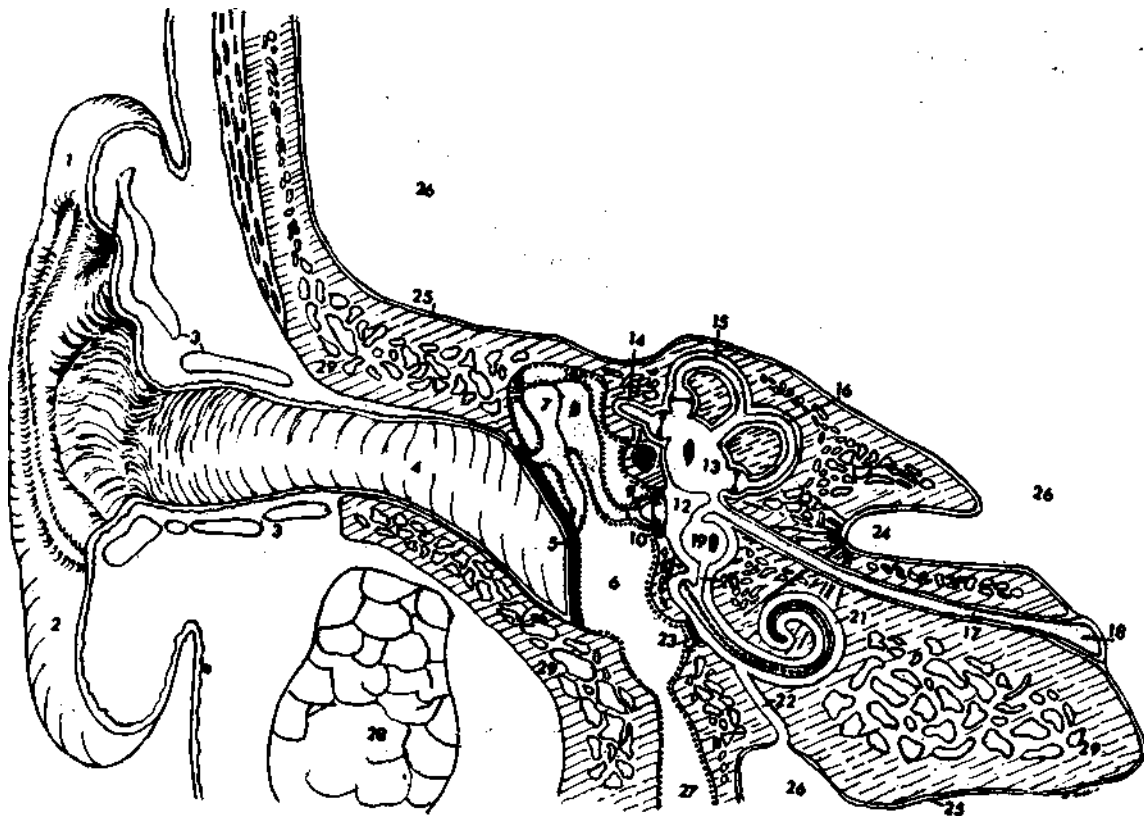
Ўулоц супраси тери билан қопланган эластик торайли юпка пластинкадаи иборат. Куп қаватли ясен эпителий юзасида оз миқдорда ингичка туклар мавжуд. Супра терисида ёр безларининг чицарув йуллари ва кам миқдорда тер безлари учрайди.

О

### УРТА

Урта цулоқ норорз бушлик, эшитув суякчалари ва эшитув «айчасидан иборат (145-расмга к.)- Грта қулоқ бушлири — иорора бушлик чакка суягида жойлашиб, унинг ичи з^аво билан тулган. Унинг девори, эшитув суякчалари ва норора парданинг ички юзаси шиллик парда билан қопланган. Бу парда периост билан зич бирлашиб кетган юпка бириктирувчи туцима қатламидан ва бир қават кубсимон ёки цилиндрсимон эпителий-дан тузилган.

Эпителий баъзи жойларда (ногора парда чеккасида, Евстахий найчаси тешиги орзида) ^илпилловчи ^ужайралардан иборат. Шиллик пардада, одатда, безлар кузатилмайди. Урта қулоқдан



145-расм. Ўулоқ тузилиши (схема).

1 — қулоқ супраси; 2 — қулоқ супрасининг юмшори; 3 — торай; 4 — ташқи эшитув йули; 5 — норора парда; 6 — яогора парда оркасидаги бушлик; 7 — болгача; 8 — сандонча; 9 — узанги; 10 — овал дарча; 11 — юз нерви; 12 — вестибуляр яарвон; 13 — Копча (уз доғи билан); 14 — ён (горизонталь) ярим айлана канал ва ампула ^амда эшитув кйрраси; 15 — олдинги (вертикал) ярим айлана эшитув канал ва ампула \*амда эшитув кйрраси; 16 — орка (вертикал) ярим айлана канал ва ампула з(амда к^итув кйрраси; 17 — эндолимфанинг найи; 18 — эндолимфа копчаси; 19 — бачадонча (уз дорй билан); 20 — туташтирувчи ; 21 — чйранок; 22 — чйганок суюқлиги учун пай; 23 — айлана дарча; 24 — ички эшитув суяги; 25 — каттик модда; — краниал бушлик; 27 — эшитув вайи (Евстахий найи); 28 — қулоқ олди беэи; 29 — чакка суяги (Роллндан).

бурун-залқум бушлериға эшитув иайчаси — *Ўба* зеи Еиз(.асЪ пуналади. Бу суяк - торай найча булиб, суяк қнс-мининг шиллх пардаси тузилнши буйича норора бушлирикинг шиллх пардасига ухшаш ва фа^ат икки к^аторли х,илпилловчи эпителий билан ^опланган. ТОРЭИ цисмида шиллик, ости пардаси х,ам фарк қилинади. Эпителий куп қаторли х илпилловчи булиб, унда қ,адах,сlшон ^ужайралар учрайди. Лммфоцитларга бой хусу-сий пардада шиллик безлар жойлашган. Евстахий найчаси дево-рининг ТОРЭИИ узига хос тузилишга эга булиб, гиалин, эластик ва толали торайдарнинг аралаш макзарасини косил ^илади, Найча-нннг ^ал^умга ^араган тешиги олдида шилли^ парда лимфоид характерга эга булиб, тубар бодом безини >;осил ^илади.

Урта ^уло^да учта э ш я ту в суякчалари — болгача, сандонча ва узангича бор. Бу суякчалар системасн болрачанннг соли ёрдэмида ногора пардага туташади, узангича эса ички ^у-локнинг овал тешигИ'Ни беркитади. Шу туфайли ногора парда нинг тебраниши ички куло^ суюклирига узатилади.

### ИЧКИ

Ички чуло^ чекка суягининг таг ^исмида жойлашган суяк лабиринтини ^осил ^илувчи суяк бушли^лари системасидал иборат (145-расмга к), Бу суяк лабиринти ичида парда лаби-ринти жойлашиб, суяк лабиринт деворидан *перилимфа* деб ата-лувчи суюк,ли^ срдамида ажралиб туради. Парда лабиринт ичида *эндолимфа* жойлашади. Эндолимфа тутувчи бушлик, пери-лимфа тутувчи бушлик, билан туташмайди.

Суяк лабпринтида да^лиз, *учти ярам айлана канал ва суяк чиганог*и тафовут қилинади. Да^лиз (уезНБиНит) урта цулокда эндошган кичкинагина суяк бушлири булиб, у норора бушлиридач овал тешикни ((огатеп оуа!ае) беркитиб турувчи нозик парда ердамида ажралади.

Ярим айлана калаллар учта ейсимон бушлик дан иборат булиб, улар узаро перпендикуляр йупалишда ётади. Уларнинг учларн бешта тешик тарзида дахлиз бушлигига очилади. Шу билан бирга ^ар бир ярим айлана каналнинг оё^чаларидан бирида кенгайма — ярим айлана каналининг а м п у л а с и жойлашади.

Суяк ЧПРЗПОРИ уз у^и атрофида спирал шаклида  $2\frac{1}{2}$ — 3у\* марта айланувчи суяк каналдан иборат. Суяк чиганорининг бушляри спирал суяк пластинка (1ат;па ар^гаПз оззеа) ердамида икки қаватга булинади, аммо спирал пластинка ЧИРЭНОҚНИНГ таш-ци деворнга ва учига отиб бормаслиги сабабли, бу ерда х,ар икка-ла қават узаро туташади.

Юк,орида ^айд ^илинганидек, суяк лабиринтида ундэн пери-лимфа воситаси билан ажралиб турувчи парда лабиринт жойла-шади. Парда лабиринтида да^лизда жойлашган юмалоқ копча (ЗассцШз) ва эллипсснмон халтача — бачадонча (и{егlси!из) учта ярим айлана канал ва чиганок,нинг парда цнсми фарк қили-нади. ЗассиИ5 ва lЛегlсилик ^,заро йисlцз и!епси!о — ердамида туташади. Бу найчанвнг урта цисмидан

### 310

еп<ЗоНтГал!си5 бошланади. Бу йул кенгайма тарзида тугайди. Эллипссимок халтачадан ярим айлана каналларнинг парда ички оёқчалари кенгаймалар — ампулалар шаклида тугайди. Ампулалар деворинннг ички гозасида эшитув қирралари (сг!зla асизНса), ^опча ва бачадончаларда эса э ш и т у в д о р л а / р и (таси!а асизйса) жойлашади. Эшитув доглари ва эшитув қирралари мувозанат оргаялари ҳисобланади. Юмалоқ копча тор каналча ёрдамида ЧИРЭНОҚНИНГ парда каналига тутади..

Эшитув ва мувозанат органининг тара^киёти. Эмбрионал х,аётнинг учинчи ҳафтасида миянинг орк,а пуфаги соҳасида бирин-чи жабра тешиги устида пушт эктодермаси бир оз қ,алинлашади. Тезда бу қалинлашган жой эшитув чуқурчасига айланиб, бу чуқурча ичкарига ботади ва уни,нг чеккалари кейинчалик куши-либ кетади. Натижада эшитув чуқурчаси берк эшитув пуфакчаси-га айланади. Эшитув пуфакчалари эктодермадан ажралиб, калта эпителик тасма ёрдамида чужинчок мия билан туташади. Эпи-телиал тасма зшитув 'нерви ва эшитув га'нглийс.нипг куртаги бу-либ хизмат ^илади. Эшитув гагиллйларининг нейробластлари усимталар ^осил ^илади. Марказий усимталар мияга т^араб усиб эшитуа нервипи х,осил қилади, периферии усимталар эса эшитув пуфакчалари деворида

ривожланаётган сезувчи хум;айраларга я<sup>ин</sup>лашиб, уларнинг танасида тугмасимон кенгаймалар шаклида тугайди.

Эмбрионал таракдиётнинг туртинчи х,афтаси охиридан бошлаб, эшитув пуфаги аста-секин мураккаб лабиринт шаклига кира бошлайди. Даставвал эшитув пуфагининг девори юцорига йуналган буртмани <sup>осил</sup>килади. Эшитув пуфагининг узи эса, бир оз паст-дан юцорига чузилади ва йис(из спс1о11трбайсия со>;асидаги бур-ма ёрдамида пастки ва юцориги к,исмларга булинади. Юцориги кием эллипссимон к,опча ва ярим айлана каналлар <sup>осил</sup>илади. Бунда аввал фронтал ва сагиттал каналчалар ва кейинчалик горизонтал каналчалар <sup>осил</sup>булади. Эшитув пуфакчасининг пастки кисмидан юмало<sup>ц</sup>опча ва у билан борлх 65'лган йиси15 сосУеаг!5 <sup>осил</sup>булади. Ярим айлана пуфакчаларнинг <sup>осил</sup>булиш тартиби к,уйидагича: эшитув пуфакчаси ёриксимон бурт-малар (чунтаклар) хосил кнлиб, уларнинг чекка қисмлари эса бир-бирига яции ётиб, кейинчалик цуҳилиб кетади. Чунтаклар-нинг к,ушилиб кетган ушбу кисми тешилади ва натижада улар учлари ёки оёқчалари ёрдамида эшитув пуфагининг юк,ори қис-мига туташувчи канал хосил булади. Фронтал ва сагиттал ярим эйлана каналлар битта катта чунтаксимон буртмадан х<sup>осил</sup>булади, аммо уларнинг куртагида иккита тешик юзага келади. Гори-зонтал ярим айлана канал эса алохида кичик буртмадан хосил булади, Умумий куртакдан таракк,ий этгани сабабли вертикал каналлар узаро туташуш жойида умумий канал х,осил цилади вд канал эллипссимон бачадончага очилади. Ампулалар ярим айлана каналлар оёқчаларининг кенгайиш й<sup>ли</sup> билан х,осил булади.

Эшитув пуфаги ю<sup>ориги</sup> булимининг ярим айлана каналларга сарф булмаган к,исмидан эллипссимон халтача >;осил булади. Ярим айлана каналчаларга эга булган бу бачадонча эшитув пуфа-

311

глиннг пастки <sup>исмидан</sup>аста чуцурлашиб борувчн бурма ёрдамн-да ажрала боради ва ни>;оят у билан фак,ат йисШз Шепсо — Басси1и8 воситасида туташади,

Эшитув пуфагининг пастки булимида иккинчи эгат з\$осил булиб, у зста-секин чукурлашади ва ривожланиб келаётган йисШз сосУеаПз ни пуфакча насткн булимининг додган кдсидан ажратади, қолга'Н к,исмидэн ЗассиНда хосил булиб, Йис1из юзага кела-ди. Эшитув пуфагининг янгидал ажралган мазкур кисми чузилиб узун чираноқ канални хосил цилади. Бу канал спирал сингари иккн ярим марта буралади.

Пуфакчанинг шакли узгариши билан бирга унинг <sup>ужайра</sup>элементлари индифферент ва нейроэпителиал <sup>ужайраларга</sup>дифференциаллашади. Нейроэпителиал <sup>ужайралар</sup>оролчалар шаклида (масалан, эшитув дорлари ва тожларяда) ски узун тасмача шаклида (масалан, спирал ёки Кортиев органида) жойлапгади. Айни ва<sup>т</sup>да, эшитув нервий-гинг ганглийси эшитув пуфагининг икки булимига дифференгшаллашуви сабабли иккита ганглийга ё. сосН1еаг1з ва §;. уеяПЫ1аг15 га булинади.

Суяк лабиринт эса ички кулоц куртагнни ураб турувчи мезенхимадан <sup>осил</sup>булади. Ушбу куртакка бевосита туташувчи мезенхима <sup>ат</sup>ламлари парда лабиринт деворшинг бириктирувчи тупима <sup>исмини</sup>хосил <sup>илади</sup>. Парда лабиринтдан узо<sup>ро</sup> жой-лао!ган мезенхима <sup>аватлари</sup>базал тогай, кейнн эса лабк'ринтини хосил <sup>илади</sup>. Суяк лабиринтида, ногора бушлицка караган юзада парда билан ёпилган иккита тсшик — овал ва юмалок дарчалар хосил булади.

Чира'Но<sup>ни</sup>«г марказий <sup>исмида</sup>унинг узаги — тосПоЎз хосил булиб, бу,ндан суяк чиганок, ичига дастлаб фиброз пластинка уснб киради, пластхганвнг ички <sup>исми</sup>спирал суяк пластиката айланади. Бунинг натижасида парда канал таш<sup>и</sup> томонга сурилади ва унинг ташк,и дсвори бу ердаги спирал богламни х,осил килувчи суяк уст пардаси билан бирлашиб кетади. Вужудга келган перплимфатик бушлицлар дахлиз нарвоияни (зса!а уез<sup>и</sup>БиП) аа порора нарвонннн (зса!а {утрап!} хосил 1<sup>илади</sup>.

Грта цулоқ (иогора бушлиг<sup>и</sup>) ва ундан бошланувчи Евстэхий найчаси биринчи жабра йириридан хосил булади. Норора парда биринчи жабра йиририни бсркитувчи пардасидан ва шу ердаги жабра ёйларидан тарак<sup>ий</sup> этади.

Дуло<sup>и</sup> супраси ташци эшитув йули тешигини кенг, нотугри } ;алк,а тарзида ураб турувчи олтита думбокчанинг кушилпиш натижасида юзага келади. Бу думбокчалар эса биринчи ва иккинчи

жабра ёйларидан тараний этади.

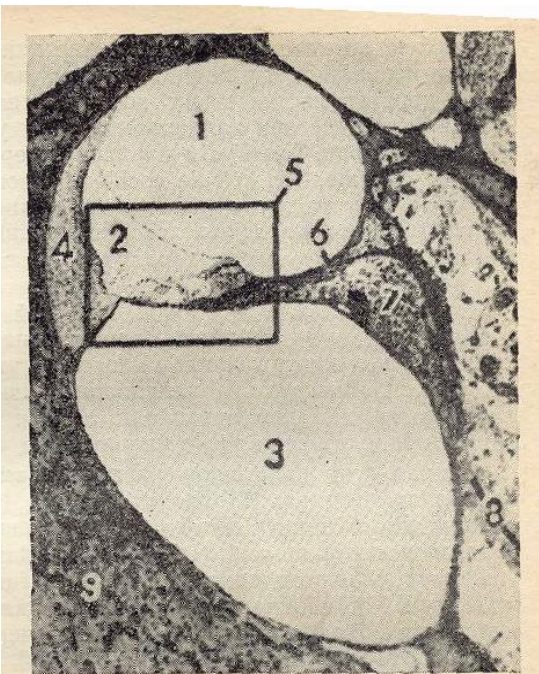
Эшитув суякчалари норора бушлигини ураб турувчи мезенхима-дан ривожланади. Улар эпителий билан копланган бириктирувчи тўқима билан уралгандир,

Пардали лабиринтнинг читано<sup>^</sup> канали (**бис<sup>^</sup>ик** сос<sup>^</sup>ёаг!») — **спирал** (эшитув) органи (**ог<sup>^</sup>апит** 5p[ga]e). Ю<sup>^</sup>орида айтиб утилганидек, чиганок кенг суяк канали булиб, у уз у<sup>^</sup>ки атрофнда икки ярим марта айланади. Каналнинг уз укига цараган девори — ички, карама-<sup>^</sup>арши девори эса — тацхи девор деб аталади.

312

Мазкур суяк чиранок-да чиганокнинг иарда-ли капали (сапаНз сос<sup>^</sup>ёагз) жойлаша-ди.

Чиганокнинг парда-ли каналн икки жой-да — спирал пластинка билан спирал к,ир-ра туташган спирал боглам да суяк чиранок, капали суяк усти иардаси билан уланади. Парда канал кундаланг кес-мада учбурчак шакли-да булиб, спирал бор-ламнинг юкори ярми-си билан уланган таш-к,и девори учбурчак-нинг битта томоаш, 1а-Ушп Iутрашсит билан спирал борламнинг цирраси >'ртасида тор-тилган пастки девори иккинчи томони бўлса, спирал <sup>^</sup>ирраншг туби билан спирал боглам-нинг



146-расм. Чиранок

ю<sup>^</sup>ориги чеккаси орасида 1 — Бестийуляр нарван; 2 — читано<sup>^</sup> найи; 3 — ногора ндраои; 4 — спираль Соглам; 5 — Кортиев орган; 6 — су-як- (и спираль цатлам; 7 — спираль ганглий; 8 — эшитув ю<sup>^</sup>ори девори нервн; 9 — чакка суяги (Родиндйн).

учбурчакнинг

гипотенузаси каби курипиш <sup>^</sup>осил ци-лади. Нарда каналнйнр ана шупдай жойлашуви туфайли чира-но<sup>^</sup>нинг суяк какали кундаланг кесимда уч кават бўлиб курина-ди. Юқори ва пастки <sup>^</sup>аватлар перилимфатик бушликлар булиб, вестибуляр (юқориги) ва норора (пастки) нарвонлар номини ол-ган. Улар чигагю<sup>^</sup>нинг чуқ,кисида узаро туташади. Урта <sup>^</sup>улоқ билан парда юмалок ва овал дарчалар ёрдамида туташади.

Урта кават эса парда лабирвптшшг бушлиридан иборат. Нар-вонлар <sup>^</sup>ам нрнм айлана каналчаларнинг перилимфатик буш лиц-лари сингари тузилншга эга.

Чиранок, парда каналининг турлн кисмлари деворларинннг тузилиши >ар хил: унияг пастки девори энг мураккаб тузилишга эга булиб, унда чиранок бўйлаб чузилган спирал чшитув органи жойлашади. Бу орган Крртиев органи номи билан <sup>^</sup>ам маълум.

**Чираноц** парда канали деворларикинг **тузилиши**. Чиранок, парда каналининг учта девори — ю<sup>^</sup>ори, ташк,и ва пастки деворлари фарқ к,илина<sup>^</sup>Д<sup>^</sup>и (Нб-расм).

Парда каналининг вестибуляр ёки Рсйснер пардаси (тет<sup>^</sup>Бапа уези<sup>^</sup>би!ап5 зеи Ке1взпег1) номи билан юритилувчи юқ,ори девори энг оддий куринишга эга. У зич толали бириктирувчи ту<sup>^</sup>имадан

313

тузилиб, юпка пластинка тарзнда <sup>^</sup>ар иккала томонда суяк кана-линцннг периостита туташади. Рейснер пардаси.нинг парда канал ичига қ;араган пасткн юзаси ясси эпителий билан коплакган. Ташки ёки ёй девори калииладшгаи суяк усти пардаси билан зич К;/\$'шилиб кетади. Суяк усти пардаси бу ерда чиганок спирал бор-ламини (НдатеШшп вр!га!е сос<sup>^</sup>ёае) <sup>^</sup>осил цилади. Спирал бог-лам учта буртма хрсил қилади: 1) вестибуляр пардагача давом этувчи Рейснер <sup>^</sup>ирраси; 2) вена томирини сакловчи спирал дум-боқча; 3) чиганок, парда каналиинг ластки деворнга айланувчи



асосий кйрра.

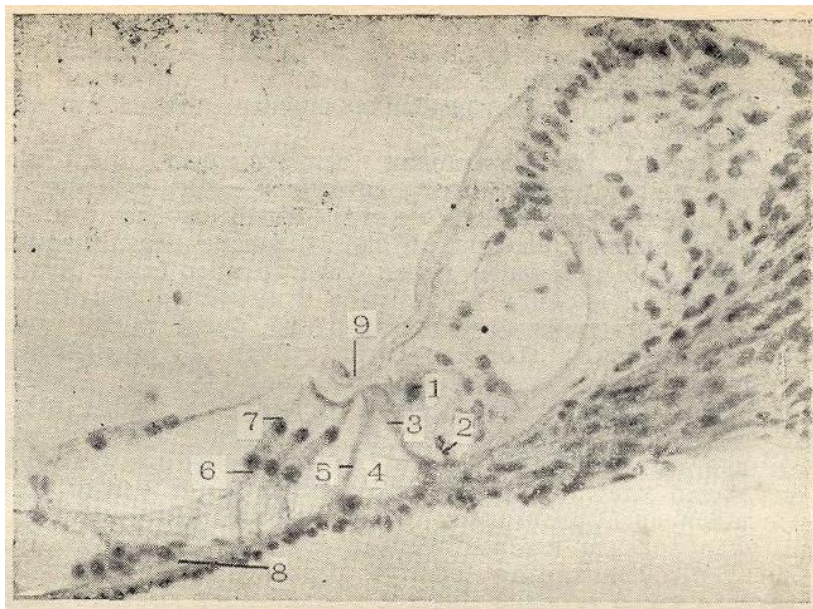
Спирал борламни копловчи эпителий ^алинлашиб, бир неча ^ават кубсимон эпителийдан ташкил топади. Ушбу эпителийнинг характерли хусусияти шундан иборатки, уйда к,он томирлар булади. Шу сабабли мазкур к,алинлашган эпителий томирли тасма (51г!а \гаесилаг15) деб юритилади. Ундаги томирлар парда качали ичндаги эидолимфани ^осил ^илади.

Спирал суяк пластинка со^асида >ам суяк усти пардаси калинлашиб, спирал буртма ёки лимб (НгпБиз 5р!галлз) ^осил ^иладн. Лимб иккита думбонча — чиганокнинг парда каналига 1;араган вестибуляр лаб (1аУит Ve^1;^Би^а^5), спирал суяк плае-тинкаспга ёндошган тимпанал лаб (1аУит [Путрап^сиш) хосил цилади. Бу думбончалар ораснда спирал эгат (зи!сиз Бр^аНя! жойлашган булади. Юқори лаб«внг чеккаси, агар ю^оридан ^аралсн, тарор; сингари тузилган булиб, унинг айрим тишлари эшитув ^ирралари деб аталади. Пастки лабнинг чеккасида те-шиклар жойлашади. Бу тешиклар ор^али спирал органнинг нерв^толалари се-зув >ужайраларига томон йуналади.

Чиранок парда каналнинг пастки деворн энг мураккаб тузилган булиб, у бир томондан спирал кйрранинг юк,ориги юзаси ва унинг говори лаби билан уланади. Иккинчи томондан эса спирал тожнинг пастки тимпанал лаби кйррасидан спирал боғлам кйр-расигача тортилган тимпанал парда (1ат!па 5р!гаНз тетЪга-посеа) тарзида чузилади. Тимпанал парда юпк;а шаклсиз базал мембранадан тузилиб, унга мнгичка базал фибриллалар ёкн эшитув торлари ёпишади. Эшитув торлари спирал цирранинг тимпанал лаби ва спирал боғлам орасида тортилган. Яна тимпанал копловчи к^ават х\_ам булиб, у тимпанал нарвоннинг суяк усти пар-дасининг давомидир. Фиброз туцимадан нборат бу кават к,он томирларга эга. Тимпанал «арвои томонда.н тимпанал парда юп^а бвриктирувчи тупима катлами билан ^опланган булиб, унинг ^ужайралари эпителий сингари бир 1\атор жойлашади ва шу сабабли эпителийсимон !ужайралар деб аталади. Тимпанал пластинка устида эшитув оргави — спирал орган (Кортиев органи) ётади. (1-47-расм). Спирал орган икки хил ^ужайрадан тузилган: уларнинг бир хили т а я н ч, иккинчн хили р е ц е п т о р ёки эшитув вазифасини бажаради.

Беш хил таянч ^ужайралар фарк, цилинади: 1) ички ва ташки устув хужайралар (се!ли!а 1г!легна со!итпагит е! cell!а) ех!егпа соУтпагит); 2) таш^и — Дейтерс >ужайралари (сеЙша еа ех!егпа); 3) ташки чегараловчи ёки Гензен х,ужайра-

314



(147-расм. Спирал (корти) орган. Гшатоксилн-эозин билат: буялган Об. 20, ок 10-

1 — мчки тукли яужайралвр; 2 — ички таянч ^ужайра; 3 — ички уступ аджайра; 4 — туннел; 5 — ташки устун ^ужайра; 6 — ташки таянч ^ужайра; 7 — ташки тукли ^ужайра; 8 — ба-зильяр мембрана; 9 — цоплама пластинка.

лари (cell!а НтИапз ех!егпа); 4) ташки талнч ёки Клаудиус



хужайралари {cell!и!а йИ5!еп!аз ех!егпа); 5) ички хужайралар (cell!и!а рbа!ап!æа !п(егпа).

Устун хужайралар тимпанал мембранада икки кат> булиб ётадн ва улар асосий таянч хужайралар ^исобланади. Энг чеккада ётувчи ^ужайралар ички устун ^ужайралар.уларга тати^и томондан ёндашувчи ^ужайралар зса таш^и устун хужайралар деб аталади. Устун хужайралар танаси узун «5» ҳарфи шакли-да эгилган. Уларнинг туб ^исми кенгайиб базиляр мембрана устида ётади. Ички ва таиҳи устун ^ужайралар бир-бирига энгашиб туради; уларнинг эркнн чу^иларн узаро туташиб туб, лари (оё^чалари) бир-биридан йиро^лашган. Натижада улар би-лан тимпанал парда орасида туннел пайдо булади. Ушбу спирал туннел чиранот^ каналнўинг бошидан охиригача давом этади. У ички туннел (Кортиев туннели) — (сишсиШз !п(егпиз) деб атала-ди. Ичкн устун хужайралар ташки хужайраларга нисбатан бнр оз калтаро^ ва камрех эгилган. Уларнинг эркин чу!уу!лариинг ёки бошчаларининг ю^ори юзасида туташувчи чук,урчалар мав-жуд. Чукурча чеккаларида эса бошча устидан ^ар икки томонга бир оз буртиб чик^ан пластинкалар булиб, улар ички ва таши;!1 тумшущсимон усимталар деб аталади. Таиҳи устун хужайралаи-нинг бошчалари ички ^ужайраларининг туташув чу^урчаларига бориб киради. Улар бошчаларининг ён томонида фалангасимок

315

^симталар булиб, уларни ички устун хужайр аларйнинг ташк,и тумшущсимон усимталари қоплаб туради. Оддий ва электрон микроскопда устун хужайралар цитоплазмасида ^ужайранинг узун уқи буйлаб жойлашган тонофибриллаларнинг ингичка тутамларини куриш мумкин.

Ташки устун хужайралардан ташқарирокда Дейтерс ^ужайралари номи билан юритилувчи таянч хужайраларнинг бопха хиллари уч ёки турт қатор булиб жойлашади. Бу Хужайралар цилиндр шаклида булиб, уларнинг базал қисмида тонофибриллалар тутамлари билан уралган ядро ётади. З^ужайраларнинг юқори қисмида — рецептор хужайралар билан туташиб жойида косасимон чукурчалари булиб, бунга ташки рецептор хужайраларининг асослари ботиб туради. Бу хужайралар-нинг эркин учида кутикуляр тузилмалар булади. Дейтерс хужайралари цитоплазмасида баъзи ферментлар юқ,ори актив-ликка эга булиши ани^ланган. Бу уларнинг трофик роли борлигидан далолат беради. Дейтерс хужайралари шахмат тарзи-да жойлашиб уларнинг фалангалари узаро ^амда таиҳи устун ^ужайраларининг фалангалари билан навбатлашиб ётади, нати-жада, улар орасида юмалоц шаклли эркин б^шлицлар ^осил булади. Бу бушлицларда эшитув з^ужайралари жойлашади. Фалангалар узаро туташиб Дейтерс хужайралари юзасида дарча-ли парда хрсил цилади.

Дейтерс хужайраларига ташқаридан ташки чегара — Гензе« хужайралари ёндошади. Улар учинчи хил таянч хужайраларидир. Улар бир-бирига зич ёндошган, беш-олти қатор, полигонал хужайра<sup>па</sup>РД<sup>ан</sup> иборат булиб, уларнинг эркин учлари туташтирувчи тасмалар ёрдамида бириккандир. Уларнинг ядролари катта, цитоплазмасида вакуолалар ва йирик липид том-чилари кузатилади. Электрон микроскоп курсатишича, Гензен Хужайраларининг юзасида жуда кўп микроворсинкалар булади. Бу хужайраларнинг гликоген ва баъзи ферментларга бойлиги уларнинг трофик вазифани бажаришидан далолат беради.

Гензен хужайраларидан ташқарирокда кубсимон (ташки ушлаб турувчи таянч) Клаудиус хужайралари жойлашади. Улар аста-секин узгайиб, томирли тасмачани қоплюбчи эпителийга айланади. Клаудиус хужайралари билан томирли тасмача уртасида эгатча жойлашган. Эгатча спирал боглам туқимасига ботиб турувчи эпителий хужайраларидан тузилган. Баъзи маълумотларга кура ушбу хужайралар эндолимфа ишлаб чиксаради.

1

Ички устун хужайраларидан ичкарига томон учбурчак кутикулали бошчаларга эга булган баланд ва ингичка хужайралар <Бир қатор булиб ётади. Уларни ички қа«от хужайра-лари деб аталади. Ушбу хужайралар аста-секин спирал тар-новчаларнинг кубсимон хужайраларига айланади. Эшитув ва рецептор хужайралар бевосита устун хужайраларга ёндошади. Ички ва тацҳи эшитув тукли хужайралар фарқ қилинади.

Ички эшитув хужайралари ички таянч хужайралари юзасида бир қатор булиб ётади, ташқи рецептор

316

хужайралар эса, таиҳи устун хужайралар устида 3 — 4 қатор булиб жойлашади. Ички эшитув хужайраларининг сони 3000, ташқи эшитув хужайралар эса 1200 атрофида булади.

Ички эшитув хужайралари туби кенг кузача шаклига эга. Уларнинг бир оз цавариқ чуедилари 3 — 4 қатор ётган 30 — 60 та калта тукчалар жойлашади. Бу хужайраларнинг ядролари базал томонда ётади. Электрон микроскоп курсатишича, ички эшитув хужайраларининг апикал қисми кутикула билан қопла-ниб, улардан сезувчан тукчалар утади. Цитоплазмада митохондриялар, рибосомалар тутувчи ёки рибосомасиз эндоплазматик тур кузатилади.

Таиҳи эшитув хужайралари цилиндрсимон булиб, туби юмалокдир. Уларнинг ҳам апикал юзасида эшитув тукчалари тутувчи х, алқасимон кутикуляр пластинка жойлашади. Бу хужайраларнинг туби Дейтерс хужайраларининг таналаридаги апикал чукурчаларга ботиб туради. Ташқи эшитув хужайраларининг сезувчи тукчалари кутикуляр пластинка устида жойлашиб, попуксимон шакл касб ётади. Бу попукча қоплюбчи мембранага тегиб туради.

Эшитув тукчалари куп миқдорда зич жойлашган фибрилларга эга. Цитоплазмада митохондриялар, турли катталиқдаги доналар ва пуфакчалар тутувчи мембранали серқатлам структуралар кузатилади.

Эшитув хужайраларининг цитоплазмаси оксидловчи ферментлар, монофосфэстеразалар, оксиллар ва нуклеин кислоталарга бой. Бундан ташқари, ташқи тукли хужайралар гликогенга, уларнинг сезувчи тукчалари эса ферментларга мул булади.

Эшитув хужайраларига тимпанал лабнинг нерв тешикларида» утувчи МЗРИЗЛИ нерв толалари келади. Бу толалар эшитув нервни ҳисобланиб, спирал ганглий биполяр хужайраларининг юмало»<sup>^</sup> туби олдида саватсимон нерв охирларини ҳосил қилади.

Спирал орган устида спирал қоплама парда (tet-йгапа leclogia) жойлашади. Бу парда спирал органни қоплайди ва сезувчи хужайралар устида уларнинг тукчаларига тегиб туради. Рейснер мембранасида бошланган ушбу спирал парда дастлаб хужайраларга зич ёндошиб ётади, сунгра у ҳосил қилган ясен буртма спирал орган устида осилиб туради. Бу спирал парда нозик фибрилляр тузилишга эга. У зич кутикуляр тузилма булиб, лимб ва спирал эгатни қоплюбчи эпителийдан тарақсий ётади. У эшитув тожининг гүмбазига ухшайди.

ЧирзНОҚ каналининг девори лимб со<sup>^</sup>асида паст цилиндрик эпителий билан қопланган, бу эпителий уз юзасига кутикуляр пластинка ишлаб чицаради. Ана шу кутикуляр пластинка спирал (Кортиев) парда ҳисобланади.

Эшитув органининг гистофизиологияси. Эшитув йули орқали утган товуш тулқинлари таъсири натижасида ҳосил булган ногора парданинг тебранма ҳаракати эшитув суякчалари воситаси билан овал дарчага узатилади ва вестибуляр ларвондаги перилим-фани тебранма ҳаракатга келтиради. Бу ҳаракат эса чираноқ--нинг чуққисида иогора нарвоннинг перилимфасига узатилади. Бу тебраниш товушнинг тезлиги, ва частотасига боглиқ булиб,

317

мембранани маълум амплитудада тебраниради. Тебранишлар натижасида юз берувчи муайян цитохимиявий процесслар биотокларни ҳосил қилади. Тебраниш жараёнида эшитув хужайралари к\_оплама мембранага гоҳ, яцинлашиб, гоҳ ундан узоклашади. Бунда эшитув хужайраларининг туклари спирал мембранага тегади ва бу ишцаланиш эшитув хужайраларининг цитикланиши-га олиб келади. Бу хужайраларнинг цузролиши нерв охирларига, •булардан эса марказий нерв системасига узатилади ва бу ерда эшитув сезгиларига айланади.

#### ПАРДА ЛАБИРИНТИНИНГ ВЕСТИБУЛЯР КИСМИ (МУВОЗАНАТ ОРГАНИ).

Мувозанат органи 8ассилэиз ва иШоЛиз да жойлашган иккита эшитув доғи ва ярим айлана каналчаларининг ампулаларида жойлашган учта эшитув кирралари (тожлар) дан ташкил топган.

Фақат шу ерда сезув ҳужайралари жойлашиб, дахлиз нерви-тшнг тармоклари буяар билан контакт хреил қилади. Парда хал-тачалари ва ярим айлана каналчаларнинг қилган барча қисм-лорининг девори анча оддий тузилган: уларнинг асосини зич бириктирувчи туқима, базал мембрана ва эпителиал қоплам ташкил қилади. Бириктирувчи туқима қоллаген толаларининг зич ту-тамларидан иборат булиб, бундай толалар пардани суяк усти иардаси билан ҳам туташтиради. Толалар орасидаги катакчалар-да перилимфа оқади. Бу бириктирувчи туқимали парда устида шишасимон базал мембрана ётади. Базал мембрана бир қаватли ясен эпителий билан қопланган. Бириктирувчи туқима парданинг

•суякка қараган ташқи юзаси эса ясси эндотелийсимон ҳужайра-лар билан қопланган.

Эшитув цирраси. Ампулаларда ички бурмалар жойлашиб, уларда сезувчи эпителий ётади. Бу эпителий икки, ҳатто уч қаторли булиб қуринади (148-расм). Чунки бу ерда икки хил :х,ужайралар — таянч ва сезувчи х,ужайралар булади. Т а я н ч ^у ж а й р а л а р н и н г туб қисми ценг булиб, шу ерда тух 'буялувчи ядро тутати. Х^ужайраларнинг асоси базал мембранада ётади, чузик; танаси эса эпителийнинг юзасига ётади. Бу ҳужайраларнинг цитоплазмасида таянч фибриллалар яхши ривожлан-ган. Электрон микроскопда таянч ҳужайраларда купгина мито-хондриялар аниқлалади. )^ужайра чуққисида жуда куп ингичка цитоплазматик микроворсинкалар булади.

Рецептор ҳужайралар кузачалар шаклида булиб, уларнинг толачаларга бой чуққилари бевосита лабиринт бушлири-га қараган. Электрон микроскопда аниқланишича, рецептор ҳужайралар уз шакллари бўйича икки типга булинади.

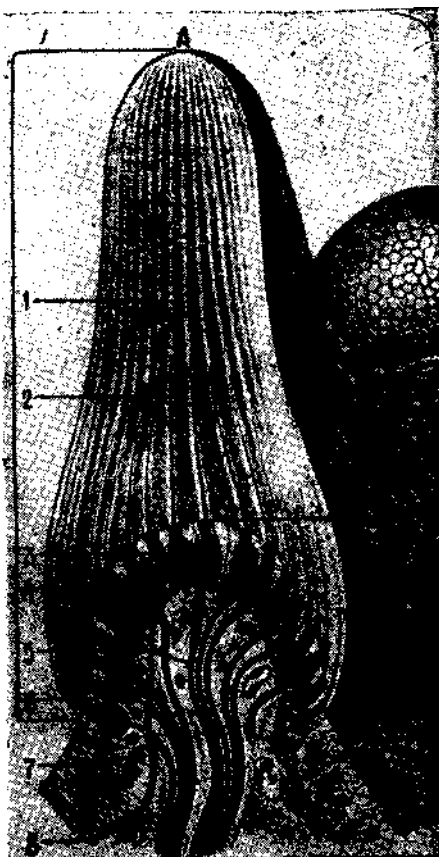
Биринчи типдаги ҳужайраларнинг туби кенг, юмалоқ булиб, нерв охирлари уларнинг атрофида коса шаклида рилоф ҳосил ^илади. Бу узига хос синапсдир. Рецептор ҳужайраларининг яхши ифодаланган цобиклари булиб, уларнинг таш^и юзаси кутикулага эга. Бундан узунлиги 40 мкм га яқин узаро ёпишган, з^аракатсиз 60—80 та тукчалар (стереоцилалар) ва ягона ҳаракатланувчи—кн-ноцилия ЧИҚЗДИ. Х^ар бир тукчада 9 та периферик ва иккита мар-

318

казий ипча булади. Ипчалар ҳужайра цитоплазмасидаги базал таначадан бошланади. Бу ҳужайралар цитоплазмасида митохондриялар, кенг цистерналар ^осил қилувчи цитоплазматик тур кузатилади.

Иккинчи типдаги ҳужайралар цилиндрик шаклда булиб, уз структураси бўйича биринчи типдаги ҳужайралардан унчалик фарқ қилмаса-да, унда нерв охирлари камроқ. Бу тукли ҳужайраларда гликоген, турли аминокислоталар, РНК аниқланган, шунингдек уларда оксидланиш-қайтарилиш ферментлари, нордон фосфатазлар юқори активликка эга булади. Рецептор ҳужайраларни •синапслар соҳасида ацетилхолин эстеразининг активлиги жуда юқори булиб, бу эшитув дорлари ва толаларда «ерв импульсларини утказиш ацетилхолин медиатори ёрдамида амалга оширилишидан дарак беради.

Чегараловчи г у м б а з (сири!а 1;егт!на-Из) деб аталувчи махсус ди-рилдок тиник, тана қалпокси-мон .^олатда эшитув тожининг юзасида жойлашади. Унинг узунлиги 1 м булиб, чуққисин



148-расм.

Эшитув тожининг тузилиши (схема).

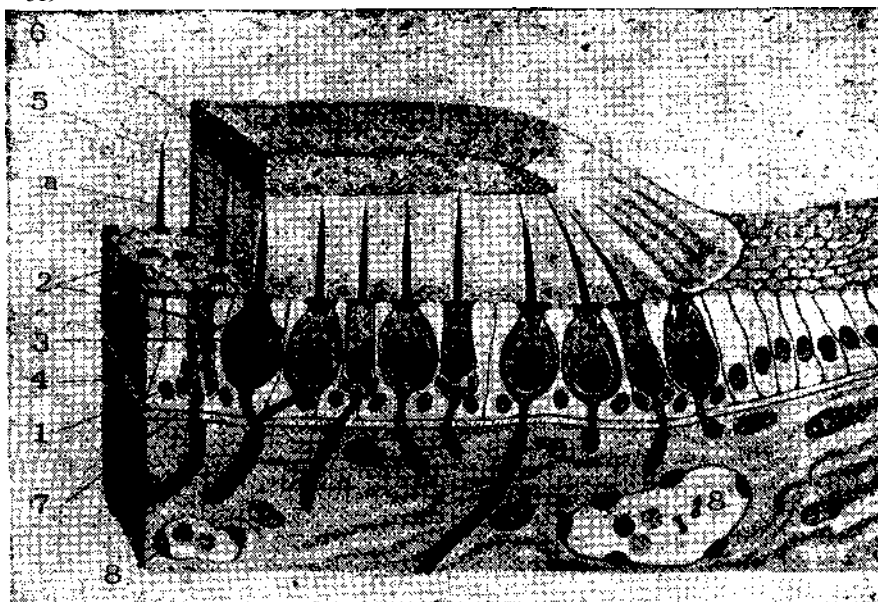
1—Чегара гумбазининг дирилдок молдаси; 2 — туклар; 3 — сезувчи тукли ^ужайралар; 4 — нерв охирлари; 5 — магизли нерв тола-лари. 6 — таянч аджайралар; 7 — пардади ка-налнинг цопловчи эпителийс; 8 — базал мембрана (Кольмердан).

ампуланинг ички юзасигача етади. Гумбаз моддасида рецептор ҳужайраларнинг туклари ётади.

Эшитув тожларининг функционал аҳамияти шундан иборатки, бошнинг ҳаракатида ёки бутун тананинг тезланувчи айланишида чегараловчи гумбаз уз олатини енгил узгартиради. Эндолимфа >^а-ракати таъсирида тебраниб бу гумбаз тукли ҳужайраларни цитиц-лайди. Буларнинг қузрилиши эса тана ҳолати ва қуз мушаклари аракатини тартибга солувчи тегишли мушакларнинг рефлектор жавобини юзага келтиради.

Эшитув доғлари. Эшитув дорлари эшитув тожларига ухшаш тузилишга эга. Улар ҳам таянч ҳамда тукли — рецептор ҳужайралардан иборат сезувчи нейроэпителлий билан қопланган (149-расм). Бу ҳужайралар эшитув иррасидаги ҳужайралар ти-пида тузилган. Аммо рецептор ҳужайраларнинг тукчалари бу ерда

319



149-расм. Эшитув доғининг тузилиши (схема)-

1 — таянч ҳужайралар; 2 — тукли з(ҳужайралар: а — туклар; 3 — нерв охирлари; 4 — мариз-ли нерв толаси; 5 — дирилдоқ отолит мембрана; 6 — отолитлар; 7 — базал мембрана; 8 — кон томир (Кальмердан).

бирмунча калтарокдир. Эшитув доғлари эпителийсининг юзасида махсус ингичка толали дирилдоқ мембрана бўлиб, унда кальций карбонатдан иборат кристаллар — отолитлар ёки отоко-нийлар жойлашади. Бу мембрана (тетъгапа оло!Шса) ичига ре-цептор ҳужайраларнинг туклари ботиб кнриб, уни ушлаб туради. Отолитлар бошнинг турли ҳаракатларида қузрилиб рецептор ҳужайраларнинг тукларини силжитади ва уларни цити^лайди. Тукли ҳужайраларнинг қитиқланиши бу ердаги ферментлар актив-лигининг ошиши ёки камайишига олиб келади. Синапслардан қузрилиш вестибуляр нерв орцали анализаторнинг тегишли марка-зий қисмларига узатилади.

Бачадончанинг эшитув дори тана олатининг фазодагиузгариши билан борлиқ булган таъсиротларни қабул қилади. Халтачанинг эшитув дори, бундан ташқари, вибрацион тебранишларини қабул цилади.

#### билиш органи (Огдапит ol?ac1и\$)

билиш органининг тарацциёти, қуз қада^ининг тараққиё-тига ухшашдир. Хид билиш органининг куртаклари нерв пластин-касининг олдинги чеккасида бир жуфт хддлов чу^урчалари шакли-да бўлади. Бу куртаклар юқориги ва урта бурун чираноцларига томон силжийди. ХИДЛОБ чуқурчасининг элементлари тезда ней» роглиал таянч элементлар ва хдцлов элементларига айланади.



320

> 150-расм. Бурун бушлирининг ^ид билиш со^аси (схема).

1 — таянч ^ужайралар; 2 — хидлов хужайралари; 3 — циллов аджайраларининг периферия усимталари; 4 — циллов ^ужайраларининг \*ид билиш усимтаси; 5 — циллов ^ужайрасининг аксовлари; 6 — коти томир; 7 — циллов (Боуман) беги; 8 — без чикарув найн (Я. А. Винников ва Л. К. Титовадан).

билиш органининг тузилиши. } ^ид билиш органининг сезуй-чи юзаси бурун бушлирининг шилли^ пардасида жойлашган. Маълумки, бурун бушлирида уч булим: да^лиз ^исм, респиратор ^исм ва ^идлов ^исм фар^ цилинади.

^идлов ^исм бурун бушлирининг энг юкори булимларини, яъни ю^ори чигано^ни, урта чигано^нинг ю^ори ^исмини, бурун тусирининг ю^ори ва ор^а булимларини эгаллайди. Хэндлов со^а-сининг шилли^ пардаси силли^ юзага эга булиб, саргимтир туй билан ажралиб туради. У эпителий ва хусусий цаватлардан иборат.

^идлов со^асида эпителий (хидлов эпителийси) баланд булиб, куп қаторли цилиндр шаклига эга. Бу эпителий икки хил

21—427

321

хужайра: таянч хужайралар ва ХИДЛОБ хужайраларидан иборат (150-расм).

Таянч хужайралар цилиндрсимон эпителий хужайраларида иборат булиб, ХИДЛОБ «дасида куп қаторли эпителиал пластинка шаклида жойлашади ва ХИДЛОБ з^ужайраларини бир-биридан ажратади. Бу хужайраларнинг цитоплазмасида бир текисда жойлашган цитоплазматик турни, апикал цисмида жойлашган митохондрияларни, ядро устида ётган пуфакчалар, вакуолалар ва Гольжи комплексини кузатиш мумкин. Таянч з^ужайраларининг ядролари рецептор з^ужайраларникига нисбатан йирикроқ булиб з^ужайраларнинг апикал қисмига яқинроқ жойлашади ва препаратда туцроқ буялади. Таянч з^ужайраларининг қобирн яхши ифодаланган булиб, хужайраларнинг апикал цисмида купгина микроворсинкалар ҳосил цилади. Таянч хужайраларининг цитоплазмасида фибриллалар, кунрир-сарримтир пигмент дона-

чалари кузатилади. Бу пигмент з<sup>^</sup>идлов соҳасининг шиллиқ пардасига муайян ранг бериб туради.

Рецептор ёки з<sup>^</sup>идлов хужайралари ><sup>^</sup>ақиқий нерв элемент-лари булиб, уларнинг периферии учлари рецептор аппаратига айланган. Рецептор ^ужайралар таянч хужайралар орасида жойлашиб, овал шакли танасида юмалоқ ядро жойлашади. Х<sup>^</sup>идлов ^ужайраларининг ядро жойлашган қисмлари ><sup>^</sup>идлов эпителийсининг ички ядроли қаторларини ҳосил қилади. О<sup>^</sup>идлов хужайраларидан иккита қисқа — периферии ва узун — марказий усимта чиқади.

Периферик усимталар нисбатан кенг булиб, таянч ^ужайралар орасидан юзага чиқади. Бу ^симталар кичкина гүмбазча шаклида эпителий устига буртиб чиқиб, сезувчи тукчалар билан қопланган. Периферии ^симталарнинг шаклига и.араб таёцца-симон ва иолбачасимон ^идлов хужайралари фар<sup>^</sup> қилинади. Колбачасимон з<sup>^</sup>идлов з<sup>^</sup>ужайралари нисбатан камроқ булади. ^идлов з<sup>^</sup>ужайралари периферии усимталарининг дистал қисм-лари ички ><sup>^</sup>идлов пардасини тешиб, унинг юзасига чиқади. Бу ерда улар юзасида бир неча з<sup>^</sup>аракатчан уткир тукчалар тутган осмиофил б<sup>^</sup>ртмалар тугногичсимон тузилма ^осил қилади.

Электрон микроскоп ку<sup>^</sup>рсатишича, периферии усимталарнинг цитоплазмаси тиниқ б<sup>^</sup>либ, сиртдан з<sup>^</sup>ужайра мембранаси билан уралган. Турнорич<sup>^</sup>мон буртма ичида кичик доначалар, пуфакчалар ва қупгина митохондриялар булади. «Турноричлар» нинг тукчалари базал таначалардан бошланувчи узунасига жойлашган 9 та жуфт периферик ва 2 та марказий ипчаларга эга. Тутам шаклида ётган бу ипчалар сиртдан з<sup>^</sup>ужайра пардаси билан ^ралган. «Т<sup>^</sup>урноричлар» цитоплазмасида бир қатор химиявий аитив моддалар булади. ^идли моддалар таъсирида з<sup>^</sup>идлов з<sup>^</sup>ужайраларининг периферии усимталари цисцариши мумкин.

Марказий усимталар ХИДЛОБ хужайраларининг базал цисми-дан бошланиб базал мембранага йуналади ва бу ерда з<sup>^</sup>ақиқий нерв толасига айланади. Цитоплазматик мембрана билан уралган марказий усимталарда- митохондриялар ётади. Марказий усимталар таянч хужайралар орасидан утиб базал мембранани

322

тешгач, улар 20 — 40 та тутамлар (Ша о!Гаслопа) х<sup>^</sup>осил қилиб ХИДЛОБ булакларининг ХИДЛОБ сугонларига киради. ^идлов эпителийси базал мембранада жойлашади, лекин айрим муаллифлар бу ерда базал мембрана борлигини рад қиладилар. Мембранадан сунг бириктирувчи туцимадан тузилган ва кхж, лимфа томирлаои ва нерв охирларига бой хусусий қатлам ётади. Бундан ташқари бу ерда махсус Боумен безлари (д!апс!ила о!Гаслопа) жойлашади. Бу безлар оддий, баъзан тармоқланувчи найсимон альвеоляр безлар булиб, уларнинг чиқарув йуллари алоҳдда ётувчи найчалар хрлида ХИДЛОБ эпителийсини тешиб утади.

Чиқарув йулларининг бир қатор ётган неси ^ужайралари секретор фаолиятга эга. Мукоид безларнинг охирги булимлари икки хил элементлардан тузилган: сиртдан ясен х<sup>^</sup>ужайралар жойлашиб, ичкарида эса мерокрин типигада.и секрет ишловчи хужайралар ётади. Боумен безлари тузилиши буйича оқсилли секрет ишловчи безларга оид бўлса-да, уларнинг секретиди шил-лиқ булади. Бу безларнинг секретиди ХИДЛОБ юзасини ҳуллаиди, бу эса хид билишда муҳим аҳамиятга эга. Безлар қон томирлар билан яхши таъминланган.

^идлов хужайраларининг нерв усимталари марицсиз<sup>^</sup> нерв толаларининг алоҳдда тутамлари шаклида булиб, мия қаттиқ пардасининг давоми билан уралади. Бу толаларнинг барчаси бирлик-да ХИДЛОБ нервни ташкил қилиб, ХИДЛОБ с<sup>^</sup>ронида тугайди. ^идлов суронлари одамда суёт тараққий этган. Улар қатта мия-марказлари типига тузилган булиб, элементлари мураккаб жойлашган. Сугон пуслорида 5 та қатлам фар<sup>^</sup> қилинади: 1) таш<sup>^</sup>и толали қатлам; 2) коптокчали қатлам; 3) молекуляр қатлам; 4) митрал ^ужайралар қатлами; 5) донадор л<sup>^</sup>атлам.

^идлов суронларининг асосий нейрони митрал ^ужайралар булиб, улар коптокчали қатламда узун дендритларининг охирги тармоқлари ёрдамида ХИДЛОБ коптокчаларини ҳосил қилади. Суроннинг ташқи толали қатламини х<sup>^</sup>осил қилувчи толалар шу ерда тугайди. Митрал хужайраларнинг қисқа дендритлари уз тармо<sup>^</sup>лари билан молекуляр қатламни ^осил ^илади. Бу ерда, шунингдек, донадор

цаватнинг узун нейритга эга булмаган )^у-жайралар толаларининг тармоқлари жойлашади. Митрал хужан-раларнинг нерв усимталари ХИДЛОБ трактига киради ва сунгра, пустло^нинг ХИДЛОБ булагига етиб, бу ерда ётган пирамидасимон хужайралар дендритларининг тармоқлари со^асида импульсни кейинги «ейронга узатади.

^идлов органи хеморецептордир. )^идли моддаларнинг молекулалари ҳаво билан бирга бурун бушлирига кириб, ички хидлоз пардаси юзасига тегади ва мукоид безлар секретиди эрийди. Бунда хидли моддаларнинг молекулалари ХИДЛОБ тугноричлари ва уларнинг тукчаларига нисбатан кити^ловчи модда булиб хизмат цилади..

ХIII БОБ

## ЮРАК ВА ТОМИРЛАР СИСТЕМАСИ (5ЎСТЕМА САРОЮ —А\ОЮБООБАЕ)

Томирлар системасига қон ва лимфа томирлари киради. Томирлар системаси органларининг тузилишини урганиш, одатда, қон томирлардан бошланади.

### ҚОН ТОМИРЛАР

^он томирлар цуйидаги вазифаларни бажаради: 1) қонни барча органларга етказади; 2) қоннинг органларга оқишини бошқаради; 3) қон ва туқималар орасида модда алмашинуви-ни таъминлайди.

Қон томирлар системасининг турли булимларига санаб утилган мазкур вазифаларнинг бирортасини нисбатан купроқ бажаришга турри келади. Чунончи, йлрик томирларнинг вазифаси кунрок, қон утказишда кузга ташланса, майда томирлар, бундан ташқари, яна ҚОННИНГ органларга оқишини бошқдрийб туради. Капиллярлар эса модда алмашинувини таъминлайди. Қон томирлар системаси органларининг тузилиши ва фаолияти юмшоқ бириктирувчи ту^ималар билан узвий борланган. Организм ички му.^итининг ички таркибий қисми булган юмшоқ бириктирувчи туқималар қон томирларни ураб, уларнинг узани вазифасини утайдй ва улар биргаликда бутун организмнинг озикланишини таъминлайди. Ушбу трофик функция томирлар системасининг асосий вазифаси булиб, бунда капиллярлар етакчи роль уйнайди.

Р^он томирлар артерия, вена ва капиллярларга булинади.

Қон томирларнинг тараэдийти. Дастлабки қон томирлар сариклик қопчасининг пуштдан ташқари қисмларида жойлашган мезенхимада, кейинроқ эса, пушт танасининг узида пайдо булади.

І^он томирлар куйидагича ривожланади. Сариклик қопчаси деворининг ^ужайралари зич тупламлар — қон оролчалари ^осил цилади ва булар кейинчалик узаро қушилиб, турсимон тузилмага айланади. Бу турни ташкил цилувчи периферик ^ужайралар яссилашиб, булажак томирнинг эндотелийсини ^осил ^илса, марказда ётган ^ужайралар юмалоқлашиб, қоннинг шаклли элементларига айланади. Янги-янги хон оролчаларининг тухтовсиз пайдо булиб бориши ва уларнинг узаро қушилиши натижасида найчалар — • капиллярлар ^осил булади. Булар эса узи сингари бошқа найчалар билан туташиб, капиллярлар туруни ^осил қилади.

Пуштнинг танасида қон томирлар туцима суюқлири билан тулган, аммо қон ^ужайраларини тутмаган, нотурри шаклли ёриқлар тарзида пайдо булади. Уларнинг девори атрофдаги мезенхимадан иборат булиб, бу хужайралар яссилашиб қолган мезенхима туқимасидан ажралади. Кейинчалик, пушт танасидаги томирлар ва сариклик қопчаси томирлари туташгандан сунг юрак уриши бошланиб, қон айланиши юзага келади, бунда дастлаб қон сариклик ^опчаси томирларидан пушт томирларига утади. Бу томирлар буйлаб қон айланишининг бошланиши томирлар шаклининг гемоди-

324

намик шаройтга мутаносиб равишда узгаритяни таъминлайди. Томир атрофидаги мезенхимадан унинг урта ва таихи қатлам-лари шаклланади.

### КАПИЛЛЯРЛАР

Қон капиллярлари организмдаги энг ингичка томирлар булиб, уларнинг диаметри томир функционал ҳолати ва органга оид ху-сусиятларига кура узгариб туриши мумкин. Турли туқималард-а капиллярлар турлича зичликда тур ҳосил

қилади ва бу ҳолат орган ҳамда туқималарнинг метаболитик активлигига борлиқ. Ма-салан, мушак туқимасида  $^{\wedge}$ ар 1 мм<sup>2</sup> майдонга 1400 капилляр, те-рида шунча майдонга 40 капилляр турри келади. Икки озик/тан-тирувчи капилляр орасида туқима цатламининг цалинлиги деган тушунча мавжуд булиб, бу тушунча капиллярлар оралиқ туқима  $^{\wedge}$ ужайраларининг кислород, озика моддалар билан қандай таъ-минланиши ва шунингдек, метаболизм ма $^{\wedge}$ сулотларининг чиқари-лиши каби органдаги модда алмашинув жараёнининг  $^{\wedge}$ анчалик жадал эканлигини ифодалайди. Капиллярлар (151-расм) девори жуда кмха, аммо шунга қарамай, унда 3 қатламни фарқ қилиш мумкин: 1) капилляр найчасининг ички юзасини қхшловчи эндотелий  $^{\wedge}$ ужайралар цатлами; 2) эндотелий базал пластинкасида иборат қатлам; 3) адвентиция  $^{\wedge}$ ужайраларидан иборат ташқи



151-расм. Капилляр артериола ва венула. Гематоксйлин-эозин билан бўялган.

Об. 40. оқ 10.

1 — капилляр; 2 — артериола; 3 — венула; 4 — эндотелиал аджайранинг ядроси; 5 — артериола мушак здгжайрасининг ядроси.

326

катлам. Эндотелий қатлами ясен, чузиц, куп циррали (полиго-нал), чегаралари нотекис ва эгри-бугри хужайралар цатламидан иборат.  $^{\wedge}$ ужайраларнинг периферии цатламлари юп $^{\wedge}$ алашиб 0,1 мкм гача боради. Эндотелий хужайраларининг узунлиги 25— 30, эни 8—10 мкм га тенг.

Электрон микроскопда қаралганда эндотелий хужайрасининг капиллярлар ичига цараган юзаси, одатда, нотекис куринишга эга булади. (152, 153-расмлар). Бу хужайраларнинг плазматик мем-бранаси 0,1 мкм дан 0,7 мкм гача узунликдаги псевдоподиялар ва цитоплазматик усимталар ҳосил қилиш хусусиятига эга. Бундан ташқари, плазматик мембрана катта-кичик инвагенациялар ҳосил қилади. Булар эса, эндотелий хужайраси орцали моддаларни ут-казишни таъминловчи пуфакчалар — везикулаларга айланад. Эндотелийнинг базал қатламига қараган юзаси эса деярли ҳамма вақт текис булади.  $^{\wedge}$ ужайранинг ядро жойлашган зонаси қалин ва бу ерда Гольжи комплекси, митохондриялар, эндоплазматик тур, эркин рибосомалар ва полисомаларнинг куп цисми жойлаша-ди. Эндотелий хужайрасининг ядроси овал ёки $^{\wedge}$  юмалоқ булади, аммо баъзан унинг шакли узгариши з $^{\wedge}$ ам мумкин. Цнтоплазма-нинг периферик қисми анчагина неси булиб, унда оз ми $^{\wedge}$ дорда митохондриялар, турли катталиқда везикулалар, баъзан эса, по-лисомалар ва эркин рибосомалар учрайди. Эндотелий х $^{\wedge}$ ужайраси моддаларни ютиш пайтида уз циёфасини узгартириши мумкин. Бундай хужайра юзасида сую $^{\wedge}$ лицининг йирик томчиларини  $^{\wedge}$ ам-



раб олиш учун бурмалар — инвагинациялар ҳосил бўлиб, булар везикулаларни юзага келтиради. Везикулалар эндотелий хужайраси томонидан кичик томчиларнинг ютилиши ва майда везикулаларнинг ҳ/эсил булиши микропиноцитоз номини олади. Ҳосил булган везикула плазматик мембранадан узилиб, цитоплазма ичибуйлаб хужайранинг қарама-қарши юзасига йуналади. Сунгра у шу юзанинг плазматик мембранасига ёпишади. Хужайра ва везикуланинг цитоплазматик мембраналари узаро қушилиб кетади ва бунда ташқи мембрана ёйлиб, унинг ичидаги томчи хужайрадан ташқарига чиқади. Эндотелий орқали моддаларнинг утказилиши-ана шундай амалга ошади. Капилляр девори орқали моддаларнинг утказилиши шу усул билангина чегараланган эмас. Бу жараён мураккаб ва кўп жиҳатдан ҳали аниқ эмас. Базал мембрана эндотелий хужайрасининг базал сиртида электрон нурида зич бўлиб қуринувчи юпқа қатлам ҳосил қилиб жойлашади. Унинг қалинлиги капиллярлар жойлашган органлар хилига қараб 20—50 нм дан то 150 нм гача бўлади. Бу қатлам толали тузилишга эга. Бир-бири билан чирмашиб кетган бу толаларнинг қалинлиги 2—3 нм га етиб, улар орасида аморф модда ётади. Базал қатлам фибриллалари, асосан коллагенга ухшаш оқсил моддадан тузилган. Атроф модда мукополисахаридларга бой бўлади.

*Капиллярларнинг нозик тузилишига кўра классификация.* Капиллярлар ультрамикроскопик тузилишига кўра 4 гурппага бўлинади. I гурппа капиллярлар диаметри 7 мк атрофида бўлиб, эндотелий ва яхлит базал мембранадан ташкил топган. Бу гурппа капиллярларига мушак, нерв ва теридаги томирлар мисол бўла

32<

олади. Иккинчи гурппа капиллярлар диаметри каттароқ, 7—10 мкм га тенг бўлиб, кичкина тешикчалар — микропоралар тутган эндотелийдан ва яхлит базал мембранадан ташкил топган. Бундай капиллярлар шиллиқ қаватларда, эндокрин безлар ва буйрак қоптоқчаларида жойлашади. Учинчи гурппа капиллярлар алоҳида ном билан аталиб, синусоид капиллярлари дейилади. Буларнинг диаметри 10—20 мкм ва ундан ҳам катта бўлиши мумкин. Бу томирларда эндотелий илма-тешикли, базал мембрана эса узук-узук бўлади (154-расм). Суяк қумиги ва эндокрин безлар капиллярлари шу гурппага киради. Туртинчи гурппа капиллярлар ҳам синусоид капиллярлар ҳисобланиб, уларнинг диаметри 20—30 мкм га тенг, фақат илма-тешик эндотелий билан қопланган. Эндотелий базал мембранага эга бўлмайди. Жигар синусоид капиллярлари бунга мисол бўлади.

Капиллярлар тузилиши орган функционал ҳолатига мос келиб, унинг фаолиятини акс эттиради.

Капиллярнинг адвентиция қатлами хужайра элементлари (фибробластлар, макрофаглар) ва толали тузилмалар (аргирио-фил ва коллаген толалар) дан иборат. Хужайра элементлари ато-рида перититлар (Руже хужайралари) деб номланган хужайралар учраб (153-расмга, к.), баъзи тадриҷотчилар буларни базал қатламининг хужайрали таркибий қисми деб ҳисоб-лайдилар.

Перититнинг узун цитоплазматик усимталари бўлиб, улар капиллярларнинг бўйламасига йуналгандир. Электрон микроскоп ёрдамида усимталарда купинча ингичка фибриллаларни қуриш мумкин. Бу хужайраларнинг функционал аҳамияти ҳали тула аниқ эмас. Капиллярларнинг қисқариш жараёнида перититларнинг иштирок этиши эъқдда турли хил фикрлар мавжуд. Капиллярларда артериал ва веноз қисмлар фарқ қилинади. Терида капиллярнинг веноз қисми артериал қисмидан йуронроқ экани аниқланган? Масалан, одам терисида артериал қисмнинг диаметри 7,6 мкм, веноз қисминики 9,1 мкм. Бу қисмларнинг эндотелиал хужайралари узининг нозик тузилиши билан ҳам бири-биридан фарқ қилади.

Капиллярларнинг функционал аҳамияти ниҳоятда катта. Катта қон айланиши доирасида қон билан тузималар орасидаги, кичик қон айланиши доирасида эса, қон билан ҳаво орасидаги барча алмашинувлар капиллярлар орқали содир бўлади. Капиллярлар қон таркибини узгармас ҳолатда тутиб туради. Моддаларнинг капиллярлар девори орқали сизиб утиш механизми ҳали тула аниқланмаган.

Моддаларнинг капилляр деворидан сизиб утиш механизмлари-

дан бири юқорида курсатилган микропиноцитоз ^одисасидир. Эндотелий хужайраларининг плазмолеммасидаги микротешиклар моддаларни утказиши мумкин, деган фикрлар ҳам бор.

Базал қатлам капиллярлар утказувчанлигида иккинчи даражали тузилма ҳисобланса-да, у ҳам капиллярлар девори ор^али моддалар утишида муҳим роль уйнайди.

329

## АРТЕРИЯЛАР

Артериялар тузилиши унинг тешигининг катталиги ва баъзи функционал хусусиятларига кура куйидаги турларга булинади: 1) йирик артериялар ёки эластик типдаги артериялар; 2) мушак-эластик типдаги артериялар; 3) мушак типдаги артериялар.

Барча томирларнинг девори умуман бир хил типда тузилган бўлиб, уч қаватдан иборат. Аммо бундай қаватларга ажратиш ва айрим қатламлар уртасидаги чегара шартлидир. Турли қатламларнинг қалинлиги ва уларнинг тузилиши хар хил бўлиб, томирларнинг функционал хусусиятларига борлиқ.

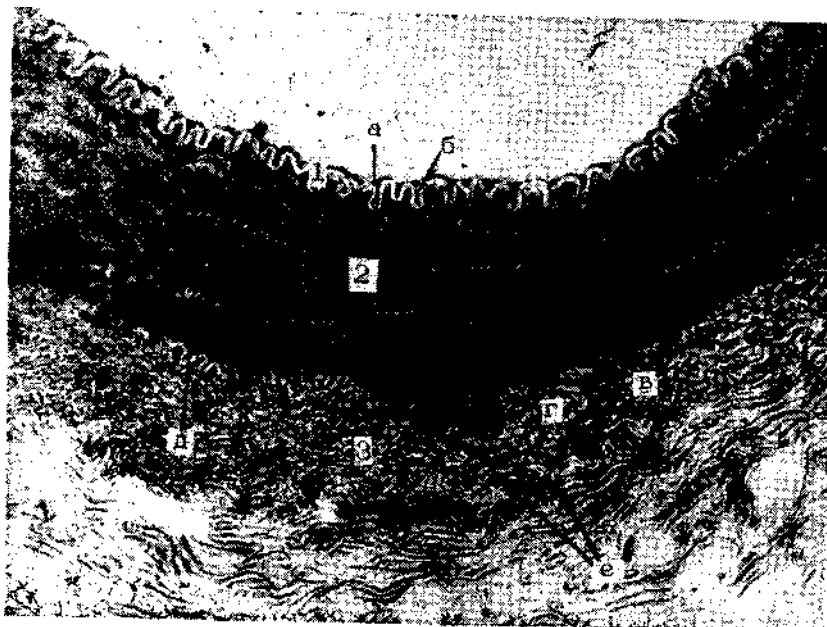
1. Ички қават (litca tШпа) томир бушлирига қараган бўлиб, уз навбатида у хдмуч қаватдан тузилган. Томирнинг ички юза-сини эндотелии хужайрадарй қоплаб ётади. Унинг оогида юмшоқ бириктирувчи туқимадан тузилган эндотелий ости қаватй жойлашган. Бу қаватнинг қалинлиги томирларнинг калибрига борлиқ бўлиб, томир қанча йурон бўлса, бу ^ават ҳам шунча қалин бўлади. Эндотелий ости қаватидан сунг ички эластик мембрана (гпетЪга-па elа511са 1п1егпа) келади. Бу мембрана мушак типдаги артерияларда энг яхши таракқий этган.

2. Урта қават (1ип1са тесНа) айланасига йуналган силлиқ мушак хужайраларидан тузилиб, бу хужайралар тутамлари орасида эластик мембраналар жойлашган. Томирнинг калибри қанчалик катта бўлса, ундаги эластик элементларнинг миқдори ҳам шунча куп бўлади.

3. Ташки қават (!!ип1са ех!е(гпа) шаклланмаган юмшоқ бириктирувчи туқимадан тузилган,

Мушак типдаги артерия. Бу типдаги артерияларга органлар ичидаги кичик ва урта калибрли артериялар кнради (155-расм). Бу артерияларнинг девори юқорида курсатилганидек, уч қаватдан иборат. Ички қаватнинг эндотелиал хужайралари томирларнинг буйлама ўқи буйича чузилган бўлиб, уларнинг чегаралари унчалик эгри-бугри эмас. Эндотелий остндаги субэндотелий қавати уз таркибида томирнинг узунаси бўйлаб жойлашган нозик коллаген ва эластик толаларни тутати. Мушак типдаги артерияларда бу қатлам жуда юпка, энг кичик артериялар — артериолаларда эса у тацҳи адвентиция ^аватига қушилиб кетади. Ички эластик мембрана яхши ривожланган ва артериянинг кунданланг кесимида ялтироқ эгри-бугри лентача шаклида куринади. Электрон микроскопда у қаватма-қават ётган тиниқ пластинкалардан ташкил топган. Ички эластик мембрана яхлит булмай, унда айрим тешикларни кузатиш мумкин. Р1чки ва урта қават моддалари тутатиб туради. Урта қават айланасига жойлашган силлиқ мушак ^ужайраларидан иборат. Мушак типдаги артерияни урганиш шуни курсатадики, силлиқ мушак хужайралари ҳалқа тарзида эмас, балки қия спирал ҳолида жойлашади.

Мушак хужайралари ораларида эластик толалар ва оз мик,-дорда коллаген толалар ётади. Эластик негиз томирнинг таранг чузулувчанлигини — эластиклигини таъминлайди. Мушак типдаги артерияларнинг урта қаватида мушак элементлари купчиликни



155-рasm. Мушак типдаги артерия. Гематоксилин-эозин билан буялган

Об. 10, оқ 10.

1 - ички эластик мембрана; 2 - урта қават; 3 - ташад нават; 4 - ташки эластик мембрана; 5 - ички эластик мембрана; 6 - ташки эластик мембрана; 7 - ташки эластик мембрана; 8 - ташки эластик мембрана; 9 - ташки эластик мембрана; 10 - ташки эластик мембрана.

ташқил этади. Бу томирларнинг бажарадиган вазифасига боғлиқ. чунончи, томир юракдан узоклашган сари артерияларнинг калиб-ри кичиклаша бориб, сони ва умумий диаметри ортади. Шу сабаб-ли бу томирларда босим камайиб боради ва қўннинг оқиши суса-яди, натижада қонни периферияга суриш учун қўшимча қўчнинг зарурияти турилади. Мушак типдаги артерияларнинг урта қават-тидаги мушак элементларининг қисқариши юракнинг босим қўчи-га қўшимча ёрдам қилади. Томирнинг урта ва ташки қаватлари чегарасида ташқи эластик мембрана — тўтқинча еластик мембрана жоилашади, аммо у мембрана ҳамма вақт ҳам яхши ривожланган бўлавермайди.

Ташқи қават (ишқинча еластик мембрана) юмшоқ бириктирувчи туқимадан тўзилган. Унда толалар қўпроқ, қўния ва бўйлама йўналган бўлади.

Бу қаватда артериянинг деворини озиқлантирувчи майда томирлар (узаза узогит) ва томир нервлари (пегуиз узогит) қўзатилади".

Мушак-эластик типдаги артериялар. Бу артерияларга бевосита аортдан бошланувчи йирик томирлар қиради. Уларнинг девори. ҳам уч қаватдан иборат. Аммо бу қаватлар мушак типдаги артерияларнинг шу қатламларидан анча қалиндир. Урта қаватда эластик элементларнинг миқдори қўпаяди, дарчали эластик мем-браналар пайдо бўлади. Эластик элементларнинг миқдори силлик мушак ҳужайраларининг сонига тахминан тенг келади ва арте-

чят

риянинг номи ҳам шунга монанд бўлиб қоладн. Артерияларнинг ташки

қаватида икки қатламни: айрим силли<sup>^</sup> мушак ҳужайралари тутамларини сак/ювчи ички буйлама ва қия йуналган коллаген ва эластик толалар-дан ташкил топган ташқи қаватлар<sup>«и</sup> фарқ қилиш мумкин. Мушак-эластик типдаги артериялар тузилишидаги узига хос хусусиятлари туфайли улар кучли қисқариш қобилиятига эга ва уларда эластиклик хоссалари руй-рост ифодаланган бўлади.

**^Эластик типдаги артериялар.** Буларга тана-нинг энг йирик томирлари — аорта, упка артериялари киради (156-расм). Бу томирлар эндо-телийс ясси, йирик ҳужайралардан иборат бўлиб, улар томирнинг узунасига қараб қузилган. сийрак толали юмшоқ бириктирувчи туқимадан тузилган. Бу қават Ланг-ганс қавати деб номланади, қуплаб юлдузсимон <sup>^</sup>ҳужайралар тутати ва аортадан бошқа барча мускул типдаги артериялардаги сингари яхлит мембрана тарзида бўлмай, балки ингичка эластик толаларнинг қалин туридан иборатдир. Шу сабабли ички қават кескин чегарасиз урта қаватга утади. Урта қаватда 156-расм. Эластик типдаги артерия. Гематоксиллин-эозин билан бўялган. Об. 20, оқ 10.

мембраналар (тетъгапа <sup>1—</sup>ички қават; <sup>а—</sup>эндотелий; <sup>б—</sup>эндотелий ости Катлами; <sup>2—</sup>Урта қават; <sup>в—</sup>дарчасимон эластик мембраналар; <sup>г—</sup>силлик мушак <sup>^</sup>ҳужайралари; <sup>3—</sup>ташқи elazl1sa Гепез1га-1а) қуп бўлиб, уларнинг микдори 40—50 тага етади. Мембраналар орасида қийши<sup>^</sup> йуналган силлик мушак ҳужайралари жойлашади. Урта қаватнинг бундай тузилиши аортанинг функциясига борлиқ,- Аорта деворининг эластиклиги туфайли систола даврида у кенгайиб, қон зарбини юмшатади ва сунг қисқариб, қонни томирлар бўйлаб суришда маълум даражада ёрдам беради. Ташқи қават юмшоқ бириктирувчи туқимадан иборат бўлиб, унда, асосан, узунасига йуналган қуп микдорда эластик ва коллаген толалар жойлашади.

Ташқи қаватда томирларнинг нервлари ва томирчалари жойлашиб, булар урта қатламга <sup>^</sup>ам утади. Артерияларнинг ички қавати уз ичида оқаётган қондан озиqlанади.

**Артериола.** Артериялар тармоқланиб, артериолаларга айланади. Артериолалар девори хам 3 қаватдан иборат. лекин барча қаватлари суёт ривожланган (150-расмга қ.)- Ички парда эндотелий <sup>^</sup>ҳужайраларидан <sup>^</sup>амда якка учрайдиган эндотелий ости ҳужайраларидан иборат. Ички эластик мембрана бўлмайди. 3Грта қават силлик мушак ҳужайраларидан иборат бўлиб, улар айланасига ва алох;ида-ало^ида жойлашган ва спиралсимон йуналишга эга. Мушак ҳужайралари орасида кам микдорда эластик толалар учраб туради. Артериолаларда ташқи мембрана ривожланмаган. Ташқи парда адвентициал ҳужайралардан ва ретикуляр толаларнинг йигиндисидан иборат.

Улур рус олими И. М. Сеченов артериолаларнинг функционал аҳамиятига катта баҳо бериб, уларни «цон томирлар системасининг жумраги» деб атайди. Шу номга монанд артериолалар томирлардан цон утишини бош<sup>^</sup>ариб туради.

## ВЕНАЛАР

Веналар деворининг тузилиши улар фаолиятлари билан узвий борланган. Веналарда қоннинг босими ва оқим тезлиги артериялардагига нисбатан анча суёт. Шу сабабли веналар девори юпка ва уларда эластик элементлар кам бўлади. Тананинг юқори ва пастки қисмида жойлашувига қараб, веналар деворининг тузилиши

бир-биридан фарқ цилади. Тананинг пастки қисмидаги вена-ларда қон уз орирлик кучини енгиб х аракатланади ва бу веналар мушак элементларининг кучли ривожланганлиги да клапанлар булишини такозо этади. Тананинг юқори қисмидаги веналарда эса, қон орирлик кучини енгил зарурияти булмаганли-ги туфайли уларнинг девори анчагина юпқа булади. 1^он оциши хусусиятларига кура баъзи органларнинг веналарида мушак эле-ментлари мутлақ0 булмайди (мия пардалари, кузнинг тур парда-си, қон яратувчи органлар, йулдош веналари). Тузилишига караб веналар куйидаги типларга булинади: 1) мушаксиз веналар; 2) мушакли веналар. Булар уз навбатида яна учга б)линади: а) мушак элементлари кучсиз тараққий этган веналар б) мушак элементлари уртача тараққий этган веналар в) мушак веналари кучли тараққий этган веналар.

**Мушаксиз веналар.** Бу веналар қон уз орирлик кучи билан ^аракатланадиган органларда ^амда вена девори уни.ураб турувчи тўқ,ималар билан к,ушилиб кетган ва шу сабабли веналари пучаймайдиган аъзоларда кузатилади (суяк, талоқ, йулдош веналари шулар жумласидандир). Бу веналарнинг девори базал мембрана устида ётган бир қават эндотелий ^ужайралари билан қопланган. Базал мембранадан тшқарида юпқа бириктирувчи туқимали қават ётади (157-рasm).

334



157-рasm. Мушаксиз вена (тало^ препарати). Гематоксиллин-эозин билан буялган. Об- 10, оқ 10.

1 — эндотелий ^ужайралари; 2 — талон трабекуласининг бириктирувчи туқимаси — венанинг ташки девори.

Мушак типдаги веналардан мушак элементлари кучсиз тараққий этган веналарга тананинг юқори қисмида жойлашган кичик ва урта калибрли веналар ^амда юқори қават вена киради. Бу веналар девори ^ам уч қаватдан тузилган. Ички қават эндотелий ва яхши ривожланмаган субэндотелийдан иборат. Урта қаватда айланасига иуналган силлиқ мушак тутамлари жойлашган. Ташқи қават бириктирувчи туцимадан иборат булиб, унда айрим силлиқ мушак ^ужайралари ётади.

Мушак элементлари кучсиз тараққий этган веналар қаторига юқори қават вена киради. Унинг девори уч қаватдан тузилган. Ички қават эндотелий ва бириктирувчи туцимадан иборат. Эндотелий ости қаватидан сунг айланасига иуналган силлиқ мушак ^ужайраларининг тутамлари ётади. Мушак тутамлари орасида бириктирувчи туцима қатламлари жойлашиб, улар ани^ чегара-сиз томирнинг ташқи қаватига кушилади. Бириктирувчи туқима-дан иборат энг кучли тараққий этган ташқи қаватида эса узунасига иуналган эластик толалар ва циркуляр ^амда цийшиқ жойлашган қоллаген толалар мавжуд.

Мушак элементлари уртача тараний этган веналар (масалан,

елка венаси) деворида з^ам 3 қават фарқ цилинади (158-расм). Ички қават эндотелийдан иборат бўлиб, унинг ^ужайралари артериялардагига нисбатан калтароқ. Бириктирувчи ту1\имадан иборат.



158-расм. Мушак элементлари уртача тара^ций этган вена. Гематоксилин-эозин билан бўялган. Об. 20, ок 10.

1 — ички қават: а — эндотелий; б — эндотелий ости қатлами; 2 — урта қават: в — мушак >ужайралари; 3 — таш^и қават.

рат эндотелий ости қаватида узунасига йуналган айрим мушак ?ужайралари кузатилади. Вена ички эластик мембранаси суёт ривожланган бўлиб, у урта ва ташқи қаватларнинг эластик элементлари билан туташиб кетади. Урта қават суёт ривожланган ва унда коллаген толалар купроқ; булади. Мушак ^ужайралари бу ерда айланасига йуналиб, айрим тутамлар ^осил цилади. Эластик элементлар оз миқдорда булади.

Тайски давлат бу веналарда энг кучли тараққий этган. Унда узунасига йуналган коллаген толалар купроқ булади. Эластик толалар эса озроқ. Ташқи ^аватда, шунингдек, узунасига йуналган силлиқ мушак ^утамлари ^ам учрайди.

Мушак элементлари кучли тараний этган веналарга тананинг пастки қисмидаги йирик веналар киради. Улар тузилишининг узига хослиги, қон оқиш тезлигининг кескин сусайиши, томирда 1;он босимининг пасайиши қоннинг уз оғирлик кучини енгиши учун керак буладиган қушимча заруриятлар билан борлиқ. Томир деворининг ^ар учала қаватида мушак элементларининг кучли ривожланганлиги ва ички қаватда клапанларнинг борлиги ана шу билан изо^ланади.

Сон венаси мушак элементлари кучли тараққий этган венага мисол булади. Унинг девори з^ам уч қаватдан иборат. Ички қават эндотелий ва субэндотелийдан тузилган. Ички қават томир ичига

336

чий!\$ан Клапанларний ХосйЛ қйлади. КлапанЛарнийг ЙеШЙ бириктируйчи тУцимадан иборат бўлиб, унинг устнуй эндотелий хужайраларй цоплайди. Клапанлар томирдаги цоннинг тескари оцишйга тусцйнлик цилувчи тузилма х,исобланади. Урта қава^ айланасйга йуналган силлиц мушак тутамлари ва улар орасйдйгн бириктирувчи тупима цатламларидан йбйрат. Ташқи цават бириктирувчи туцимадан ибйрат б^либ, унда узунасйга йуналган силлиқ мушак ^ужайралари х,ам жойлашади.

Пастки /совок вена тийхи қавати энг кучли тар>аққий этганлй-гй билан характерланади. Ички цавати эндотелий ва унинг остида ётган Юпқагина эндотелий йсти қатламлариДан иборат. Эндйтелйй ости қатламида узунасйга йуналган айрим мушак Хужайраларй учрайди. У.рта қават Хам су^ тараққий этган ва ундаги айрим силлиқ мушак тутамлари айланасйга жойлашган. Адвентиция цавати жуда қалин б^либ, у ички ва урта қаватларнийг ййриндисидан

3<sup>ам</sup> бир неча марта қалин. Ташқи қаватда узунасйга йуналган силлиқ мушак <sup>ужайраларининг</sup> йугон тутамлари ётади. Бу ерда бириктирувчи туцима толалари мушак тутамлари орасида юпқа қатламлар 3<sup>осил</sup> қилади. Веналарнинг ташқи ва урта қават-ларида цон томирларнинг томирчалари ва нерв толалари кузати-лади.

*Венулаларнинг тузилиши.* Капилляр цон томирлари давом этиб, венулаларга утади (151-расмга қ.). Шунинг учун венула ва капиллярларнинг тузилиши бир-биридан жуда кам фарқ цилади. Венула девори икки қаватдан иборат: эндотелий <sup>ужайралар</sup> цавати 3<sup>амда</sup> ретикуляр толалар ва перицитлардан иборат таиҳи цават. Бу қаватларнинг тузилиши капиллярларники каби булиб, венула капиллярдан диаметри анча катта булиши ва цон томир ичида ку<sup>п</sup>гина қон шакли элементларини тутиши билан фарқ 5\и-лади. Венулалар йигилиб, кичик веналарга айланади.

Турли органлар веналарининг тузилиши. Баъзи бир веналар цайси органда жойлашишига кура узига хос томоилари билан фаркланиб туради. Масалан, упка ва киндик веналарида бош<sup>а</sup> веналардан фарқли равишда уларнинг <sup>рта</sup> пардасидаги циркуляр йуналган силлиқ мушак цавати яхши ривожланган булади ва артериолаларни эслатади. Юрак веналари эса Урта қаватида буйламасига йуналган силлиқ мушак хужайраларини тутади.

Дарвоза венасининг урта пардаси икки қаватдан: ички айлана ва ташқи буйлама мушак қаватларидан иборат. Баъзи веналар, масалан, юрак веналари уз таранглигини оширувчи эластик мембрана тутади. Бу эса доимо қисқариб турадиган органда веналар ички бушлирининг мунтазам очик булишини таъминлаб туради. Юрак цоринчаларининг чуқур веналари синусоид капиллярларисимон тузилган булиб, деворида мушак хужайралари ва эластик мембраналар тутмайди. Юракнинг эпикард цаватида жойлашган веналарида буйламасига йуналган силлиқ мушак <sup>ужайралари</sup> учрайди. Буйрак усти беци веналарининг ички цаватида буйламасига йуналган силлиқ мушак <sup>ужайралари</sup> ёстикчасимон буртиб жойлашади. Жигар венаси, ичак шиллик ости қаватидаги вена, бурун шиллик, қаватининг венаси, жинсий олат венаси ва бошк,а

1еналар н<sup>он</sup> оциший бошқарио' боруёчй мушаклий сфинктерЛар билан таъминлангани .

**Артерио-веноз анастомозлар.** Булар шундай томирларки, улардан оцаётган қон капиллярларга утмасдан, турридан-турри вена-ларга цуйилади. Улар уз бушлигини бутунлай беркитиш хусусля-тига эг<sup>а</sup>, бу ҳолда Цом уларни ёнлаб утиб, капиллярларга йуналади. Шу туфайли органлар уз заруриятига яраша қон билан таъминла-нади. Аъзо ёки ун<sup>инг</sup> бир қисми иш бажараётган бир пайтда ҚОННИНГ к<sup>п</sup> ҚИСМИ артерио-веноз анастомозлар орцали туғридан-турри веналарга й<sup>на</sup>лади. Қонни капиллярлар орцали уткази!и заруриятининг камаиши юрак фаолиятини бир! оз енгил-лаштиради. Бундан ташцари, артерия қонининг босими анастомозлар орцали вена томирига узатилиши венада цон оқишини тезлаштиради ва вена қон томири буйлаб кислородга туйинган артериал ҚОННИНГ оқиши таъминланади. Артерио-веноз анастомоз-ларни икки типга ажратвиш мумкин.

Биринчи т ип артерио-веноз анастомозлар (артерияси эпителийсимон **мушак** элементларнга эга б<sup>лган</sup> анастомозлар).!"Улар, уз навбатида оддий ,ва когттокчасимон анастомозларга булинади. Оддий анастомозларда асосий артериядан чиққан тармоқ венага қушилади. Буларда артерия ва вена сегментлари ф<sup>арқ</sup> қилинади. Анастомознинг артерия сегмейти уз деворининг тузилиши буйича мушак типидаги артерияга ухшайди. Ичка цават эндотелий, субэндотелий ва ички эластик мембранадан иборат.

Анастомоз артерия сегменти урта цаватининг узига хослиги, унда ички буйлама ва тацҳи айланасига йуналган силлиқ мушак тутамларининг мавжудлигидир. Буйлама мушаклар урнида, артериянинг ички цисмида буртма ҳосил булади (159-расм). Бу мушак <sup>ужайралари</sup> анчагина калта, баъзан эса овалсимон булиб, цитоплазмасида базофил доналар тутади. Анастомознинг веноз сегментига яцинлашган сари бундай мушак <sup>ужайраларининг</sup> сони ортиб боради. Шу мушак <sup>ужайралари</sup> эпителийсимон х,у-жайралар номи билан юритилади. Анастомоз веноз сегментининг бошланиш жойида томир кенгайиб, девори юп<sup>ала</sup>шиб кетади. Шу жойининг урта цавати кам микдорда жуда юп!<sup>а</sup> айлана мушак тутамларига эга. Томирларнинг анастомоз жойлашган урни ташқаридан зич бири<sup>тирувчи</sup> тукима билан <sup>ралган</sup>. Коптокчасимон

артерия — вена анастомози оддий анастомоздан фар^ланиб, қон олиб келувчи артериянинг бир қанча тармоқларида ало^ида веноз сегментига утади. Бу тармоқлар бириктирувчи туқимали умумий пардага уралган бўлади. Бундай мураккаб анастомоз қул панжаларининг терисида к^плаб учрайди. Анастомоз деворидаги эпителийсимон хужайралар сувни узига шимиб, шишиш хусусиятига эга бўлганлигидан томир торайиши ёки бутунлай бекилиб қолиши мумкин. Бу хужайралардан суюқликнинг чи^иши эса анастомоз орқали ^он оқишини қайта таъминлаб беради. Ана шундай тарзда анастомоз ор^али цон ҳаракати бошқарилади.

И к қ и н ч и т и п д а г и (артерия деворлари туташувчи) а н а с - т о м о з л а р н и н г ички қаватида узунасига жойлашган мушак



159-расм. Оддий артерио-веноз анастомоз (артерия бўлями). Гематокси-лин-эозин билан бўялган. Об. 40, оқ 10.

1 — эндотелий ^ужайраларнинг ядроси; 2 — эпителийсимон калинлашув; 3 — анастомоз артерия ЦНСМИНШГ мушак пардаси.

хужайралари яхши таравдий этган бўлади. Силлиқ мушак хужайралари томир айланаси бўйича бир текис жойлашуви ёки томир ичига буртиб чиқувчи бурмалар ҳосил қилиши мумкин (160-расм). Томир деворининг долган қаватлари мушак типидagi артерия сингари тузилган бўлади.

### ЛИМФА ТОМИРЛАРИ

Лимфа системаси дастлаб умуртқалиларда пайдо бўлиб, сут эмизувчиларда энг юқори даражада такомиллашган бўлади. Ту^ималарда лимфа томирлари берк ёри^симон найчалар шаклида бошланади ва узаро тутшиб лимфа капиллярлари турини ^осил ^илади. Капиллярлар орган ичидаги лимфа томирларига айланади, булар эса, уз навбатида ^ушилиб, органдан лимфа сую^лирини олиб кетувчи томирларни ^осил цилади. Барча органлардан чи^ан лимфа томирлари узаро қушилиб бориб, ни^оят, иккита йирик лимфа томирини ^осил ^илади. Улар эса, йирик веналарга очилади. Лимфа томирлари системасининг вазифаси модда алмашинуви ма^сулотларини са^ловчи туқима суюқлирини барча туқималардан олиб чиқишдан иборат.

Л и м ф а к а п и л л я р л а р и тузилиши бўйича қон капиллярларига ухшасада, бир қатор фарқ ^иладиган хусусиятлари ҳам бор. Лимфа капиллярлари қон капиллярларидан кекг бўлиб, ёрицлар шаклида бошланади, Уларнинг девори бир қават эндо-





160-расм. Туташ типдаги артерио-веноз анастомоз. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об- 40, оқ 10.

1 — эндотелий ҳужайраларининг ядроси; 2 — эндотелийсмон мушак ҳужайралари.

телний ҳужайраларидан иборат бўлиб, улар қон капиллярларининг эндотелий ҳужайраларидан бир неча марта каттадир. Шу билан бирга лимфа капиллярлари эндотелий ҳужайраларининг ультра-структураси бирмунча фарқ қилади. Жумладан, лимфа капиллярларининг эндотелий митохондрийлари қон капиллярлариникига нисбатан йирикроқ ва цитоплазмада бир текис жойлашади. Эндотелий ретикулум, микропиноцитоз пуфакчалари анча кам учрайди. Лимфа капиллярларининг эндотелий ҳужайралари цитоплазмасининг электрон зичлиги қон капиллярлариникига нисбатан камроқ. Лимфа капиллярлари эндотелий ҳужайралари плазмолеммасининг ички юзаси силлиқ, жуда оз цитоплазматик усимталарга эга (161-расм). Эндотелий ҳужайраларининг чегаралари қон капиллярларига нисбатан оддийроқ тузилган.

Лимфа капиллярларида базал қават ва перицитлар бўлмайди. Шу сабабли лимфа капиллярлари эндотелиysi бириктирувчи туқиманинг ор'алиқ асосий моддасига бевосита туташади. Лимфа капиллярлари девори тузилишининг хусусиятлари уларнинг дренажлаш функциясига нисбатан мос келади.

Лимфа томирлари кичик, урта ва йирик томирларга бўлиш қабул қилинган. Лимфа томирлари тузилиши бўйича веналарга ухшайди. Уларда клапанлар яхши тараққий этган. Уларнинг ухшашлиги лимфа томирида лимфа ва венада қон оқиш шароитлари бир хил бўлиши билан боғлиқдир.

Майда лимфа томирлари лимфа капиллярларидан ҳам кичикроқ диаметрга эга бўлиб, бириктирувчи тупиладан иборат парда билан уралган. Бириктирувчи тупида таркибида эса силлиқ мушак ҳужайралари учрайди.

Урта ва йирик лимфа томирларида уч қават фарқ қилинади. Ички қаватида эндотелий эластик ва коллаген тодаларидан иборат эндотелий ости қавати ҳамда унчалик яхши ифодала-нмаган ички эластик мембрана фарқ қилинади. Ички қават клапанлар ҳосил қилади. Клапанларнинг асосини бириктирувчи туқима ташкил этиб, юзаси бир қават эндотелий ҳужайралари билан қопланган, нади (162-расм). Урта қават ҳар хил йуналишдаги силлиқ мушак ҳужайралари, шунингдек, коллаген ва эластик тодалардан тузилган. Тананинг пастки қисмида жойлашган

161-расм. Лимфа капиллярларининг электрон микрофотограммаси (Меъда ости безидан олинган). X28000.

1 — эндотелий ҳужайрасининг цитоплазмаси; 2 — эндотелий ҳужайраларининг туташган жойи; 3 — лимфа капиллярининг тешиги; 4 — коллаген тодалар.

лимфа томирларида бу қа-ват яхши тараққий этган булади. Адвентиция ^а-вати бириктирувчи туцимадан тузилган булиб, унда узунасига йу-налган силлиқ мушак хужайраларининг тутамлари учрайди.

К у к р а к л и м ф а й у л и деворида ҳам У<sup>4</sup> қават тафовут қилинади. ^ар учала қаватда ҳам силлиқ мушак хужайралари борлиги кузатилади. Ички қават эндотелий ҳамда эндотелий ости қаватларидан иборат. Эндотелий ости қавати бириктирувчи тукимадан иборат булиб, ундаги мушак хужайралари узунасига йуналган. Ички эластик мембрана урнида нозик эластик толалар тури жрийлашади. Урта ^ават суёт тарақк<sup>ни</sup> этган булиб, айланасига нуналган силлиқ мушак хужайралари ва эластик толалар тутамларидан тузилган.

Таққи қават бириктирувчи тукимадан тузилган ва унда узунасига йуналган силлиқ мушак хужайраларининг яхшигина ри-вожланган тутамлари ётади. Ташқи !^ават энг қалин қават булиб,

341

ичкн ва урта қаватлар цалинлиги йигиндисидан ҳам бир неча марта каттадир.

Барча томирлар девори т о м и р л а р н и н г т о м и р ч а л а р и деб атаувчи майда томирлардан ози^ланади. Улар йирик томирларнинг адвентиция қаватида жойлашиб, ундан ^рта қаватга утади. Ички қават шу томир ичидан оқаетган ^ондан озикланади. Томирларнинг томирчалари томир атрофидагет- бириктирувчи туцимадан бошланади.

Томирларнинг ёшга қараб- узгариши. У^ает давомида қон томирларнинг тузилиши тухтовсиз узгариб боради. Қон томирлар функционал ҳолатлар таъсирида, тахминан 30 ёшларгача тарақ-ций этиб боради. С^нгра қон томирларнинг атрофида бириктирувчи тупима Уса бориб, қон томир деворини зичлашишга олиб келади. Эластик артерияларда бу процесс бошқа томирларга нисбатан р^й-рост к^зга ташланади. Артерияларнинг 5>рта ва ички қаватларининг асосий моддасида нордон сульфатланган мукополисахаридлар ва толалар ҳосил булади. 60—70 ёшдан с^нг артериялар ички қаватининг айрим жойларида коллаген толалар йугонлашади. Бу эса артерия деворининг қалинлашишига олиб келади. Ки-чик ва урта артерияларда бу жараён суёт кечади. Ёш улгайиб бориши билан ички эластик мембрана ингичкалашади. Урта қаватдаги мушак ^ужайралари' атрофияга учрайди, коллаген толалар купаяди, эластик толалар эса парчаланиб, айрим фрагментларга ажралади. Шу билан бирга ички пардаларда о^акланиш юз бериб, ёш улгайиши билан бу жараён қучайиб боради. 60—70 ёшдан ошганда ташқи пардада буйлама й^налган силлиқ мушак хужайралари пайдо булади. Веналарда ҳам ёш улгайиши билан худди шундай жараёнлар вужудга келади. Томирлар томирчалари 50—60 ёшда анчагина торайса-да, 65—70 ёшдан сунг уларнинг ички бушлири кенгаяди.

Томирлар иннервацияси. Қон томирлар вегетатив нерв системаси томонидан бошқарилади. Автоном системанинг нерв охирлари қон томирлар буйлаб жойлашиб, уларнинг деворида тугайди. Бу нервлар миелинли ва миелинсиз бу"лиши мумкин.

Капиллярларни иннервация қилувчи сезувчи нерв томирлари узшакли жиҳатидан жуда ^ам хилма-хил б^лиши мумкин. Артериолаларда сезувчи нерв охирлари у"та узун булиб, улар венулар ва ҳатто атрофдаги бириктирувчи тукималар билан алоқада булиши билан характерланади. Венуладаги рецепторлар купинча зич тармоқланган б^лса, йирик ва ^рта калибрдаги артерияларда хилма-хил рецепторлар уларнинг ҳамма пардасида жойлашади. Таш^и пардада к^пинча пластинкасимон нерв таначаларини қуриш мумкин. Ташқи парданинг юза томонида, қон томир атрофидаги сийрак толали бириктирувчи ту^имада, анча катта майдон-ни эгаллаб тармоқланиб ётган нерв охирларини ҳамда айрим нерв хужайраларини учратиш мумкин.

Артерио-веноз анастомозлар мураккаб рецепторларга эга булиб, улар анастомозларнинг артерия ва вена дисмларида умумий тарзда жойлашади. Қон томирларни ^аракатлантирувчи рефлектор ёйнинг афферент ^исми узунчоқ миёда жойлашган қон томир

ларини ҳаракатга келтирувчи марказда ётади, у ердан марказда қочувчи толалар бошланади. Бу толалар орқа миёнинг ён шохларидаги ядроларга бориб, сунгра симпатик занжир тугунларидаги нейритга интилади (преганглионар толалар). Симпатик тугунларда эффектор нейронлар жойлашиб, уларнинг аксонлари постганглионар толалар сифатида, миелин пардасини йўқотган эффекторлар ҳлида қон томирлар деворида тугайди. Нерв толаларининг охириги шохчалари томирларнинг силлиқ мушак ҳужайраларида тугайди. Артерия ва венадаги эффекторлар бир хил тузилишга эга. Электрон микроскоп остида қаралганда терминал нерв охири ми-тохондрияларини, синтетик пуфакчаларни кўриш мумкин. 1<sup>о</sup>я томирлар бўлаб, айниқса катта томирларда, алоҳида жойлашган нерв ҳужайраларини ва катта бўлмаган симпатик тугунларни учрашиши мумкин.

Томирлар регенерацияси. 1<sup>о</sup>н ва лимфа томирларни юқори тикланиш қобилиятига эга. Томирлар деворларидаги жароҳатланган натижасида ҳрсил булган дефектларнинг тикланиши эндотелий ҳужайраларининг усиши ва регенерациясида бошланади. Биринчи сутканинг охири, иккинчи сутканинг бошларида жароҳатланган жойда 1<sup>о</sup> эндотелий ҳужайраларининг амитотик йул билан бутилиши бошланади, сунгра иккинчи сутка охири, учинчи сутканинг бошида бу бутилиш митотик бўлиниш билан алмашинади. Баъзи маълумотларга қараб артериялар эндотелий қаватининг тикланиши эндотелий ости қават ҳужайралари ҳисобига ҳам бориши мумкин.

Жароҳатланган томирларнинг урта ва ташқи қаватларида тикланиш бириктирувчи туцимадан чандиқ ҳосил булиши билан боради. Томирларда мушак қаватининг тикланиши одатда жуда секин бориб, томирларнинг бошқа қаватларидан фарқ қилиб, бу қават тулиқ тикланмайди. Эластик элементлар жуда ҳам суётри-вожланади. Урта ва йирик калибрдаги томирларнинг узилиб қолиши жароҳ аралашувисиз тикланмайди, шу майдон атрофидаги қон циркуляцияси эса барвақт тикланади. Бундай бўлишига бир томондан коллатерал томирларнинг компенсатор қайта тузилиши, иккинчи томондан янги майда капилляр томирларнинг усиши ва таракқиёти сабаб бўлади. Лимфатик томирларнинг тикланиши қон томирларга нисбатан анча секин боради. Юза жойлашган майда лимфатик томирларнинг узилиб қолиши 4 кунда тикланади. Лимфатик томирларнинг тикланиши — регенерацияси эндотелий найча дистал қисмининг куртакланиши ҳисобига ёки лимфатик томирларнинг олиб кетувчи томирларга қайта уланиши ҳисобига руй боради.

## ЮРАК

Юракнинг таракқиёти. Юракнинг таракқиёти эмбрион ривожланишининг иккинчи ҳафтасида чап ва унғ томонда, эндотерма ва мезодерманинг висцерал варари орасида мезенхима ҳужайраларининг узунасига йуналган тупланмаларидан бошланади. Бу ҳужайраларнинг силжиши натижасида девори юпқа найчалар — юрак куртаги вужудга келади. Юрак куртагининг мезенхима ҳужайра-

лари дифференциланиб эндотелий рўжақларига айланади (НС-расм). Кейинчалик чап ва ўнғ найчаларнинг узаро ширилиши натижасида ягона най ҳосил бўлиб, улар деворидан эндокард вужудга келади. Бу жараён билан айна бир вақтда мезодерманинг висцерал вараги юрак куртагини пастдан уради. Бу варақ м и о-эпикардиал пластинка деб аталади. Миоэпикардиал пластинка икки хил йуналишда ривожланиб, пластинканинг найчаларга ёндошган қисмидан миокард, ташқи қатламидан эса эпикард таракқий ётади. Эмбриод ривожланишининг 2-ойида миокард куртак ҳужайраларининг зўрамли кенгаяди ва уларда турли йуналишда жойлашган, кундаланг-тартиб миофибриллалар пайдо бўлади. Дастлаб юрак ичи деярли бўш, турри пайча шаклида бўлади. Бир қатор буқланиш, бурилиш, сиқилиш ва муайян қисмларда тусиқлар қамда кенгаймалар ҳосил булиши натижасида ривожланаётган юракнинг шакли узгаради ва ниҳоят у турт камерали бўлиб қолади.

## ЮРАКНИНГ ТУЗИЛИШИ

Юрак ичи буш мушакли органдир. У қон томирлари системасининг марказий органи бўлиб, қонни ҳаракатга келтиради.

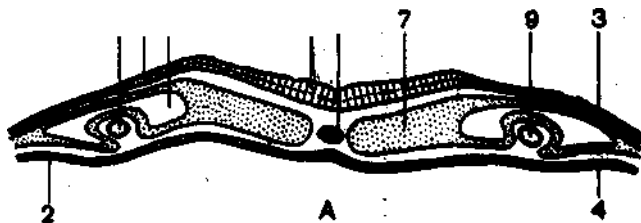
Юрак девори уч қаватдан: ички қават — эндокард, урта — энгалин қават — миокард, ташқи — эпикарддан иборат.

**Эндокард.** Эндокард юракнинг ички, нисбатан юпқа қаватидир. У юрак барча камераларининг ички юзасини, шунингдек юракнинг ички юзаеидаги тузилмалар, яъни мушакли сургичлар, пай ипчалар, клапанларни қоплайди (164-расм). Эндокарднинг узи бир неча қатламлардан иборат. Энг ички, бевосита <sup>^</sup>онга ёндошган <sup>^</sup>атлам эндотелий қатламидир.

Эндотелий қатлами томирлардаги сингари базал мембранада ётувчи бир қават ясен, полигонал эндотелий <sup>^</sup>ужайраларидан иборат. Унинг тагида кам дифференциалланган <sup>^</sup>ужайраларга бой бириктирувчи туцимадан тузилган эндотелий ости Қ а в а т и жойлашган. Ундан чуқурроқда эса, эластик толалар ва силли<sup>^</sup> мушак <sup>^</sup>ужайралари узаро бир-бири билан чалкашиб кетган мушак — эластик қатлами ётади. Шунини айтиб угиш керакки, бу қатламда эластик толалар ва мушак <sup>^</sup>ужайраларининг нисбати юракнинг турли бўлимларида бир хил эмас. Маса-лан, юрак булмачаларида эластик толалар цоринчалардагига нисбатан к<sup>^</sup>проқ учрайди ва у ерда толаларнинг зич турини <sup>^</sup>осил қилади. Баъзан эса, <sup>^</sup>атто дарчали эластик мембраналар вужудга келншн **мумкин**. Силли<sup>^</sup> мушак <sup>^</sup>ужайралари эса, аорта ва упқа артерияларининг чиқиш жойида купро<sup>^</sup> учрайди.

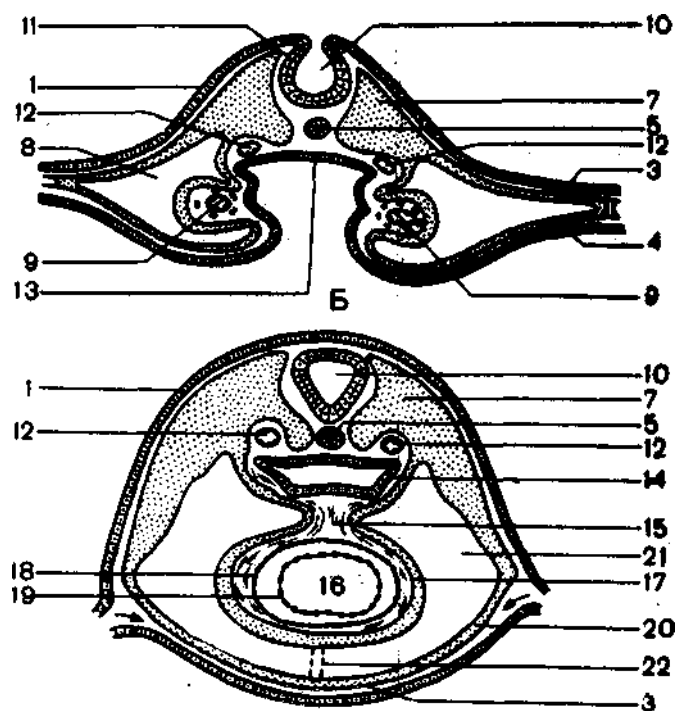
Мушак-эластик қатламдан сунг, эндокард ва миокард чегара-сида жоблашган ташки — б и р и к т и р у в ч и т у ц и м а л и ц а т л а м ётади. Бу қатлам йурон эластик толалар ҳамда узун эгри-бугри б<sup>^</sup>либ жойлашган коллаген ва ретикуляр толалардан иборат. Ташки бириктирувчи туцимали қатламда 1<sup>^</sup>он томирлар куплаб учрайди.

Эндокард юрак клапанлари шаклланишида иштирок этади. Клапанлар б<sup>^</sup>лмачалар билан қоринчалар уртасида, <sup>^</sup>оринчалар



65

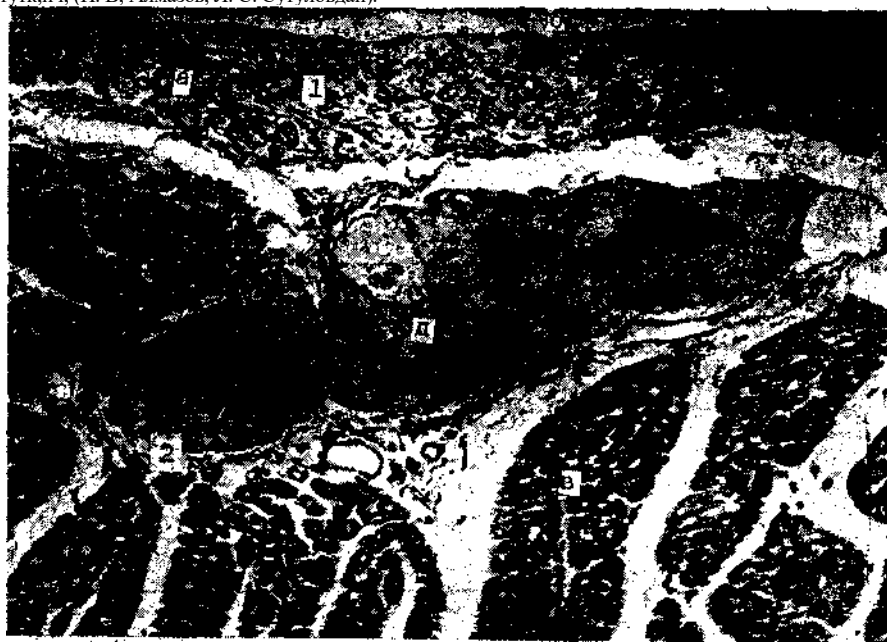
918



В

163-расм. Юракнинг тараедиёти. А—В эмбрионда юрак шаклланиши учтя кетма-кет боскичининг кундаланг кесимлари;

А — юракнинг икки жуфт куртаги; Б — уларнинг яқинлашуви; В — уларнинг битта тоқ куртакка қушиливи; 1—эктодерма; 2—энтодерма; 3—мезодерманинг париетал варари; 4—висцерал варак; 5—хорда; 6—нерв пластинкаси; 7—сомит; 8—тананинг иккиламчи бўшлиги; 9—юракнинг эндотелиал куртаги; 10—нерв найи; 11—нерв тарнови; 12—аорта; 13—(осил бўлаётган жуфт ичак; 14—бош ичак; 15—орда юрак тутичи; 16—юрак бўшлиги; 17—эпикард; 18—миокард; 19—эндокард; 20—юрак олди халтаси; 21—пери-кардиал бўшлик; 22—редукцияга учраётган тутқич, (И. В. Алмазов, Л. С. Сутуловдан).



164-расм. Юрак (эндокард ва миокарднинг бир цисми). Гематоксилін-эозин билан бўялган. Об. 20, оқ 10.

1—эндокард; 2—эндотелий цужайраларнинг ядролари; 6—эндотелий ости катлами; 2—миокард; в—типик мушак аджайралари; д—атипик мушак цужайралари (Пуркинье толалари).

билан аорта ҳамда ушбу артерияси уртасида жойлашган. Юрак клапанлари зич толали тузилмадан тузилган юпца пластинкалардан иборат бўлиб, иккала юзаси эндотелий ҳужайралари билан қопланган.

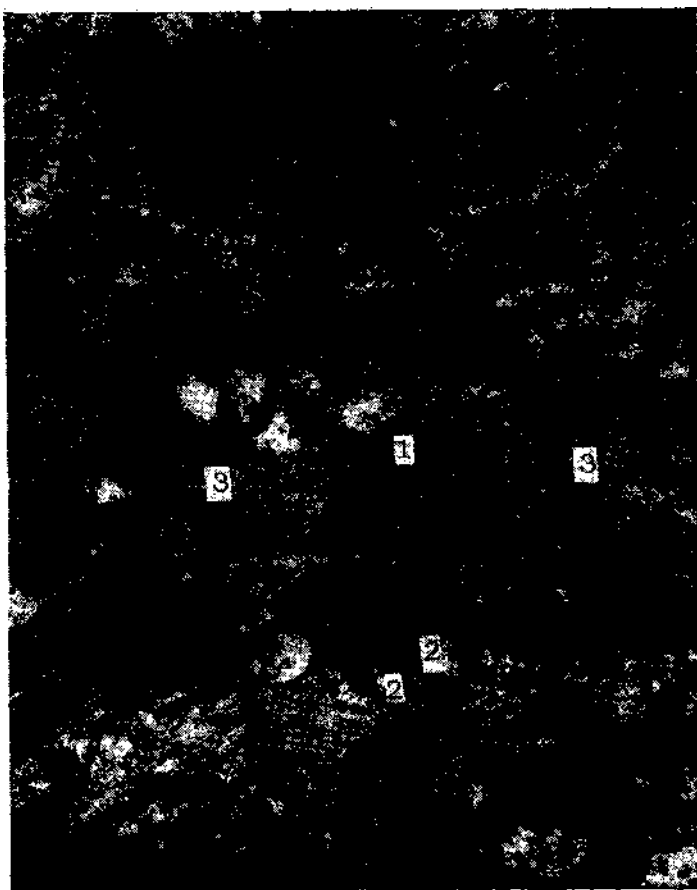
Миокард. Миокард юракнинг энг кучли тараққий этган ва энг муҳим қаватдир. Миокард кундаланг-таргил мушак тузимасидан тузилган бўлиб, унда типик ва атипик мушак толалари фарқ қилинади. Типик мушак толалари қисқариш вазифасини, атипик толалар эса қузғалишни утқариш вазифасини бажаради.

Типик мушак толалари айрим мушак ҳужайралари — кардиомиоцитлардан тузилган. Кардиомиоцитлар бир қатор структур ва цитохимик хусусиятлари билан атипик мушак ҳужайралари ва скелетнинг кундаланг-таргил мушак толаларидан фарқ қилади. Бу ҳужайралар кетма-кет жойлашиб мушак тўқимасини ҳосил қилади (165-расм). Бунда айрим мушак ҳужайраларининг чегаралари сифатида оралиқ пластинкалар хизмат қилади.

Юракнинг типик мушак толалари ён тармоқлар ёрдамида уза-ро ҳамбарчас борланган бўлади. Шундай қилиб, юрак мушаги толаларнинг бир бутун туридан иборат бўлиб, ундаги толалар оралиқ, пластинкалар воситасида айрим сегментларга — ҳулойра-

ларга бўлинади. Юракнинг мушак ҳужайралари шаклини цилиндрга ухшатиш мумкин. Унинг узунлиги 50—100 мкм, диаметри 17—20 мкм га етади.

Кардиомиоцитларнинг марказий қисмида овал шаклида ядро жойлашади. Юрак мушаги сарколемма билан қопланган. Электрон микроскопда сарколемма ички — плазмолемма ва ташқи — базал мембранадан иборатлиги аниқланган. Базал мембрана аморф, гомоген моддалардан тузилган, унда фибрилляр тузилма (толалар) мавжуд. Плазматик мембрана ёки хусусий сарколемма уч қаватли липопротеид мембранадан иборат. Сарколемма ҳужайралар оралиқ пластинкасининг шаклланишида иштирок этади. Оралиқ пластинкалар мушак толасига нисбатан кундалангига йўналиб, одатдаги препаратларда тўқ бўялувчи чизилар тарзида куринади. Улар юрак мушагининг энг характерли тузилмаларидир. Қўйиллар давомида оралиқ пластинкалар гистологлар микроскопидан мавзуй бўлиб келган. Уларнинг тузилиши ва фаолияти ҳақида хилма-хил фикрлар юзага келган. Оралиқ пластинкаларни тадқиқотчиларнинг баъзилари йўронлашган диск, баъзилари қисқариш иуллари, баъзилари эса артефакт, боқчалари мушак толаларининг озиқланишида қатнашувчи махсус тузилмалар деб ҳисоблашган. Фақат электрон микроскоп қўлланилгандан кейингина оралиқ пластинкаларнинг ҳақиқий морфологик моҳияти аниқланди. Улар мураккаб тузилишга эга. Оралиқ пластинка аслида икки кетма-кет ётган ҳужайранинг плазматик мембранала-



166-расм. Миокарднинг оралқ пластинкасининг электрон микро-  
фотограммаси-Х25 000

1 — оралқ пластинка (диск); 2 — кўшми миоцитлар 3  
— мнoфибриллалар. цитолеммаси;

ридан тузилган миоцитлараро чегара бўлиб (166-  
расм), бу мем-браналар тор ^ужайралараро бушлиқ воситасида бир-  
биридан ажралиб туради. К^ушни ^ужайралар цобирининг  
буртмалари бир-бирига ботиб туриши туфайли мушак толаларининг  
буйлама кссмаларида оралқ пластинка купинча мушак толасини  
турри чизи^ буйлаб кесиб утмай, балки «зинапоя»,сингари  
йуналишга эга бўлади. Оралқ, пластинка бошдан охиригача бирхил  
тузилиш-га эга эмас. Жумладан, унинг муайян цисмларида  
плазматик мем-браналар орасидаги бушлиқ анча кенг бўлади.  
Оралқ пластинка-ларнинг баъзи цисмлари пехиз ҳосил к илади.  
Уларнинг плазматик мембраналарн юкори электрон зичлпкка эга  
бўлиб, бир-бирига жуда яқин ётади. Оралқ; пластинканинг энг куп  
цисмида электрон зичлиги ю^ори бўлган тузилмалар —  
десмосомалар мавжуд,



167-расм. Юрак мушак .^ужайрасининг электрон микрофотографияси.х!2500.  
1 — мушак ^ужайрасининг ядроси; 2 — миофбриллалар; 3 — саркосоуалар; 4 — сарко-  
плазматик тур.



бралйқ Пластинкалари-нйяг тузилмалари, жум-ладан, еаркоплазматик ретикулум билан туташи-ши аницланган. Оралиц пластинкаларда АТФ-аза ферментининг юк/эри активлиги, иихорий фосфатаза борлиги аниқланган. Бу оралик, пластинкалар-нинг фацат х,ужайра че-гараси булибгина цолмай, балки уларда интенсив модда алмашинув про-цесслари кетишидан да-лолат беради. Типик му-шакларга кузралишн« тарцатишда оралик плас-тинкаларнинг роли кат-тадир.

Кардиомиоцитларнинг саркоплазмасида ^ужайрэннинг умумий ва махт сус органеллалари жой-лашган.

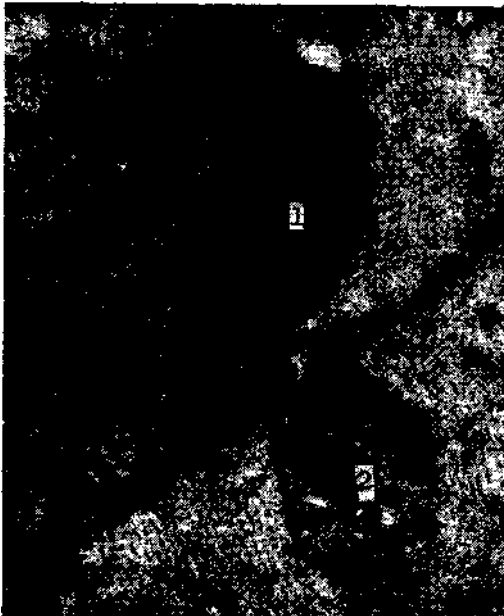
Махсус органелла — сукцинатдегидрогеназа ферментининг активля-миофибриллалар — му-шак ги.Х 20.000.

^ужайраларининг энг му^им структуралари булиб цисцариш вазифасини бажаради. Кардиомиоцитларнинг миофибриллалари тузилиши буиича тана кун-ланг-таррил мушаги миофибриллаларидан умуман фарц қилмайди. Мушак толаларининг буйлама кесмасида эса миофибриллаларнинг кундаланг-тарриллик манзараси куринади (167-расм). Электрон микроскоп миофибриллалар жуда ингичка миофиламентлар (про-тофибриллалар) дан иборатлигини курсатади. («Умумий гистология»^ булимининг «Мушак туцимаси» бобиға қ.)-

Кардиомиоцитларнинг яна бир мух,им органелласи донасиз цитопл-азматик ретикулум булиб, у узунасига ва кундалангига' йуналган найчалар системасидан иборат. Юрак типик мушаги митохондрияларга бой. Улар чузиқ, овал шаклида булиб, миофибриллалар орасида тизилиб ётади. Баъзи ядро ёнида митохондрияларнинг тупламларини куриш мумкин. Шунингдек, митохондриялар сарколемма остида, капиллярлар яцинида миофибриллаларга зич ёпишиб ётади. Митохондриялар куп микдорда зич ётган кристаларга эга. Юрак мушак хужайраларида оксидланиш-к,айтарилиш ферментларини сакловчи митохондриянинг жуда куп микдорда булиши, тухтовсиз ишлаётган юракни зарур энергия билан таъминлайди (168-расм). Гольжи комплекси ва донадор цитоплазматик ретикулум юрак мушагида суёт тарақ,к,ий этган,

ГистохйМйявий таДқйкОтлар муШак тбЛасЙДа бКсйл, Лйййд кй-ритмаларини, оксидланиш-цайтарилиш ферментларининг юкори активлигини кузатишга имкон берди. Кардиомиоцитларда оксидланиш — цайтарилиш ферментларидан сукцинатдегидрогеназа-нинг активлиги олма, сут, глютамин ва бошқа кислоталар дегидрогеназалари активлигидан юкори булади. Бу аэроб процессларининг, анаэроб процесслардан устунлигини курсатади.

Мибкарднйнг стрбмасида ретйкуляр, кбллаген ва эластик толалар ётади. Ретйкуляр тблалар мускул толалари учун узлуксиз синч ҳосил қилади. Икки хил ретйкуляр толалар фарқ қилинади. Ингичка ретйкуляр толалар мушак толасйга нйсбатан кунДаланг йуналиб, узаро туташган толалар чигалидан иборат. Иуюн толалар узунасига йуналиб оз микдорда булади. Коллаген толалар миокардда кам булиб, мушак толаларининг дасталари орасида жойлашган. Эластик толалар ҳам миокардда оз булади. Юрак булмачалари миокардида улар қоринчалардагига цараганда куп-ро^ учрайди. Миокарднинг мушак толалари юракнинг таянч ске-летига ёпишган булади. Бу скелет булмачалар ва цоринчалар ур-тасидаги фиброз халқалар ҳамда упка артерияси ва аортанинг юракдан чициш жойидаги зич толали бириктирувчи тукдшадач ташкил топган.



168-расм. Кардиомиоцит митохондриясидаги

сукцинатдегидрогеназа ферментининг активля- ги.Х 20.000.  
1 — фермент активлиги аннц ифодаланган митохондрия; 2 — фермент активлиги ифодаланмаган митохондрия.

Миокард цон томирларга бойдир. Томирлар мушаклараро бириктирувчи тупима таркибида ётади. Мушак толалари билан капиллярлар узига хос муносабатда жойлашган булади. Бунда ҳар бир мушак ҳужайраси бевосита 2—4 капилляр билан туташади, ҳар бир капилляр эса 3 ва ҳатто 4 мушак ҳужайраси уртасида жойлашади. Ана шундай жойлашув туфайли кардиомиоцитлар билан капиллярларнинг сони тенг булиб қрлади. Бу эса мушак ҳужайрасининг қон билан яхши таъминланишини белгилаб беради.

Юракнинг утказувчи системаси, Юракнинг утказувчи системаси *атипик мушак* ҳужайраларидан иборат булиб, у юрак унги булмаси ва унинг цулори чегарасида жойлашган синус-булма (Кис-Флак) тугуни ва у билан борлиқ булган, булмалараро тусицнинг пастки цисмида жойлашган булма-<sup>^</sup>оринча тугуни (Ашоф-Тавар тугуни) ҳамда цоринчалараро тутам (Гис тутами)дан иборатдир. Гис тутами иккига — унги крринча деворига жойлашувчи унги оёқча ва чап крринча деворига жойлашувчи чап оёқчага булинади. Гис тутами оё<sup>^</sup>чаларидан юракнинг махсус атипик толалари — Пур-кин<sup>^</sup>е толалари бошланади. Улар юрак деворида эндокард ва миокард орасида ҳамда миокард мушак ҳужайраларининг ораларида жойлашади (164-расмга қ.). Электрон микроскоп ёрдамида утказилган тадқиқотлар утказувчи йул<sup>^</sup>ла системасининг мушак туцимага мансуб эканлигини курсатди. Утказувчи йуллар системасининг тугуналарида типик мушак толаларидан деярли фаркланмай-диган толалар жойлашади. Гис тутамининг мушак толалари оз микдорда миофибриллалар тутиши билан фарқ цилади. Миофиб-риллалар атипик юрак мушаги саркоплазмасида тартибсиз ётади ёки ҳужайра чеккасида тупламлар <sup>^</sup>осил <sup>^</sup>илади. Миофибриллалар типик таргилликка эга булиб, йугонлиги ва узунлиги буйича фарқ, қилади. Атипик ҳужайралар митохондриялари майда, юма-лок булиб, миофибриллалар ёнида ётади. Гис тутами ҳужайрала-рида цитоплазматик органеллалар оз булгани сабабли ҳужайра-нинг купгина қисми гликоген дончаларини, турли улчамлардаги пуфакчаларни тутувчи саркоплазмадан иборат. Пуркин<sup>^</sup>е толаларининг тузилиши Гис тутами ҳужайраларидан деярли фарқ қилмайди. Куп микдорда десмосомаларнинг булиши утказувчи система ҳужайралари учун хосдир.

Гистохимиявий тад<sup>^</sup>ицотлар шунини курсатдики, юрак утказувчи системасида оксидланиш-қайтарилиш ферментларидан олма, сут кислотаси дегидрогенезалари, НАД-диофераза активлиги, сукцинатдегидрогеназа ҳамда цитохромоксидаза активлигидан анча юк<sup>^</sup>эри экан. Бу юрак утказувчи системасида анаэроб гликолиз процессининг устунлигидан далолат беради.

Юрак утказувчи системасининг функцияси унинг номидан ҳам куришиб турганидек, кузрилишни утказишдан ибсрат. Аммо юрак уз иннервациясига эга. Гис тутами ва ундаги толалар куп мицдор-да нервлар билан таъминланган. Демак, утказувчи система юрак қисқаришини идора қилса-да, унинг узи нерв системасига буйси-нади.

**Эпикард.** Юрак деворининг тацхи <sup>^</sup>авати — эпикард юпка бириктирувчи тупима <sup>^</sup>атлаמידан иборау. Эпикардда, одатда, маълум микдорда ёг клетчаткаси булади **ва у қон томирларга** мул. Сиртдан у бир цават ҳужайралар — мезотелий билан к,оп-лаиған.

Юрак девори тож артериялар ҳисобига ози<sup>^</sup>ланиб, аортанинг бошланрич цисмидан йуналади. Тож артериялар тармо<sup>^</sup>ланиб юрак деворининг учала қаватига йуналади ва капиллярларга бу-линади. Капиллярлар қушилиб тож веналарини ҳосил цилади, тож веналар унги булмачага ёки ровак венаси ичига қуйилади.

Юракда табезия томирлари деб аталувчи махсус томирлар системаси мавжуд булиб, у томирлар бевосита юрак камералари-га туташади.

#### XIV БОБ

### КОН ЯРАТУВЧИ АЪЗОЛА? (ОЕМОРОЕТИСАЕ)

1<sup>^</sup>он яратувчи аъзолари уз фаолиятини бажарган *црн* шаклли

элементлари урнига, муттасил равишда, янги қон ҳужайраларини ҳосил қилиб туради. Қон яратувчи аъзоларнинг умумийлиги шундан иборатки, уларнинг деярли ҳаммаси мезенхима ҳосиласи бўлиб, ретикуляр туқимадан иборат стромага эгадир. Бу системага кирувчи аъзолар ҳимоя-биологик филтр вазифасини, антитела ҳосил қилиш ва организмнинг мураккаб иммун ҳолатини белги-лаш қяби фаолиятларни бажаради. 1<sup>^</sup>он ҳосил қилувчи аъзоларда 1<sup>^</sup>оннинг айрим микдори йирилиб са<sup>^</sup>ланиши ва организм учун ло-

23-427

353

зим пайтда цайтадан умумий қон айланиш доирасига утиши мумкин.

Вояга етган организмда, физиологик шароитларда, қон яратув-чй асосий органлар қуйидагилар:

1. Лимфа тугунлари ва лимфоид фолликулалар (нафас йуллари, меда-ичак йуллари шиллиқ пардасининг лимфоид элементлари ва 1<sup>^</sup>. қ) бу тузилмаларда асосан лимфоцитлар ҳосил бўлади.

2. Талоқ. Бу ерда ҳам лимфоцитлар ҳосил бўлади.

3. Суяк кумиги. Унда барча қон элементлари — эритроцитлар, лейкоцитлар ва қон пластинкалари — тромбоцитлар етилади.

4. Айрисимон (бук) без — бу аъзо ҳам лимфопоэтик орган бўлиб, мураккаб иммунология жараёнда асосий уринни эгал-лайди.

## ЛИМФА ТУГУНЛАРИ

**Тараккилти.** Лимфа тугунлари яхшигина ривожланган лимфа томирлари йулларида пайдо бўла бошлайди. Дастлабки лимфа тугунлари 3<sup>^</sup>омила тараккилтининг 3-ойида пайдо бўлади. Лимфа тугунларини шаклланиш хусусиятига қара 2 гурппага бўлиш мумкин: 1) биринчи гурппа лимфа 1<sup>^</sup>опчалари асосида таравдий қила-ди; 2) иккинчи гурппа периферик лимфа томирлари чигаллари урнида ривожланади. Х<sup>^</sup>ар иккала 1<sup>^</sup>олатда 5<sup>^</sup>ам лимфа тугунларининг гистогенези бир хилда қупаювчи мезенхима 1<sup>^</sup>ужайралари тупламларидан бошланади. Лимфа томирлари бўлажак лимфа тугунининг негизини ташкил этади. Тугун куртагининг чеккаларида мезенхима ҳужайралари биришиб цирроқ синусини 1<sup>^</sup>осил қила-ди. Кейинги таравдий жараёнида мезенхима ҳужайралари рети-куляр 3<sup>^</sup>ужайраларга айланади ва булар айна вақтда вужудга кел-лаётган ретикулин толалари билан биргаликда лимфа тугуни паренхимасининг асосини х<sup>^</sup>осил қилади.

Лимфоид системанинг шаклланишида ва унинг функционал етилишида айрисимон без муҳим роль уйнайди. Айрисимон безда лимфоид ҳужайралар пайдо бўлгандан кейингина лимфа тугунлари ва лимфоцитлар ҳ<sup>^</sup>осил бўлади. Янги турилган ҳайвоннинг айрисимон, беи олиб ташланса, лимфоид туқима атрофияга уч-раб, турли иммунологик реакциялар сусаяди.

## •ЛИМФА ТУГУНИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Лимфа тугуни ловиясимон шаклга эга бўлиб, тананинг турли қисмларида х<sup>^</sup>ар хил катталиқка эга. Лимфа тугунининг қавариқ юзаси орқали унинг ичига олиб келувчи лимфа томирлари қиради, улар биришмай алоҳид-алоҳид қуйилади. Лимфа тугунининг ботиқ юзаси д а р в о з а деб номланиб, бу ердан тугундан лимфа-ни олиб кетувчи лимфа томирлари чиқади. Лимфа дарвозасидан органнинг ичига артерия кириб, вена чиқади. Сиртдан лимфа тугуни коллаген толаларга бой зич бириктирувчи туқимадан иборат капсула билан қрилган (169-расм). Дарвоза соҳасида силлиқ мушак 1<sup>^</sup>ужайралари тутамлари учрайди. Капсуладан органнинг

354

ичига узаро анастомозлар ҳ<sup>^</sup>осил қилувчи тусиқлар (трабекуллар) кириб, капсула билан биргалик-да органнинг бириктирув-чи тупима негизини х<sup>^</sup>осил қилади. Трабекулалар орасидаги бушлиқ, рети-куляр ҳужайрадан ибор-рат. Ретикулин тол ал ар кумуш тузи билан им-прегнация қилинганда ях-ши қуринади. Ретикулин толалар нотурри шакл-ли, усимтали ретикуляр 1<sup>^</sup>ужайралар билан ҳамбар-час боғланган. Қ<sup>^</sup>ушни ҳужайраларнинг усимта-лари туташиб, узига хос ретикуляр тур х<sup>^</sup>осил қилади. Электрон микроскоп қурсатишича, ретикуляр ҳужайралар усим-талари бир-бири билан туташиб ётса-да, улар орасидаги 1<sup>^</sup>ужайра чега-раси сақланади. Бу 1<sup>^</sup>ужайралар ретикуло-

эндо-телиал системага оид бу-либ, фагоцитоз қилиш қобилиятига эга. Лимфа тугуни паренхимасида тукроқ буялган периферик пустлок моддаси ва очроқ буялган марказий — мия моддаси фарқ қилинади (170-расм). Лимфа тугунининг пустлок моддасида лимфоид туқима тупламлари жойлашиб, лимфоид фолликулаларни ҳосил қилади. Бу фолликулалар юмалоқ тузилмалар шаклида булиб, уларнинг чекка қисмларида зич жойлашган кичик лимфоцитлар тупламлари ётади. Баъзи фолликулаларнинг марказий қисми очроқ; буялган булиб, купайиш марказлари ёки реактив марказларини ҳосил қилади (171-расм). Бу ерда асосан йirik лимфоцитлар, лимфобластлар тупланган. Оч марказда лимфоцитлар купаяди, деб ҳисобланган-лиги сабабли у реактив марказ номини олган. Сунгги пайтларда аниқлинишича, лимфоцитларнинг купайиши тугуннинг барча лимфоид туқимасида содир булади, аммо реактив марказ соҳасида у кучлироқ ифодалангандир. Сунгги йиллардаги илмий изланишларнинг курсатишича, лимфоид фолликулаларнинг чекка қисмларида жойлашган лимфоцитлар ичида уларнинг Т хили куп учрай-

23\*

355



170-расм. Лимфа тугунининг магиз моддаси. Гематоксилін-эозин билан буялган, Об. 10, оқ 10.

1 — мариз тасмалар; 2 — мариз синуси; 3 — ретикуляр аджайралар; 4 — лимфоцитлар.

соҳаларида лимфоцитлар кам жойлашган ва шу сабабли унинг айрим йчроқ, буялган ҳисмлари мавжуд булиб, уларга лимфа тугунининг синуслари дейилади. Уч хил синуслар фарқ қилинади: капсула ва фолликулалар орасидаги чекка (капсула ости) синуси (этиз тағшаНз); фолликулалар ва трабекулалар орасидаги оралиқ синус (эпиз Уегтедла), лимфа тугунининг марказида — мариз тасмалар орасидаги марказий синус (этиз сеплгаНз). Синусларнинг деворлари шакли узгарган ретикуляр ҳужайралар билан қопланган (булар илмий адабиётда «г/аҶроҳ ғужайралари» номи билан маълум). Бу ҳужайралар кучли ифодаланган фагоцитоз қобилиятига эга.

Узаро анастомозлар ҳосил қилувчи мариз тасмалар марказий синуслар билан биргаликда лимфа тугунининг мия моддасини ташкил этади.

Цон айланиши. Лимфа тугунининг дарвозаси соҳасида унинг

ди. Бу зонага лимфоид фолликуланинг тимусга тобе қисми ва бошқа атроф зоналар эса «В» зона деб курсатилади.

Таъсирланиш ёки интоксикацияларда (заарланиш) лимфоид туқиманинг марказ қисмида кучли реактивлик намоён булади. Тугуннинг реактивлик ҳолатига қараб унинг гистологик тузилиши узгариб туради: реактив марказлар гоҳ катта-лашиб, гоҳ бутунлай қуринмай қолгунга қадар кичиклашади. Пустлокдаги лимфоид фолликулалардан марказга томан узаро анастомозлар ҳосил қилувчи мариз тасмалар йуналади (170-расм). Булар аслида лимфоид туқимадан иборат гилоф билан уралган майда қон томирлардир. Мариз тасмаларининг жойлашуви лимфанинг оқиш йуналишига мурожаат қилади. Бу ерда

У(а) лимфоцитлар ҳосил булади, аммо фолликулалардагига нисбатан бу жараён сустроқ кечади.

Лимфа тугунининг айрим

ичига артерия киради. Бу артериянинг дастлабки тармоклари магиз тасма-лар таркибида пустлокда томон йуналади ва бу ер-да майда томирларга бу-линади. Ингичка артерия-лар лимфоид фолликула-ларга кириб, капиллярлар турини ҳосил цилади.

Капиллярлар кенг вена синусларига куйилади. Вена синусларининг де-ворлари ретикуляр ху-жайралар каби хусусият-ларга эга булган эндотелий билан ^опланган. Вена

синусларининг узига хослиги шундан иборат-ки, эндотелий хужайра-лари орасида ёриклар булиб, улар орцали туцн-мадан томир ичига лим-фоцитлар ва бош^а хил лейкоцитлар утиши мум-кин. Вена синуслари ве-наларга утиб, булар ма-риз тасма таркибида пустло^дан чи^ади. Улар йириклашиб, дарвозадан чикувчи тугун венасига куйилади. Баъзи

лимфа тугунларида капиллярлар эндотелийси эритроцит-ларни х,ам утказиш хусу-

сиятига эга булади. Бундай

лимфа тугунларининг цирроқ синус» ларида ^он булади ва улар гемолимфатик тугунлар номини олган. Бундай тугунлар куп микдорда қон йук,отишдан кейин ва ^он яратувчи органларнинг касалликларида пайдо булади, деб ҳисоб-лашади. Бунда улар миелоид крн яратиш вазифасини >^ам бажа-риши мумкин.

Лимфа тугунларининг асосий биологик ф у н к ц и я л а р и уларнинг к/ж яратиш жараёнларида ва организмнинг ^имоя реак-цияларида катнашуви билан ифодаланади. Улар асосий лимфоид қон яратиш органларидир. Тугун синусларидан о^иб борувчи лимфа суюклиги лимфоцитлар билан бойийди, ретикуляр хужайралар ва уларнинг ^осилалари фаолияти натижасида бегона моддалар-дан «тозаланади». Лимфоид тупима ретикулоэндотелиал система-нинг боцқа элементлари билан биргаликда иммун (иммунитет) таначаларни х,осил ^илишда катнашади. Лимфа тугунларининг бу



171-расм. Лимфа тугунининг пуст моддаси. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 10, ок 10

1 — капсула; 2 — трабекула; 3 — лимфоид фолликула; а) к\$пайиш маркази; 4 — чекка (цирро^) синуси; б — оралик синуси.



икки фаоляти уларни организмнинг ички муҳитини назорат қилувчи узига хос биологик тусиқ сифатида белгилайди.

Лимфа тугунларининг қоғ яратувчи функцияси ва унинг турли хил узгаришлари, шунинг-дек, типик лимфа тугунларининг миелоид мета-плазияси нерв системаси-нинг фаоляти билан бор-лиқ. Лимфа тугунининг дарвозаси орқали томир-лар билан биргаликда МЭРИЗЛИ ва маризсиз қерв толалари кириб, тугун паренхимасида чигаллар ҳосил қилади. Бундан ташқари, тугунларда кап-сулага уралган нерв охирлари кузатилади.

## ТАЛОҚ

**Таравдиёт.** Талоқ, куртаги даставвал эмбрион тараққиётининг 5 — 6 ҳафтасида пайдо булади. У ривожланаёт-

172-расм. Талоц Гематоксилин-эозин билан бу-ялган.  
Об. 3,5, оқ 10.

ган катта қарви ичидаги

1— капсула; 2— трабекулалар; 3— қизил пульпа;

4 - он пульпа: а - қупайиш маркази; б - марказий

артерия; 5-талоқ трабекула венаси.

СИЛ була бошлайди.

МвЗвНХИМа ХУЖЗИраларИ-  
нинг зич туплаМИДЗН ХО

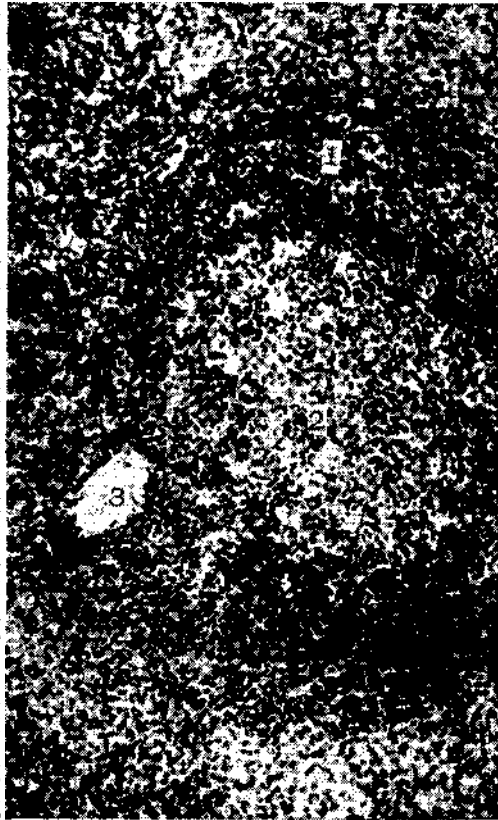
Талоқнинг қон томирлар системаси унинг бош структурала-ридан аввалроқ дифференциаллашади. Сунгра томирлар ора-сида жойлашган и<sup>а</sup>зенхима тури ривожланади ва булинаётган <sup>а</sup>ужайралар тупламлари пайдо булади. Талоқнинг қон яратишда-ги активлиги ҳомила тараққиётининг 3-ойида энг юқори даража-да ифодаланади. Турилиш пайти келганда талоқнинг гистогенези ҳали тугалланмаган булади.

## ТАЛОҚНИНГ ТУЗИЛИШИ

Талоқ қон яратувчи тоқ орган булиб, шакли қузиқ, қонга ту-либ туриши туфайли тук, қизил рангга эга. У сиртдан сероз пар-да ва зич фиброз капсула билан уралган. Капсуладан орган ичига йурон тусиқлар — трабекулалар ушиб қиради. Секин-аста ингичка-лашиб борувчи бу трабекулалар талоқни унчалик яхши ифода-

ланмаган булакчаларга булади. Капсула ва трабекулалар куп микдорда коллаген ва эластик толалар тутувчи зич бириктирувчи туцимадан тузилган. Капсулада айрим силлиқ мушак элементлари булади. Талокда кон томирлар кирадиган жойда капсула калинлашиб ва ичкарига буралиб, бу аъзоннинг дарвозасини ҳосил қилади.

Талок, трабекулалари орасида паренхима жойлашиб, унда оқ ва қизил пульпа фарқ қилинади (172-расм). Талокнинг оқ ва қизил пульпала-ри асосини ретикуляр хужайралар ва ретикулин толалардан иборат ретикуляр туцима ташкил қилади. Органнинг тахминан  $\frac{1}{5}$  қисмини ташкил этувчи оқ пульпа лимфатик фолликулалар (Мальпиги таначалари) дан иборат (173-расм). Орган кесиб



курилганда оқ пульпа тарқок жойлашган, оч кулранг, юмалок; таначалар шаклида

1—лимфоид фолликула; 2—купайиш маркази; 3—марказий артерия.

нади. Уларнинг морфологик тузилиши лимфа тугунларининг пуст-лоқ моддасидаги фолликулаларга ухшаш, яъни улар лимфоцитларининг тупламларидан иборат фолликулалар булиб, баъзиларининг марказий қисмлари оч буялиб купайиш маркази номи билан юритилади. Бу ерда йирик лимфоцитлар, лимфобластлар жойлашиб, уларнинг купчилиги кариокинетик булинишнинг турли босқичида булади. Мальпиги таначасининг чекка қисмида талоц марказий артерияси жойлашади ва бу билан лимфа тугунининг фолликуласидан фарқ қилади. Оқ пульпанинг шу эксцентрик жойлашган, лекин марказий артерия деб аталувчи томирининг атрофи талок лимфоид фолликуласининг тимусга тобе қисми ҳисобланади ва у ерда купгина Т-лимфоцитлар жойлашади.

Талок, перенхимасининг купчилик қисмини ташкил этувчи қизил пульпа асосини ретикуляр туқима ҳосил қилади. Бу тупима катакчаларида бириктирувчи туқима элементлари, кон хужайралари жойлашади.

Пульпанинг ретикуляр стромасида ҳамма вақт фагоцитоз цилувчи хужайралар — макрофаглар (талоцда улар «спленоцитлар» деб юритилади), эритроцитлар, гигант хужайралар — мегакариоцитлар булади. Талокда кузатиладиган миелоид типидagi хужайралар бу ерга қон оқими билан келади.

#### ТАЛОҚДА КОН АЙЛАНИШИ

Талок, дарвозасидан талок артерияси (а. НепаПз) киради. Артерия трабекулалар буйлаб тармоқланган ва бу тармоқлар трабекула артериялари (а. Трабесипз) номини олади. Сунг трабекула артерияси трабекуладан қизил пульпага утади ва бу ерда пульпа артерияси (а. рУрапз) деб аталади. Бу артерия Мальпиги таначасига кириш олдида лимфоид туцима тупламлари билан уралади. Бу лимфоид туцималарни оқ пульпанинг усимтаси деб ҳисоблаш мумкин. Артерия Мальпиги таначасининг чекка қисмидан утади ва шунга қарамай у марказий артерия (а. сепБаПз) деб аталади. Мальпиги таначасидан чиққанидан сунг марказий артерия узаро анастомоз ҳосил қилган бир неча

тармо^чаларга булинади. Булар по п у к с и м о н , б а р - м о ^ с и м о н артериялар (а. рещеШапз) дейилади. Попуксимон артерияларнинг капиллярларга утиш жойида уларнинг девори йу-ронлашади. Бу жойлар «гильза» номини олиб, бу ерда томир субэи-дотелийсига ретикуляр ва мушак элементлари тулланади. Гильза-лар вена синусларига қон оқиб боришини бош^ариш каби узига хос муфта вазифасини бажаради. Капиллярларнинг веналарга утиши ^ақида турли: очик ва ё п и ^ 1 ^ он а й л а н и ш назария-лари бор. Очик қон айланиш назариясига кура капиллярлар бевосита пульпаннинг ретикуляр туқимасига очилади, деб тахмин қилинади. Тадқиқотчиларнинг қутчилиги талоц ёпиқ ^он айланиш доирасига эга, яъни капиллярлар бевосита вена синусларига қуйи-либ, вена синусларидан талоқ вена системаси бошланади, деган фикрни қувватлайдилар.

Вена синуслари узига хос тузилишга эга; уларнинг диаметра қон билан тузилишга қараб 20 мкм дан 50 мкм гача булади. Синус девори эндотелийсимон ретикуляр хужайралар билан қоплан-ган ва булар орасида хужайралараро ёриқлар — тешиқлар булади; бу тешиқлар о^цали муайян шароитларда эритроцитлар утиши мумкин. Синуслар эндотелийси атрофдаги ретикуляр тупима билан чамбарчас борланган булиб, эндотелий хужайралари сирт-дан х,алқа шаклидаги ретикулин толалари билан уралади.

Вена синусларидан қон трабекула веналарига утади; бу вена-лар — мушаксиз типдаги веналардир. Буларнинг девори трабеку-ланинг бириктирувчи туқимасига маркам ёпишган эндотелий ху-жайралари қаватидан иборат, холос. Трабекула веналари эса узаро қушилиб, талоқ венасини ҳосил қилади. Талоқ, венаси орган-нинг дарвозаси соҳасида тақҳарига чиқ,ади.

*Талоцнинг функционал сцамияти.* Лимфа тугунлари сингари талоқ лимфоид қон яратиш органи булиб, лимфоцитлар талоқнинг

чип оқ пульпасини э^осил қилади. Эмбрионал даврдагина талоқ уни-версал қон яратиш органи булиб хизмат қилади. Талоқнинг эрит-ропоз цобилятининг вояга етган организмда маълум даражада сақланиши фақат баъзи касаллардагина юзага чицади. Бундан тақҳари, талоқ моноцитлар ҳам ҳрсил қилади. Моноцитлар пуль-паннинг ретикуляр хужайраларидан (гистиоген моноцитлар), шу-нингдек, оқ пульпаннинг лимфобластларидан (лимфоген моноцитлар) ҳосил булиши мумкин. Органнинг ретикулоэндотелий система элементларига бойлиги унинг иммун фаолиятини белгилайдн. Шу сабабли, цонга бактериялар, антигенлар юборилса, улар та-локда услади. Талоцни олиб ташлаш (спленэктомия) сргани.чм-нинг қутчилик инфекция ва инвазияларга булган бардошини су-сайтириб юборади. Ретикуло-эндотелий системаси яхши таракдий этган бопха органлар сингари талоқ заифлашган, цариган эрит-роцитларни емириш — эритрофагия хусусиятига эга.

Эритрофагия функциясига эга булган органлар орасида тало!\$ энг катта аҳамиятга эга. Гемоглобин молекуласининг дастлабки узгаришлари тало^нинг ретикуло-эндотелиал элементлари томо-нидан амалга оширилиб, унинг кейинги биохимиявий узгариши жигарнинг тегишли элементларида юз беради. Синуслар ҳамда бармоцсимон артерияларда узига хос сфинктерларнинг қуп мнқ-дорда булиши, талоқда анчагина қон тулланиш имкониятини яра-тади. Капсула ва трабекуланинг силлиқ, мушак элементларининг қисқариши эса тулланган цоннинг томирларга чи^арилишига ёр-дам беради. Сунги пайтларда талоқнинг эндокрин фаолияти эъти-борни жалб этмок,да. Талоқнинг катталашиши ёки ҳайвонларга тажрибада талоқ экстрактининг киритилиши жинсий хужайралар-нинг етилишини сусайтиради. Аксинча, талоқнинг бир қисми ке-сиб ташланса, бу жараён кучайиб кетади. Бундан тақҳари, талоқ, экстрактини организмга киритиш билан баъзи усмаларнинг усиш суръатини сусайтириш мумкинлиги ҳам ани^ланган.

## СУЯК КУМИГИ

Кумик асосий миелоид қон яратиш органдир. Р^оннинг миелоид элементлари — эритроцитлар, гранулоцитлар ва қон пластинка-лари — тромбоцитлар фак ат шу ерда яратилади. Бундан ташк,а-ри, суяк кумиги иммунопозз жараёнларида иштирок этувчи мар-казий орган ҳисобланади. Сут эмизувчиларда В лимфоцитлар шаклланишини таъминловчи (қушларда мавжуд булган фабри-ций халтача каби)



тузилма аниқ эмас. Лекин суяк кумиги ва меъ-да-ичак йули буйлаб жойлашган лимфоид ту^ималар фаолиятла-ри В лимфоцитлар генези билан мужассам борлангандир.

Таракдиёти. Кумик ривожланиши тогайнинг суякланиши билан параллел юз бериб, даставвал эмбрион тараккиётининг 2-ойи-да умров суягида пайдо булади. Кумик куртаги периост томонп-дан булажак суяк бушлигига ушиб кирувчи мезенхимадан иборат-Дир.

Кейинчалик мезенхима дифференциллашиб ретикуляр тук,и-мага айланади, ретикуляр туқимага эса қон томирлар ушиб киради ва кенг вена синуслари пайдо булади. Мезенхима хужайралари-

Суяк кумигида гемопоэзнинг барча тармоқларига йуланма олувчи узак ^ужайралар мавжуддир.

Таракдиётнинг турли босқичларидаги эритробластлар билан уралган ретикуляр хужайралар эритробластик оролчаларни ҳосил цилади. Бундай оролчалардаги ретикуляр хужайралар, афтидан, ферритияга бой, электрон зичлиги катта доначалар сак,лайди. Кейинчалик ферритин тараккий этаётган эритрономобластларга узатилади. Оролчалар бевосита синусоид типдаги капиллярларга ёндошади. Бу синусоид капиллярлар деворини эндотелийни эслатувчи яссилашган ретикуляр хужайралар ташкил этади. Бу хужайралар уз атрофидаги ретикуляр туциманинг барча хусусият-ларига эга. Бу хужайралар юмалоцлашиб типик микрофолликула-ларга айланиши мумкин. Эндотелий хужайраларида турли катта-ликдаги поралар жойлашган ва шу эндотелийнинг базал мембра-наси туташ булмайди. Эндотелий хужайралариаро ёрицлар ҳам мавжуд. Ана шу хужайра поралари ва ёрицлар етилган қон эле-ментларининг томир ичига миграциясини таъмин этади. Кумик-нинг ^ужайра элементлари орасида ядроси эксцентрик жойлашган, юмалоқ плазматик хужайралар булишини кайд этиш лозим; уларнинг базофил цитоплазмасида куп микдорда донали эндо-плазматик тур каналчаларини куриш мумкин. Бу хужайралар махсус антителолар ва глобулинлар синтез к,илиш хусусиятига эга.

Кумикда қон айланиши. Суяк усти пардасидан қон томирлар кумикка суякнинг зич моддасидаги махсус тешиклар орқали кира-ди. Кумикка киргач, улар майда артерияларга тармоқ,ланади; бу-лар эса, суякнинг барча қисмларига кириб борувчи капиллярларга тацсимланади. Капиллярлар вена синусларига айланади.

Физиологик шароитларда вена синусларининг девори орқали томир ичига фацатгина етилган қон элементлари утади. Вена си-нуслари кушилиб, веналарга айланади, булар эса артерия кирган жойнинг қарама-қарши томонидан, суяк тешикларидан чицади.

## АЙРИСИМОН (БУКОК) БЕЗ

Яқин пайтларгача букоқ безини ички секреция безлари билан биргаликда урганилар эди. Лекин кейинги 15 йил ичида утказил-ган тадқиқотлар асосида бу безнинг тузилиши ва функциясига булган муносабат бутунлай узгарди. Куп сонли ишлар шуни кур-сатдики, бу орган лимфоид система тараедиётида муҳим роль уй-наб, организмнинг иммунологик реакцияга муносабатини таъмин-лар экан. Тимус функцияси жуда мураккаб, шунинг учун ҳам бул-са керак, бу аъзо ҳар хил дарсликларда гоҳ эндокрин система билан, го^ қон яратувчи органлар системаси билан бирга урганиб келинди. Тимуснинг инкретор функцияси кам урганилган ва шу билан бирга унда ҳеч қандай секрецияга хос морфологик белги-лар топилмаган. Лекин унинг қон яратишдаги роли тула тасдиқ-ланган ва урганиб чик,илган. Лимфопоэз бу органда жуда тез суръатда кечади ва унда митоз бошқа қ,он яратувчи лимфоид ор-

яб

ганларникига нисбатан 4—10 марта купроқ учрайди. Шунинг учун ^ам тимусни қон яратувчи ортанлар булимида урганиш бирмунча маъсадга мувофикдир.

**Тараедиёти.** Букоқ беzi дастлаб 3 ва 4 жуфт жабра чунтаги-дан тараедий эта бошлайди. Бу эпителий куртаклари зич булиб, остидаги мезенхимага ботиб кира бошлайди. Кейинчалик бу кур-таклар каудал йуналишда ушиб, бир-бири билан қ,ушилади ва умумий букоқ; беzi куртагини ҳосил цилади. Даставвал бу без танҳи куринишдан ташки секреция безларини эслатади, чунки унда чицарув найи булади. Аммо кейинчалик бу найлар йуколиб,

без фақат бир-бирига зич ётган эпителиал ҳужайралардангина иборат булиб қолади. Эмбрион таравдиётининг биринчи ойида бу-Қоқ беzi куртагига мезенхима туцимаси усиб киради ва беziни булакларга булиб ташлайди. Мезенхима билан биргаликда без томон қон томирлар ва узак ҳужайралар ҳам кира бошлайди. Бу ҳужайралар лимфоцитларни ҳосил қилади. Лимфоцитлар беzнинг периферии қисмида жойлашгани учун безда периферик пустлоқ ва марказий мариz қисмлар тафовут қилина бошлайди. Без ичи-даги мезенхима туқимасидан ретикуляр ва қушувчи туқима эле-ментлари ам тараeдий этади. Улар эпителий ҳужайраларидан ҳосил булган тур орасида жойлашади. Буқоқ беzининг тараиёти эмбрион ҳаётнинг 4-ойига бориб тугайди. Бу пайтда беzнинг магиз цисмида узига хос тузилма — қатламли эпителиал та-на-ча-лар (Гассал та-на-чалар) ҳосил булади.

Организмнинг ёши узғариши билан буқоқ беziда ҳам кучли узғаришлар руй беради. Ёш улғайиши билан буқоқ беzi ам тез §ивож топади ва жинсий балоғат ёшида эса бу беzнинг огирлиги 7,5 г булади. Кейинчалик беzнинг катталиги ва огирлиги камаё боради ва 70—75 ёшда у фақат 6 гр атрофида булиб қолади. Шунн ҳам айтиб утиш керакки, беzнинг инволюциясидан без па-ренхимаси ёр туқимаси билан алмашади.

#### АЙРИСИМОН БЕZНИНГ ТУЗИЛИШИ

Без таши томондан қушувчи туқимали капсула билан урал-ган булиб, ундан без ичига тусилар ботиб кириб органни ҳар хил катталиқда булакчаларга булади. ар бир булакда икки; периферик ва марказий — мариz қисмлари тафовут қилинади (175-расм). Без паренхимасининг асосини ретикулоид эрителиал тупима ташкил цилади. Бу туқиманинг юлдузсимон ҳужайралари тур ҳосил қилиб жойлашади. Бу тур орасида Лимфоцитлар етила-ди. Пустлоқ қисмида лимфоцитлар жуда қуп булиб, улар туқ; буя» лади. Лимфоцитлардан таиҳари бу ерда гемоцитобластлар, мак-рофаглар, плазматик ва семиз ҳужайралар, эозинофиллар булади.

Мариz цисмида, аксинча, лимфоцитлар кам микдорда булади ва шунинг учун ҳам бу зона оч буялади. Буқоқ беziда ретикулоид эпителиал ҳужайралардан ташари яна мезенхима туцимасидан келиб чивдан ретикуляр туқималар мавжуддир. Оддий микроскопда бу ҳужайраларни ретикуло-



175-расм. Бу<sup>о</sup>ц безя.

1—капсула; 2 — булакчаларо трабекулар; 3 — кон томир; 4 — б<sup>а</sup>лакчалар; 5 — пустлок; 6 — магиз модда; 7 — айрисимон безнинг таначаси (Гассал таначалари); 8 — лимфоцитлар; 9 — строманинг эпителий <sup>а</sup>ужайралари; 10 — концентрик жойлашган эпителий вджайрала-ри; 11 — дегенерацияга учраган эпителий <sup>а</sup>ужайралари; (И. В. Алмазов, Л. С. Сутулов-лардан)

эндотелиал хужайралардан фарқ цилиш кийин, лекин электрон микроскопда фарқ қилса булади. Бунда ретикулоэпителиал хужайралар учул белги булиб десмосомалар, хужайралардаги тонофибрилла ва вакуолалар хизмат қилса, ретикуляр хужайралар учун цитоплазмадаги лизосомалар, фагоцитоз вакуолалар хусусии белгидир. Буцок бези учун характерли белгилардан бири унинг МЗРИЗ қисмининг марказида жойлашган қат-қат эпителиал тана<sup>а</sup>чаларнинг мавжудлигидир (Гассал таначалари) (176-расм). Бу таначалар эпителиал хужайраларнинг концентрик ҳолатда бир-бирининг устида ётиши натижасида ҳосил булади. Ядро хужайраларда яхши куринади, танача марказида эса дегенерация ёки хужайраларнинг мугузланиши куринади. Таначанинг ички қисмидаги хужайралар улиб, ташқи қисмга янги хужайралар йирилади боради. Таначанинг энителиал қобири ва унинг сони орга-

365

Букчж. безининг аксидентал инволюцияси ва ёшга цараб узгариши. БУҚОҚ бези шундай аъзоки, у организмнинг жинсий бало-ратга етгунча булган даври ичида таравдий этади, ундан кейин эсэ орқага цайтиш даври — ёшга нисбатан инволюция даври бошланади. Безнинг ёш улрайиши билан узгариши без пустлоридаги лимфоцитлар сонининг кескин камайиши билан боради.

Шуни айтиш керакки, редукция жараёни безнинг пустлок қисмида нисбатан тезроқ боради. Эпителий з<sup>а</sup>ужайраси урнини ёр туқимаси эгаллай бошлайди. Ёш утиши билан паренхима урнини ёр туқимаси бутунлай эгаллайди. Аммо организм ута қарцган бўлса з<sup>а</sup>ам унинг айрисимон безида оз бўлса-да, мариз қисми ва ундаги Гассал таначалар сақланиб қолади. Жуда камдан-кам <sup>а</sup>оллардаг айрисимон безнинг инволюцияси булмаслиги мумкин. Бундай кишилар инфекция ва интоксикацияларга чидамсиз булиб, тезда з<sup>а</sup>алок булишлари мумкин. Без тарацциётининг орқага цайтишини аксидентал инволюциядан фарқ қилиш му<sup>а</sup>им ах;амиятга эга. Баъзи бир салбий таъсуротлар натижаси, масалан, интоксикация» оч ҚОЛИШ, орир жароз<sup>а</sup>тлар ва <sup>а</sup>. қ да айрисимон без уз катталиги ва

огирлигини йўқотади. Бунда куп микдорда лимфоцитларнинг улиши ва парчаланиши кузатилади. Бу жараён айниқса, пустлоқ қисмида явдол куринади ва натижада, пустлоқ қисми билан мари́з қисми орасидаги фарқ камаяди. Эпителий <sup>^</sup>ужайраларида <sup>></sup>ам }з-гаришлар руй беради. Гассал таначаларини <sup>з</sup>ам пустлоқ <sup>^</sup>исмида учратиш мумкин бўлиб крлади. Бу хилдаги узгаришлар вақтинча бўлиб, айрисимон без салбий факторларининг таъсири тухтагандан сунг ҷайта тикланиши мумкин.

Айрисимон без фаолияти. Буқоқ бе́зи функционал жиҳатдав энг кам урганилган бўлиб унинг икки томонлама функцияси бор-лиги туррисида маълумотлар бор. Шулардан биринчиси — унинг эндокрин функцияси, иккинчиси лимфоид қон элементларининг шаклланишдаги марказий ролидир. Эндокрин функцияга организмнинг усишини стимуляция қилувчи ва бола организмда жинсий органлар системасининг таракдиётини бошқаришда иштирок этувчи гормон ишлаб чиқариш киради. Без ма<sup>^</sup>сулоти—т и м о - г о р м о н лимфопоэз ва углеводларнинг алмашиниш процессларига таъсир этади.

Айрисимон без лимфоид органлар ичида энг марказий урин эгаллаб, организмнинг иммунологик хусусиятини оширади. Айри-симон безда иммунологик жиҳатдан актив бўлган Т-лимфоцитлар ишлаб чиқарилади. Айрисимон безнинг секретер жараёнидага урни ва унинг эндокрин системага алоқаси ҳали тула урганилмаган, тоза ҳолда ажратилган гормон ҳали топилган эмас. Аммо ретикулоэпителиал <sup>з</sup>ужайраларнинг нозик тузилиши унда синтетик жараён борлигидан далолат беради. Шунинг учун ҳам баъзи муаллифлар фикрича эпителиал хужайранинг чиқарадиган маз<sup>^</sup>суло-ти (тимозин) Т-лимфоцитларнинг дифференциалланишини кучайтиради. БУҚОҚ бе́зи гормонлари антителолар ишлаш, бола организмнинг мунтазам усишини таъминлаш, эндокрин безлар- (цал<sup>^</sup>онсимон без, буйрак усти бе́зи) такомилени ва функциясини тартибга солиш каби мураккаб жараёнларда иштирок этади. Бу-

367

ҚОҚ безининг лимфоид элементлар системасига, антителолар иш<sup>^</sup>лаб чиқариш ва лимфоцитларнинг иммун реакцияларига таъсири, бу безнинг бутун организм иммунология реакциясида катта аҳамиятга эга бўлган марказий аъзо эканлигини курсатади.

## XV БОБ

### ЭНДОКРИН СИСТЕМА (ИЧКИ СЕКРЕЦИЯ БЕЗЛАРИ)

Эндокрин безлар — ички секреция безлари (инкретор *аъзо-пар*) нинг ривожланиши ва тузилиши ҳар хил бўлиб, уз фаолият-лари билан узвий боғланган. Улар топографии жиҳатдан бир-бири билан алоқадор бўлмайди ва ҳар қайсиси организмда узига яраша муҳим аҳамиятга эга бўлган моддалар—гормонлар ишлаб чи-қарад<sup>^</sup>.

Бу безларнинг умумий ухшашлиги чиқарув найларининг йўқли-ги ва ишлаган гормонларининг турридан-турри <sup>^</sup>онга, тузималар-аро бушлзда, яъни организмнинг ички муҳитига қуйилишидир. Гормонлар эндокрин безларда синтез ц-илинадиган специфик моддалар бўлиб, бутун организмдаги ёки айрим органлардаги турли жараёнларга таъсир этади.

Эндокрин безларга гипофиз, эпифиз, қалқонсимон без, цалқ/ш-симон без олди бе́зи, буйрак усти бе́зи, жинсий безлар ва меъда ости безининг Лангерганс оролчалари киради. Булардан ташқари, буйрак, йулдош (плацента), талон, <sup>^</sup>ам эндокрин функцияга эга. Эндокрин хужайралар меъда ва ичак деворида ҳам куп микдорда топилган. Эндокрин безлар соф эндокрин безлар ва аралаш безларга бўлинади. Соф эндокрин безлар фақат эндокрин функциями бажарадилар. Уларга гипофиз, эпифиз, қалқонсимон без, қалқонсимон без олди бе́зи, буқоқ бе́зи ва буйрак усти безлари киради. Аралаш безлар бир вақтда эндокрин ва экзокрин функцияларни бажаради. Булар меъда ости бе́зи, тухумдон ва урурдонлардан иборат. Эндокрин безларни классификация қилишда уларнинг турли эпителийлардан кдаиб чиққанлиги ҳисобга олинади.

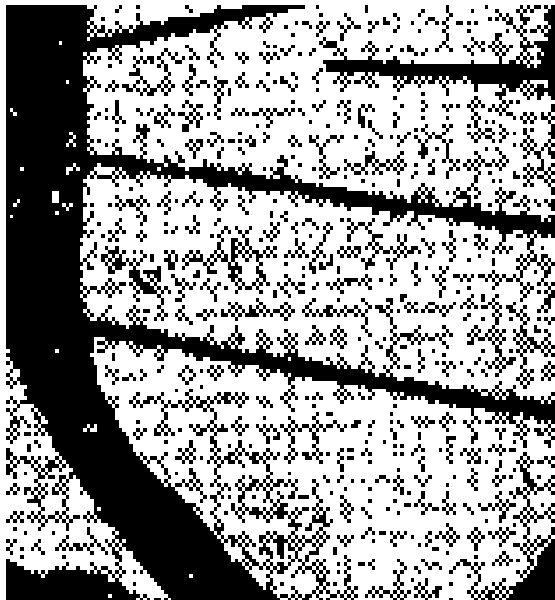
1. Бронхиоген группа — бу группага оид безлар энтодерма эпителийсидан ривожланади. Улар қалқонсимон без, қалқонсимон без олди беи ва айрисимон бездир.

2. Мия ортири группаси — бу группа безлари эпэндимоглиал типдаги эпителийдан ривожланади. Буларга гипофизнинг орқа бу'лаги, эпифиз ва буйрак усти безининг магиз моддаси киради.

3. Буйрак усти безлари группаси — целомик типдаги эпителийдан ривожланади. Буларга буйрак усти безининг пуси моддаси, жинсий безлар киради.

4. Ичак эпителийсидан ривожланувчи группага меъда ости безининг Лангерганс оролчалари киради.

л



177-расм. Қалқонсимон без аденогипофизнинг эмбрион куртаклари

буртмаси курунишдаги куртак; 6 -артерия узаги; 7- юрак; 8 — ва тра  
1М хея (кекирдак) куртаги; 9-Кизилунгач (Брейтнердан)

Ички секреция безларини з^акдоний равишда катта а^амиятга эга булган кичик аъзолар деб атайдилар. )шар бир эндокрин^ безнинг роли туррисиди шу безлар урганиладиган булимларда тухта-либ утилади.

## КАЛ^ОНСИМОН БЕЗ

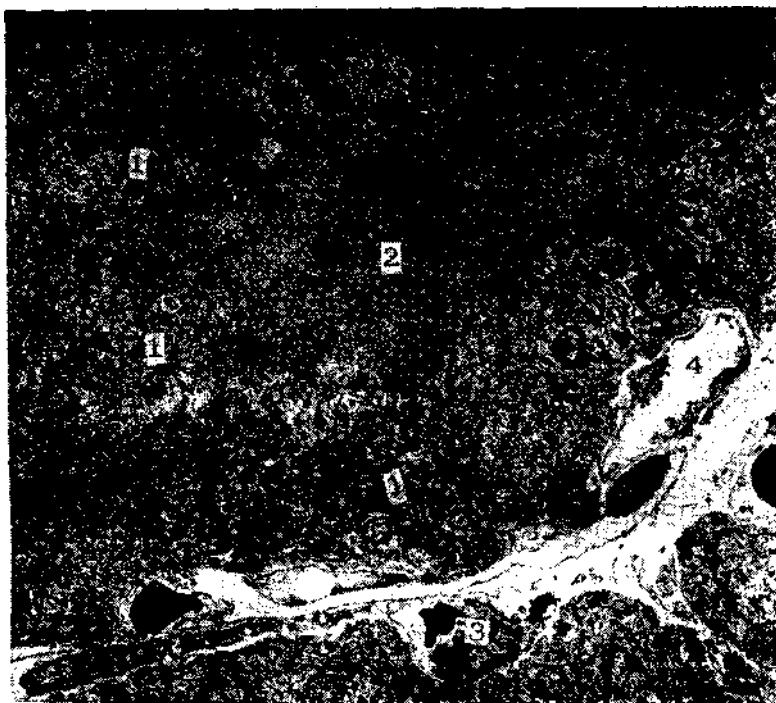
Тараодиёти. Қал^онсимон безнинг тара^^иёти эмбрионал з^аёт-нинг учинчи хафталаридан бошланади (177-расм). ^алцумнинг вентрал юзасидан биринчи ва иккинчи жабра чунтакларининг ^аршисиди буртма пайдо булади. Бу буртма катталашиб айрим >ужайралар йигиндисига айланади.

Эмбрионал з^аётнинг туртинчи з^афтасиди такомиллашаётган безнинг икки булагиди з^осил булади. Сут эмизувчиларда IV жабра чунтагининг з^осиласиди з^исобланган ультимобронхиал таначалар пайдо булиб, бу таначалар

ривожланаётган қалқонсимон без қур-тагига ушиб киради. Сунгра шу таначалар таркибида йод булма-ган инкрет-тиреокальцитонин ишловчи К-хужайралар з^осил булади. Такомиллашишнинг бошланишида цалқонсимон без экзокрин без сифатида вужудга келади, у чиқарув найига эга булади. Ке-йинчалик чиқарув найи атрофияга учрайди (най очиладиган юза тилнинг илдиз со^асида қур чуқурчани ҳосил ^илади) ва без эн-докрин орг?нга айланади. Шу вақтда >ужайралар орасида қоллоқ

24—457

369



178-расм. 1^ал^онсимон без фолликуласининг электрон микрофотограм-маси х3000.

1 — тиреоцитлар; 2 — қоллоид; 3 — фолликула атрофидаги қон капилляр; 4 — лимфа капилляри.

ид йирила бошлайди, фолликулалар ҳосил булади. Фолликулаларнинг девори бир қават хужайралардан иборат булади. Қалқонсимон без тақомили ва актив фаолиятининг бошланиши эмбрионал ҳаётнинг 3—4-ойларига турри келади. Вояга етган одам организмиде қалқонсимон безнинг оғирлиги 22—25 грамм.

**Тузилиши.** 1^алқонсимон без ташқи томонидан пишқиқ шакланмаган бириктирувчи туцимали капсула билан уралган. Капсуладан без паренхимасига ботиб кирган бириктирувчи туқималн ту-сиклар безни булақларга булиб туради. 5^ар бир без булаги фолликула деб аталувчи эпителиал пуфакчалардан иборат булади. Фолликула — қалқонсимон безнинг структур ва функционал бирлигидир. Фолликулалар орасида нерв ва қон томирларга бой бул-ган бириктирувчи туқима жойлашади.

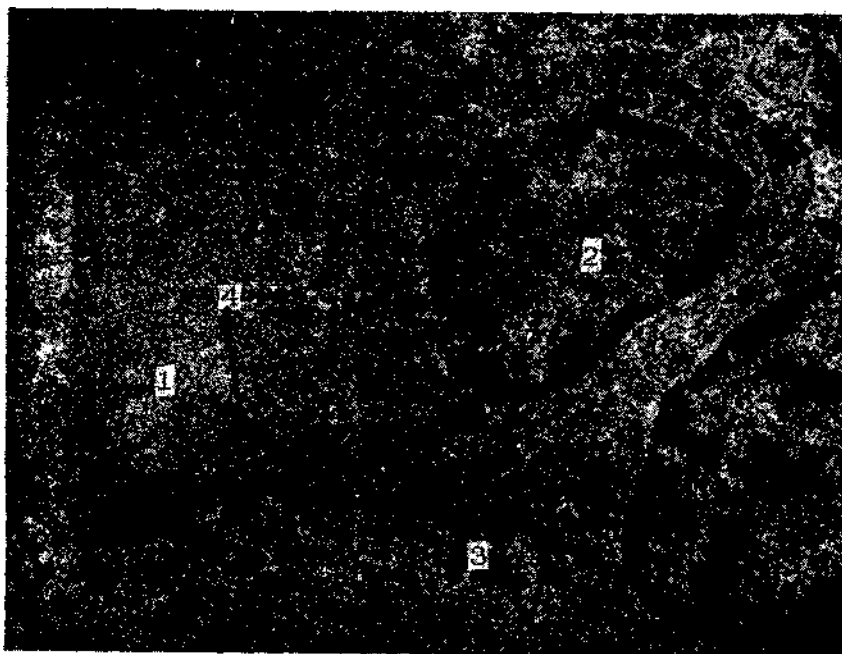
Фолликуланинг девори бир қават эпителий хужайраларида иборат. Унинг бушлари қоллоид-о^силли характерга эга булган модда билан тулиб туради (178-расм). Фолликулаларнинг шакли турлича булиб, уларнинг диаметри 30 мкдан 300 мкмгача булади. Фолликулалар деворидаги эпителиал хужайраларни фолликуляр эпителий ёки тиреоцитлар дейилади. Тиреоцит-



179-расм. Тиреоцитнинг электрон микрофотограммаси. X 10.000.

1.— фолликула бушлиги; 2 — микроворсинкалар; 3 — донадор цитоплазматик тУр; 4— гольжи комплекси; 5—митохондриялар; 6—ядро; 7—базал мембрана.

ларнинг тузилиши, шакли ва баландлиги без функционал ҳолати-га борлиқ. Без гиперфункционал ҳолатда бўлса, фолликулалар бушлири кичик, тиреоцитлар цилиндрсимон шаклга эга булади. Шундай қилиб, безнинг гистологик тузилишига қараб унинг функционал ҳолатини аниқлаш мумкин. Фолликула деворининг баланд ҳужайралари жойлашган қисми бушлиқ ичига буртиб туриб Сандерсон ёстиқчаси деб аталувчи тузилма ҳрсил қилиши мумкин. Сандерсон ёстиқчаси таркибидаги ҳужайраларда митоз йул билан булиниш куп учрайди ва шу ҳужайраларнинг купайиши тиреоцитлар кўпайишига олиб келади. Электрон микроскоп ёрдамида урганилганда, тиреоцитларнинг апикал юзасида микроворсинкалар борлиги аниқланган (179-расм). Фолликуляр ҳужайраларда йирик ядро, яхши ривожланган цитоплазматик тур, пластинкаси-



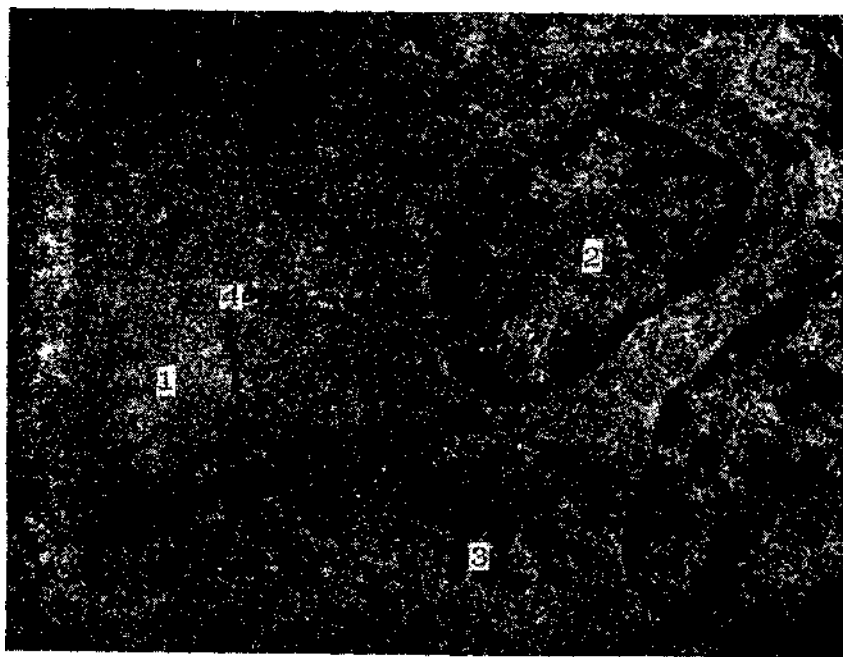
180-расм. Интерфолликуляр ҳужайраларнинг электрон микрофотограммаси.  
X 10.000.

1—ривожланаётган фолликула бушлиги; 2—ядро; 3—митохондриялар; 4—микровор» синкалар.

мои комплекс, митохондриялар ва апикал қисмида куп микдорда секретер гранулалар мавжуд бўлиб, ҳужайра ичида коллоид томчилари тез-тез учраб туради. К<sup>альк</sup>/энсимон без паренхимасида тиреоцитлардан ташқари фолликул деворида парафолликуляр ва фолликулалар оралигида туплам-туплам бўлиб ёки яқка ҳолда интерфолликуляр ҳужайралар жойлашади. Парафолликуляр ҳужайралар икки типга бўлинади. Биринчи хил парафолликуляр ҳужайралар электрон микроскоп тузилиши жиҳатидан тиреоцитларга ухшашдир. Бу хил парафолликуляр ҳужайралар ушиб, дифференциалланиши натижасида секреция қилиш хусусиятига эра бўлади ва янги фолликулаларни ҳрсил қилади (180-расм).

Парафолликуляр ҳужайраларнинг иккинчи тури оқиш цитоплазмали катта юмалоқ ҳужайралардан иборат бўлиб, улар С-ҳужайралар (К-ҳужайралар) деб номланади. Бу ҳужайраларнинг келиб чиқиши ва функцияси яқиндагина аниқланган. Охирги йилларда утказилган электрон микроскопик таддиқртлар иккинчи тур парафолликуляр ҳужайраларнинг цитоплазмаси хусусии секретер гранулаларга бой эканлигини курсатди (181-расм). Бу К-ҳужайраларнинг қалқонсимон безда топилган янги гормон — тиреокальцитонинни ишлаб чиқариши аниқланган. Тиреокальцитонин кальций алмашилиш жараёнларида иштирок этиб, қонда кальций мик/



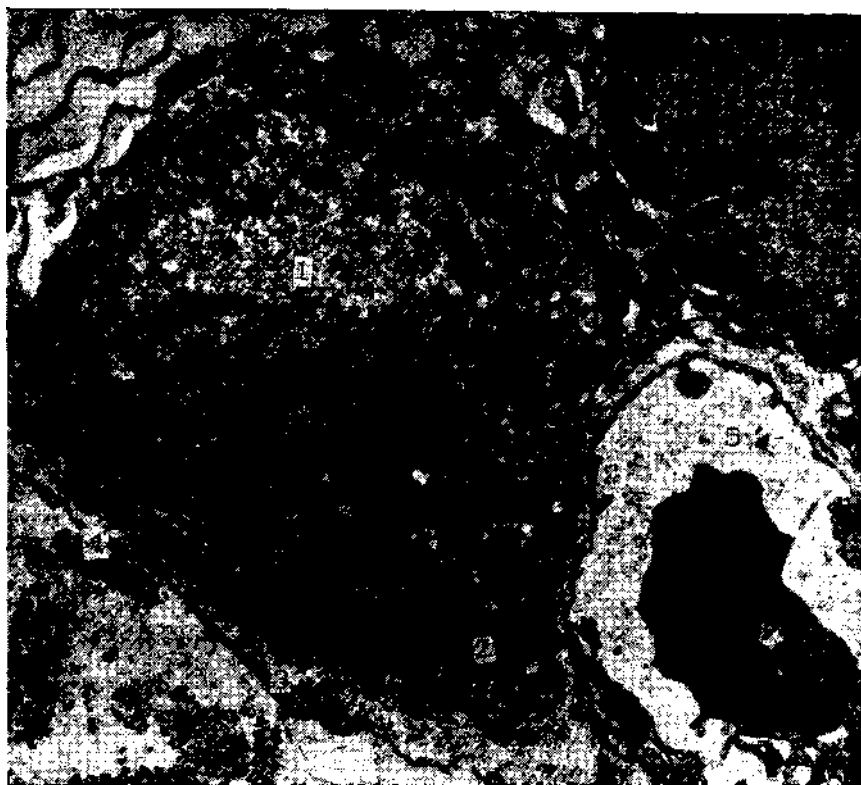


180-расм. Интерфолликуляр ҳужайраларнинг электрон микрофотограммаси.  
X10.000.

1—ринаожланаётган фолликула бушлиги; 2—ядро; 3—митохондриялар; 4—микровор» синкалар.

мои комплекс, митохондриялар ва апикал қисмида куп микдорда секретор гранулалар мавжуд бўлиб, ҳужайра ичида коллоид томчилари тез-тез учраб туради. Қалқонсимон без паренхимасида тиреоцитлардан ташқари фолликул деворида парафолликуляр ва фолликулалар оралигида туплам-туплам бўлиб ёки яқин ҳолда интерфолликуляр ҳужайралар жойлашади. Парафолликуляр ҳужайралар икки типга бўлинади. Биринчи хил парафолликуляр ҳужайралар электрон микроскоп тузилиши жиҳатидан тиреоцитларга ухшашдир. Бу хил парафолликуляр ҳужайралар ушиб, дифференциалланиши натижасида секреция қилиш хусусиятига эга бўлади ва янги фолликулаларни ҳосил қилади (180-расм).

Парафолликуляр ҳужайраларнинг иккинчи тури оқшиш цитоплазмали катта юмалоқ ҳужайралардан иборат бўлиб, улар С-ҳужайралар (К-ҳужайралар) деб номланади. Бу ҳужайраларнинг келиб чиқиши ва функцияси яқиндагина аниқланган. Охирги йилларда утказилган электрон микроскопик тадқиқотлар иккинчи тур парафолликуляр ҳужайраларнинг цитоплазмаси хусусий секретор гранулаларга бой эканлигини курсатди (181-расм). Бу К-ҳужайраларнинг қалқонсимон безда топилган янги гормон — тиреокальцитонинни ишлаб чиқариши аниқланган. Тиреокальцитонин кальций алмашилиш жараёнларида иштирок этиб, қонда кальций миқ-



181-расм. Парафолликуляр-К-ужайра электрон микрофотограммаси X 10.000.  
1—ядро; 2—секрет доначалари; 3—митохондриялар; 4—донадор цитоплазматик тўр; 5 — кон калиляри.

дорини камайтиради ва қалқонсимон без олди без гормонининг антагонисти ҳисобланади.

Қалқонсимон без функцияси гипофизнинг тиреотроп гормони воситасида бошқарилиб турилади. Гипофизда тиреотроп гормонининг куп миқдорда ишланиши ва қонда унинг концентрациясининг ортиши қалқонсимон без фаолиятини кучайтиради. Тиреотроп гормонининг кам ишлаб чиқарилиши эса қалқонсимон без функциясининг сусайишига олиб келади. Гипофизда тиреотроп гормонининг ишлаб чиқарилиши эса у навбатида қалқонсимон без гормонининг қондаги миқдорига боғлиқдир.

**Қалқонсимон без ўжайраларининг секретер цикли.** Қалқонсимон без гормонлари — тироксин ва трийодтиронин уз таркибида йод тутади. Шу сабабли бу гормонларнинг синтез қилиниши учун куп миқдорда йод зарур. Қалқонсимон без ўжайралари қондаги йодни интенсив равишда узида тутиб қолиш хусусиятига эга. Қалқонсимон бездаги йод бутун организмдаги йоднинг 35 процентини ташкил қилади. Қалқонсимон без ўжайрасининг секретер

373

цикли мураккаб жараён бўлиб, у гормонларни ҳрсил қилиш ва туплаш ҳамда уларни бездан қонга чиқаришдан иборат икки босқични уз ичига олади.

**Биринчи босқичда** таркибида йод тутувчи мураккаб оқсил — карбонсувли модда — тиреоглобулин ҳосил қилинади. Бу модда ҳужайрадан фолликула бўшлиғига чиқарилади ва коллоид сифатида йирилади. Бу босқичда бопқа без ҳужайраларидаги секретёр цикл каби бир неча фазани куриш мумкин.

**Биринчи фаза.** Бу фазада гормонлар синтези учун асос қилиб олинадиган хом ашё моддалари тиреоцитларга киради. Буидай моддалар қондан олиниб, уларга аминокислоталар, моносахаридлар, ёр кислоталари, минерал тузларва йодидлар киради. Биринчи фазада тиреоглобулин синтези учун зарар булган бирламчи моддаларнинг қондан тиреоцит ўжайрасига утишида капилляр эндотелиysi ва унинг азал мембранаси, тиреоцит плазмолеммаси каби тузилмалар мавжуд. Бу структураларнинг нозик куринишида моддаларни утқизишга мойиллиги кузга ташланади.

**Иккинчи фаза.** Тиреоглобулин таркибига кирувчи оқсил з^е-

куласини синтез қилиш фазаси. ʘужайрага кирган ағминоқй<^та-лардан (тирозин аминокислотаси) цитоплазматик тур мембрана-ларида оксил молекуласи синтез қилинади.

*Учинчи фаза.* Бу фазада тиреоглобулиннинг синтез цилинган оцсил молекуласига карбонсувли қисм бириктирилади. Тиреогло-булиннинг карбонсувли қисми эса, хужайра пластинкасимон ком-плексида моносахаридлардан синтез қилинади. Шундай қилиб, му-раккаб оцсил-карбонсувли табиатга эга булган тиреоглобулин мо-лекуласи вужудга келади.

*Тўртинчи фаза.* Бунда тиреоглобулинга йод атомлари бирикти-рилади. ʘужайрага кирган йодид оксидланиб, ундан йод атомлари ажралади ва тиреоглобулин оцсил молекуласи таркибидаги ҳар бир тирозин аминокислотаси қолдиригэ 1 ёки 2 тадан йод атоми бирикади. Зʘсил булган йод тиреоглобулин хужайра пластинкаси-мон комплекс зонасида секретор гранулалар сифатида шаклла-нади.

*Бешинчи фаза.* Бу фазада секретор материални фолликул буш-лирига — коллоидга чиқарилади. Тиреоцитларда секретор грану-лалар сифатида шаклланган секретор материал мерокрин секреция йули билан фолликул бушлирига чиқарилади ва коллоидга куйилади.

Иккинчи босқич коллоид модданинг тиреоцитлар томо-нидан қайта сурилиши — реабсорбцияни ҳамда тиреоглобулиннинг парчаланиши ва ундан хʘсил булган гормонлар — тироксин ва трийодтирониннинг қонга чиқарилиши каби жараёнларни уз ичига олади.

*Гормоннинг қайта қонга чқарилиши* цуйидагича юз беради. Коллоид модда тиреоцит хужайраларининг ферментлари таъсири-да суюқланади ва суюқланган коллоидни тиреоцитлар пиноцитоз йули билан қайта суради, яъни реабсорбция қилади. Реабсорбция ʘилинган коллоид йод тиреоглобулиндан иборат булиб, хдҳайра

374



182-расм. Калʘонсимон ва цалʘонсимон без олди беzi. Гематоксилн-эозин билан буялган. Об. 10, оқ 10.

1 — цалновсимон без фолликулалари; 2 — калконсимон без олди безининг ларенхимаси; 3 — бириктирувчи туХимали умумий капсула.

қат бош хужайралардан иборат булиб, 4—7 ёшда оксифил хужай-ралар пайдо була бошлайди. Ёш улгайиши билан оксифил хужай-раларнинг сони купайиб, цари организмда улар безнинг асосий массасини ташкил этади. Бош хужайралар унчалик йирик булмай, полигионал шаклга эга. Улар туқ ва оч рангли цитоплазмага эга булиши мумкин (183, 184-раСмлар). Катта ядролари юмалоқ ёки овалсимон шаклда булади. Электрон микроскопик текширишлар курсатишича, бош ʘужайралар цитоплазмасида барча умумий ор-ганеллалардан ташцари гликоген киритмалари, липид томчилари ва

секретор гранулалари учрайди. Йирик оксифил <sup>^</sup>ужайралар юмалоқ шаклли ва цитоплазмаси кислотали буёцларга буялиши билан бош з<sup>^</sup>ужайралардан явдол ажралиб туради. Уларнинг цитоплазмасида дондорлик куринади. Электрон микроскопик тузилишига келсак, оксифил з<sup>^</sup>ужайраларда катта ядро, унчалик яхши ривожланмаган пластинийасимон комплекс ва оз миқдорда *тук*, буялувчи секретор гранулалар жойлашган. Оксифил хужайраларнинг махсус хусусиятларидан бири шундаки, уларнинг бутун цитоплазмаси кристалларга бой булган митохондриялар билан тулган булади (185-расм).

**Функция си.** 1<sup>^</sup>ал<sup>^</sup>онсимон без олди безида паратгормон деб аталувчи гормон ишлаб чицарилади. Паратгормон таъсирида бир-бирига зид жараён — АТФ синтезининг сустланиши ва мавжуд булган АТФ нинг сарфланиши билан бир цаторда айрим ионлар-

376



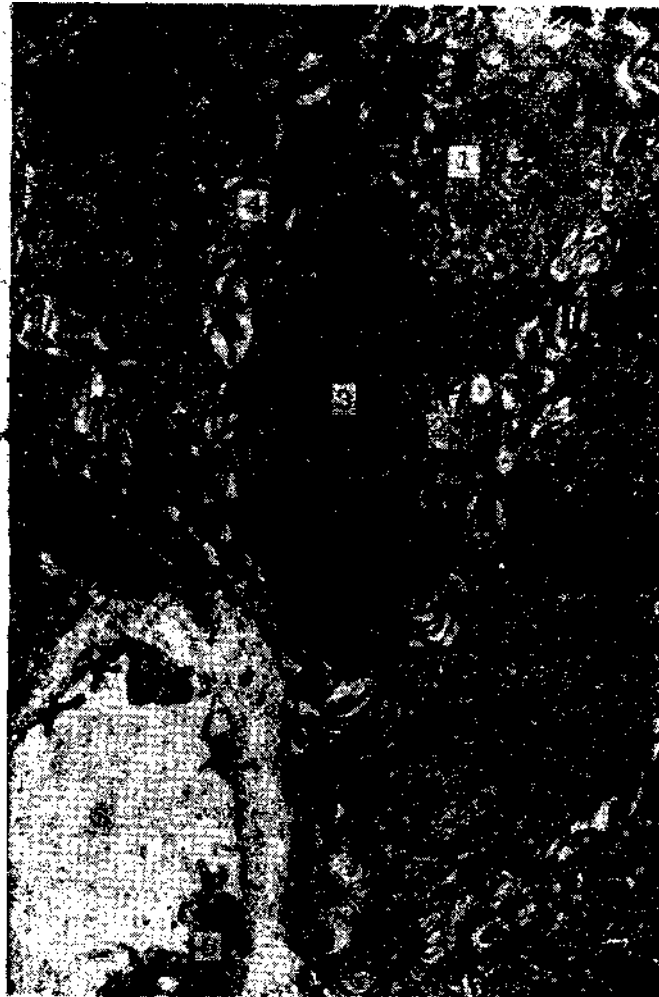
183-расм. 1<sup>^</sup>ал<sup>^</sup>онсимон без олди бези оч буялувчи бош <sup>^</sup>ужайрасининг электро-микрофотограммаси. X 10 000.

1—цитоплазма; 2—митохондриялар; 3—Гольжи комплексъ.

нинг мембраналар орқали утиши кучаяди. Паратгормон суяклар-дан кальцийни ювиб чиқариш йули билан қонда кальций миқдори-ни тартибга солиб туришда иштирок этади. Ундан ташцари, паратгормон таъсирида буйракда фосфорни реабсорбция қилиш жараёни зам у"згаради. 1<sup>^</sup>алқонсимон без олди безларини тули<sup>^</sup> олиб ташлаш танадаги <sup>^</sup>амма мускулларнинг тоник тиришишига ва шу туфайли улимга олиб келади.

### БУЙРАК УСТИ БЕЗЛАРИ

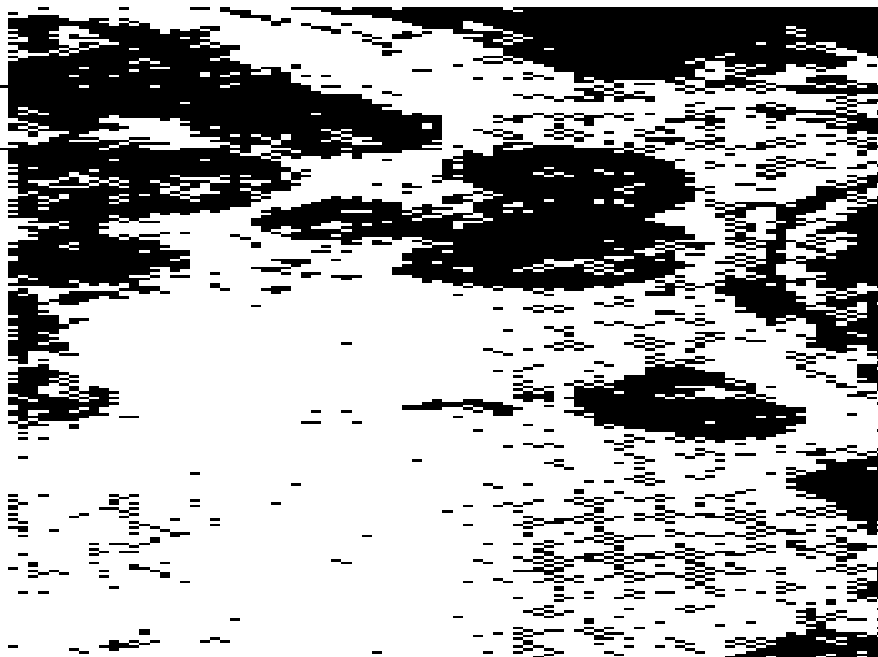
Буйрак усти безлари жуфт орган булиб, эндокрин безлар системасида етакчи уринлардан бирини эгаллайди. У турли функцияларга эга. У<sup>^</sup>ар бир буйрак усти бези анатомик жи<sup>^</sup>атдан битта орган б<sup>^</sup>лса эфам, аслида у иккита безнинг бирлашувидан вужудга келади. Бу безнинг икки таркибий цисми — мия ва пуст моддалар?»



Ш-расм. Алцонсимон без олди беи ту буюлувчи бош ужайраларининг электрон микрофотограммаси. 1 — цитоплазма; 2 — митохондри; 3 — ядро; 4 — интердигитация; 5 — гемокapиллар; 6 — эндотелий.

тузилиши ва ривожланиши жихатида  
мустақил ланади. органлар г лхисоб-

**Безнинг таракциёти.** Бу жараён эмбрионал з^аётнинг 4—5-хафталарида ичак туткичи асосининг икки ёнидаги целомик эпителий-да қўлаб қалинлашган қисмларнинг пайдо бўлишидан бошланади. 6-^афтага келиб, қалинлашган эпителий ацидофил цитоплазмалар ужайралардан иборат бўлади. Бу ужайралар 7-^афтада мезотелийдан ажралади ва интерренал танага айланади. Интерренал тана аортанинг латерал томонида жойлашган ужайралар



185-расм. Каллѳонсимон без олди беѳи оксифил ^ужайрасининг электрон микро-  
фотограммаси.х7 500.

1 —ядро; 2 — митохондриялар; 3 — секретер доналар; 4 — кон капиллярлари.

массаси >\исобланади. Кейинчалик бу массага қон томирлар уѳиб  
киради ва пусѳ модданинг турли зоналари дифференциаллашади.  
Демак, безнинг пусѳло^ қисми жинсий безлар билан бирга бир  
манбадан такомиллашар экан. Шунинг учун з^ам жинсий ва буй-рак  
уѳти безларининг фаолияти узвий борланган. Эмбрионал з^аёт-нинг  
туртинчи ойларига бориб, пусѳлоқ моддада ташқи коптокча-



симон зонани, урта-ту-тамли зонани ва ички-турсимон зонани тафовут қилиш мумкин. Турсимон зона мариш моддага ён-дошиб туради. Пуст мод-да з^ужайраларининг сек-ретор фаолияти эмбрионал з^аётнинг 12—13-з^афталаридан бошлана-ди. Буйрак усти безининг МЗРИЗ моддаси цорин аор-таси соз^асидаги симпа-тик яерв тугунларидан ривожланади. Эмбрион-нинг 6—7 з^афталики даа-рида симпатии «ерв тугунларидан симпатобласт ^ужайралари ажрала бошлайди. 7—8-з^афталар-га келиб булгуси без мия моддасининг ^ужайрала-ри — хромофиннобласт-лар дифференциаллашиб, интерренал тана ичига ботиб киради ва безнинг мия моддасини з^осил ци-лади. Ана шу вацтга келиб буйрак усти безлари-нинг капсуласи з^ам ву-жудга келади. Ленин нерв з^ужайралари тупламлари-нинг буйрак усти беши ичига кириш жараёни чацалоқнинг 4 ойлик дав-ригача давом этади. Ар-териялар фиброз капсу-ладан утиб, буйрак усти беши паренхимасида ни-з^оятда куп синуйоид капиллярлар турини ҳосил қилзди.

Тузилиши. }^ар бир

ялган. Об. 10, ок 10.

1 — капсула; 2 — п\*ст моддаси; а — коптокчали зона; б — тутамли зона; в-турсинон зона;  
3 — магиз моддаси; 4 — кон тоуирлар.

<5 уйрак усти беи қалин ёр клетчаткаси билан уралган. Буйрак усти беи уртасидан кесилганида унинг икки цисмиз пуи ва мия моддаларини якдол куриш мумкин (186-расм). Без тацхаридан бириктирувчи туқимали капсула билан уралган. Капсула таркибида 5—6 қават фибробластлар булиб, з^ар бир 'қа-ват коллаген толалар билан ажралиб туради. Капсула остида пуи-лок, модда жойлашган. Пуи-лок модда з^ужайралари жуда куп микдорда липид киритмалари тутгани учун бу зона оч сарриш тус-га эга.

Буйрак усти безининг бириктирувчи туқимали капсуласи остида бетартиб жойлашган майда з^ужайралар ётади. Бу з^ужайралар уртада ётган йирик ядролар, цитоплазмасида кам органеллалар тутган булиб, тузилиши буйча кам дифференциаллашган з^ужайраларга мансубдир. Бу камбиал з^ужайралар такомиллашиш натижасида, аста-секин буйрак усти безининг коптоксимон зонасига тушиб, шу ерга хос булган з^ужайраларни з^осил ^илади. Камбиал зона остида нотурри шаклга эга булган йирик з^ужайралар жойлашиб, улар синусоид капилляр атрофида дойра ёки ярим дойра шаклида ётади. Бу з^ужайра тупламлари коптокчаларга ухшаш булганлиги учун бу зона коптокчали зона деб аталади (187-расм). Коптокчасимон зона з^ужайра-ари юмало^ ядроба эга булиб, цитоплазмасида яхши ривожланган пластинкасимон комплекс, митохондриялар мавжуддир. Коптокчали зонадан марказга томон гомоген цитоплазмали 3—4 ^атор майда з^ужайралар кат-лами жойлашади. Бу з^ужайраларнинг цитоплазмасида липидлар булмаганлигидан улар судан буги билан буялмайди. Шунинг учун >^ам бу з^ужайралар суданофоб х,ужайралар, деб аталиб улар камбиал хусусиятга эгадир.

Суданофоб зонадан сунг буйрак усти беи пуи моддасининг энг йирик зонаси бошланади. Бу зонада з^ужайралар ч^зинчок булиб, радиал тутамлар з^осил цилиб жойлашади. Бу зона тутамли зона деб аталиб, з^ужайралари цитоплазмасида куп микдорда липид киритмалари тутати. Улар ювилиб кетса, цитоплазма ровак куринишни олади ва шунинг учун з^ам, бу з^ужайралар спон« гиоцитлар деб аталади. Коптокчали зона з^ужайраларидаги митохондриялар махсус тузилиши билан ажралиб туради. Улар кша« лок ёки овал шаклга эга, кристалари эса, бутун матриксни тулдириб турувчи майда пуфакчалардан иборат (188-расм). Тутамли зона з^ужайраларидаги митохондрияларнинг тузилиши уларда содир буладига\*н стероидогенез цикли билан борлиқдир. Митохондриялар узларида холестеринни прегненолонга айлантирувчи ферментлар тутати, Прегненолон эса стероидлар синтез қилиниши учун бошланрич хом ашё з^исобланади. Стероид гормонлар митохондрияларнинг пуфакчасимон кристаларида синтез цилинади ва уларнинг қобири орқали >ужайра цитоплазмасига чи^арилади. Тутамли зона пуи модданинг турсимон зонасига давом этади. Бу зонада тутамларнинг турри йуналиши йук/элади: тутамлар бир-бири билан чалкашиб тур эфсил қилади. Турсимон зона хужайра-лари ту^ро^ цитоплазмага эга, ядролари эса бошқа зоналардаги-

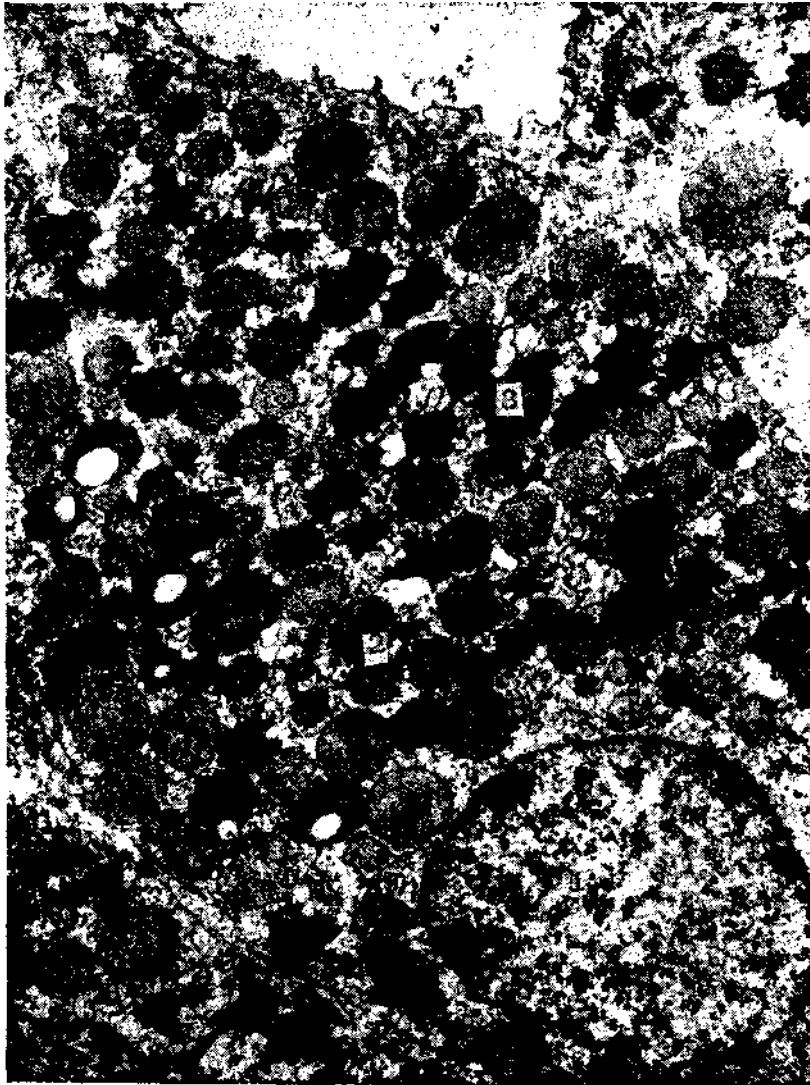




187-расм. Буйрак усти беи коптокчали зона ^ужайраларининг электрон микро-  
фотограммаси.Х6 500.

1—ядро; 2 — митохондриялар; 3— ёг кнритмалари.

дан майдарок, булади. Ўужайралар цитоплазмасининг туқ буя-лиши  
уларда митохондрияларнинг ни^оятда куплигига богли^.  
Пластинкасимон комплекс ва цитоплазматик тур унчалик ривож-  
ланмаган. Турсимон зона ^ужайралари орасида ^ам куплаб с;шу-  
сойд капиллярлар жойлашади. Уррочи сут эмизувчи хайвонларда  
турсимон зона ва мия модданинг хужайралари орасида кам диф-



188-расм. Буйрак усти беги тутамли зона >ужайралариникг электрон микрофотограммасы.ХЮООО.

1—ядро; 2—митохондрия; 3—ёг киритмэлари.

ференциаллашган ^ужайралардан иборат Х-зона борлиги аницланган.

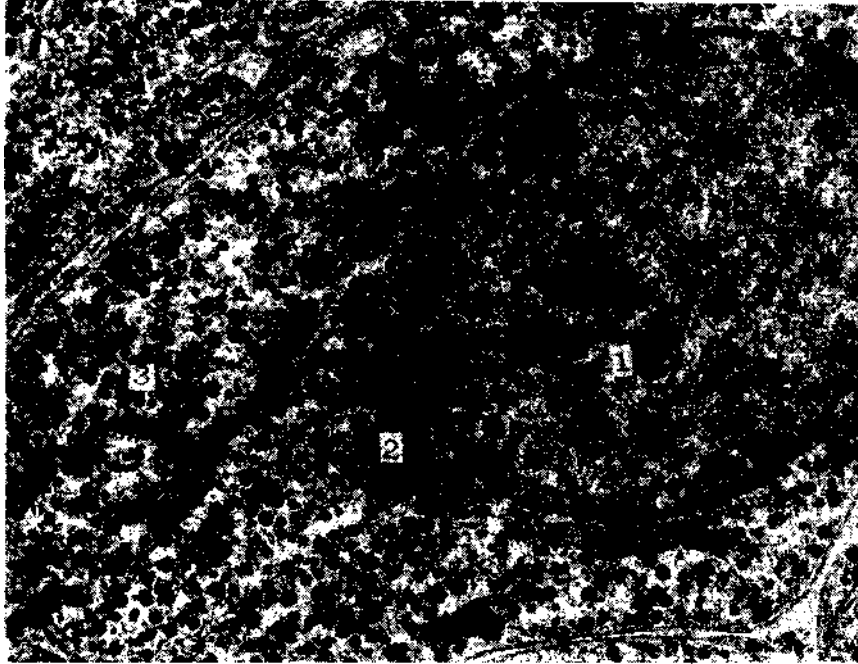
Буйрак усти беги мия ҚИСМИНИР ^ужайралари низ^оятда йирик ва куп бурчакли булиб, говак туцима з^осил ^илиб жойлашади. Гематоксилин-эозин буёги билан буялганда уларнинг цитоплазмасы оч пушти рангга буялади. Хужайралар калта тасмачалар!

383

моддаси б<sup>6</sup>х<sup>1</sup>л<sup>л</sup>жай<sup>л</sup>ларни син<sup>у</sup>соид «апилярлар ураб туради. Мия  
яхши б<sup>6</sup>я<sup>т</sup>м<sup>т</sup>г<sup>г</sup>?х<sup>т</sup>нинг цитоплазм<sup>а</sup> маси хром тузлари билан  
деПталали Мия<sup>1</sup>ли улзр хромо<sup>р</sup>Ф<sup>и</sup>ёки феохром ^ужайралар  
моддасида икки хил хгжайралар тафовут кили-  
билан Ф<sup>л</sup>У<sup>о</sup>Ресценциалланиш хусусия-  
норадриналин ишлаб чиқаради  
а<sup>р</sup> адреналин ишл<sup>а</sup>б чиқаради (190-расм) Флуоресценцияланмайди ва  
п<sup>л</sup>б<sup>р</sup>а<sup>1</sup>ИкроСКОПИК т<sup>у</sup>зилишга «Ура ^ам хромафин хужайра-  
икки яп<sup>п</sup>1ХИЛга аж<sup>р</sup>атм<sup>л</sup>лади. Вир хил хужай-  
у<sup>м</sup>ало\*<sup>а</sup>эле<sup>р</sup>он ута<sup>т</sup>ади, Бу зич к<sup>р</sup>инишга эга  
«<sup>т</sup>у<sup>п</sup>тм<sup>т</sup> Г<sup>о</sup>бирдан ингичка электрон оч ореола оркали ажра-  
сГклай!? УппК<sup>я</sup>и Секрет<sup>о</sup>р доначала<sup>р</sup> ~ адреналин моддасини са^лаиди.  
Хромафин ^ужайраларнинг бошқа хили эса злектпон оч

гиалоплазмага эга булиб, купгина аник ^обицларга эга б|л?ан секретер доначалар тутади. Бу доначаларнинг электрон зич махсу" лоти ю^орида курсатилган хужайра секрет грануласининг мах нинг^Т фЗрч ^илиб, чузинчо^ ДИ'ксимон курин^ ишга эга Шү. нинг учун ҳам секрет доначасининг мембранаси тагида жойлашган

384



190-расм. Буйрак усти беzi мия моддаси. Адреналин ишлаб чиқарувчи ^ужай- ранинг электрон микрофотограммаси.х 10.000.

1 — ядро; 2 — митохондриялар; 3 — секретор доначалар.

элек!рон оч ореола нотекис куринади. Бундай доначалар тутган хуж&йралар норадреналин сақлайди.

Хромафин хужайраларнинг плазматик мембранасига зич ра- вишда, купгина маризсиз нерв толалари ва уларнинг терминалий- лари жойлашади.

Буйрак усти безларининг функцияси. Буйрак усти безлариичнг функцияси мураккаб ва куп циррали эканлиги айтиб утилган эди. Без пустлоқ к.исмининг функцияси (коптокчали зона бундан мус- тасно) гипofизнинг адренокортикотроп гормони (АКТГ) таъси-рида бошқариб турилади. Буйрак усти безининг >^ар бир зонаси узининг химиявий ва биологик хусусиятлари буйича бошқа зона-лар гормонларидан фар^ қилувчи гормон ишлаб чи^аради. Пустлоқ модданинг ҳамма зоналарида умуман 40 га яцин гормонлар ишланиб, улар уч гpуппага булинади.

1. Минералокортикоидлар коптокчали зона хужайраларида ишлаб чиқарилади. Бу гормонлар сув-туз алмашинувида қатна-шиб, конда натрий ва калий миқдорини тартибга солиб туради. Коптокчали зона гормонлари етарли булмаганида организмда сув, электролитлар алмашинуви бузилади, организм кескин сувсизла- ниб, коннинг қуқжлиги ортади, қон плазмасида натрий концентра- циясининг камайиши ва калий, натрийнинг қондаги узаро муно- сабатининг узгариши юз беради.

Минералокортикоидларга альдостерон, кортикостерон ва дез- оксиксртикостеронлар киради.

2. Глюкокортикоидлар тутамли зона хужайралари томонидан ишланади. Улар организмда карбонсувлар алмашинувини, фос- форланиш жараёнларини бошқаради ва бу жараёнларни кучайти- риб, организмнинг патологii таъсирларга қаршилиқ курсатиш қо- биллятини оширади. Глюкокортикоидларнинг етишмаслиги туфай-ли карбонсув алмашинуви жараёнлари бузилиб, гипогликемия ва жигарда гликоген миқдорининг камайиши, буйраклар функцияси- нинг пасайиши, пигмент алмашинувининг издан чи^иши ва орга- низмда азот шлаklarининг йигилиб қолиш ҳодисаси юз беради.

Глюкокортикоидлар гидрокортизон, кортизон, дигидрокортизон каби инкретларни уз ичига олади.

3. Андроген ва эстрогенлар турсимон зона хужайраларида ишланиб, уларнинг таъсири жинсий гормонлар таъсирига ухшашдир.

Буйрак усти безининг мия<sup>1</sup> қисми хужайраларида адреналин ва норадреналин гормонлари ишлаб чиқарилади. Адреналин симпатик нерв охирларига таъсир этиб, бронхиолаларни кенгайтириш, қон томирларни торайтириш туфайли қон босимини ошириш, қоннинг ивишини тезлаштириш ва гипергликемия вужудга келтириш хусусиятига эга.

Норадреналин периферии артериолалар деворини қискартириши туфайли систолик ва диастолик артерия босимини оширади. Адреналин норадреналин билан биргаликда ёғ деполарида липидларни парчалаш хусусиятига ҳам эга.

## ГИПОФИЗ

Гипофиз бош асосий суягининг турк эгари чуқурчасида жойлашган кичик тоқ орган. У оралиқ миянинг воронкаси билан гипофиз оёқчаси орқали боғланган. Гипофизнинг оғирлиги 0,34—0,65 г дир. Унинг орирлиги жинсий балогатга етиш, 3<sup>4</sup>омиладорлик даври ва шу каби жараёнларда узғариб туриб, бошқа эндокрин безларнинг функционал ҳолатига борлиқ булади. Гипофиз анато-мик жиҳатдан мураккаб аъзо бўлиб, сут эмизувчиларда тузилиши ва фаолиятига кура кескин фарқланувчи 4 қисмдан: 1)<sup>663</sup> тузилишига эга булган ва аъзонинг <sup>3</sup>Д қисмини ташкил этувчи олдинги булак 2) сут эмизувчиларда унчалик ривожланмай, содда ҳайвонларда анчагина катта булган урта (орали<sup>6</sup>) булак; 3) олдинги булакнинг давоми ҳисобланиб, без тузилишига эга булган туберал (думбок) булак; 4) миянинг давоми булган ва нейтрогипофиз ёки нерз қисм деб аталувчи орқа булаклардан иборат.

Гипофизнинг олдинги булаги, думбок қисм ва оралиқ булак без эпителийсидан иборатлигидан аденогипофиз номиини олган. Найрогипофиз (орқа булак) мия оёқчаси ёки воронкаси билан туташиб кетган булади. Ёш утиши билан гипофиз кичиклашиб бора-

386

ди. Гипофизнинг 70 процента олдинги булак, 20 процентини орқа булак, 10 процентини оралиқ булак ташкил қилади.

**Гипофизнинг функцияси.** Унинг олдинги булагиди қуйидаги гормонлар ишлаб чиқарилади: соматотроп гормон (усиш гормони) — организмнинг усиш процессларига таъсир этади. Бу гормоннинг ишлаб чиқарилиши меъёридан ошиб кетса гигантизм, етишмаганда эса усиш тухтаб, қарлик вужудга келади; 2) кринотроп гормонлар—эндокрин безларнинг ишини тартибга солиб туради. Уларга тиреотроп (қалқонсимон без фаолиятини оширувчи), адренокортикотроп (буйракус-ти бези пустлоқ қисмининг функциясини пузратувчи) ҳам-да гонадотроп—жинсий безлар ишини кучайтирувчи гормонлар киради. Гонадотроп гормонлар группаси фолликула-стимулловчи, яъни тухумдонларда фолликулаларнинг ети-лишини, эстроген ишлаб чик/1-



191-раем. Гипофизнинг тақомили. 15 кунлик куён ^омилади.

1 — оралиқ мия воронкасининг бушлири; 2 — гипофиз орқа булагининг куртаги; 3 — гипофизар чунтак — аденогипофиз куртаги; 4 — огиз бушлиги, 5 — тил (Фалиндан).

ришини, урурдонларда эса сперматогенез процессини интенсивлаштирувчи, лютинловчи (овуляцияни вужудга келтириб, сариқ танани ҳосил қилишда иштироки булган ва уругдонда жинсий гормонлар

ишланишига таъсир этувчи) ҳамда лютеротроп ёки пролактин (тухумдонда сарик, тана ҳрсил булиш процессини ва сут безларида сут ишланишини стимулловчи) гормонларидан иборат. Урта булакда интермедии ёки меланофор гормони ишлаб чиқарилади. У терининг пигмент ^ужайраларини купайтиради ва тери рангига таъсир қилади (бу нарса паст табақа ^айвонлар учун характерли-дир). Интермедин, шунингдек, буйрак усти безларининг шу фаолиятини қузгатиши мумкин. Гипофизнинг орқа булагида гормонлар синтез қилинмайди. Бу ерга гипоталамус ядроларининг ней-росекрет хужайралари синтез қилган ма^сулот йирилади ва са^ланади.

**Гипофизнинг таракқиёти.** Гипофиз куртагининг ҳосил булиши пушт ривожининг биринчи ойлари охирида юз беради. Бу даврда ОРИЗ бушлири тепа эпителийсининг ботиб кнриши цалин деворли тор ва узун най ҳосил қилади. Олдинги девори билан оралик, мия пуфагига тегиб турувчи бу тузилма Р а т к е чу и т а г и деб аталади (191-расм). Бу чунтакнинг тарак^қиёти мия ривожланиши

387

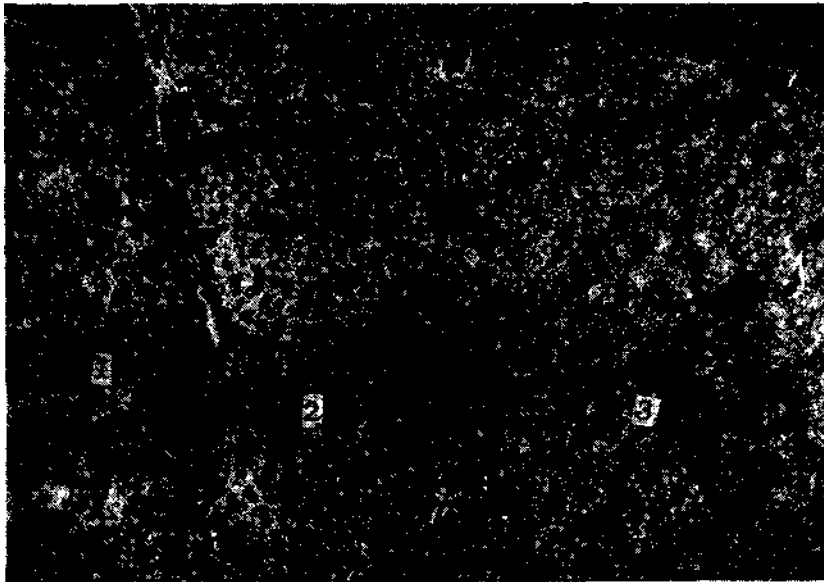
билан бирга келади. Агар шу таракқиёт даврида мия пуфаги олиб ташланса, гипофиз олдинги ва урта булаклари ривожланмай қуя-ди, дифференциалланиш тухтаб қолади. Даставвал, гипофиз экзо-крин без каби бурун-ҳалқум зонаси билан алоқадор булган чиқа-рув найига эга булади. Сунгра бу най редукцияга учраб, йуқолиб кетади. Ратке чунтаги олдинги деворининг эпителийси тез купайи-ши натижасида массив қатлам ^осил булади. Бундан эса, гипофиз-нинг олдинги булаги, чунтак орқа девори хужайраларидан эса гипофиз урта ҚИСМИ вужудга келади. Чунтак бушлиги торайиб, олдинги ва урта булаклараро тор гипофиз ёригига айланади. Орқа булак эпителий тасмачаларига ёндошган мия воронкасидан ҳосил булади. Гипофиз эпителиал куртагининг булажак орқа булаги — нейрогипофизни ҳрсил цилувчи оралик мия девертикули билан қушилиб, ягона аъзога айланиши эмбрион такомилининг еттинчи ^афталарида руй беради. Бу тузилмаларга қон томирларнинг кириб келиши гипофизнинг мураккаб қон томир турини ^осил қи-лади.

Олдинги булакда даставвал базофил ^ужайралар, сунгра эмбрион таракқиётининг туртинчи ойларидагина ацидофил ^ужайралар дифференциалланиши. Кейинчалик бу ^ужайралар ривожланиши ва дифференциалланиши бир хил тарзда кечмайди. Эркак жинсига мансуб ҳомиланинг 4,5—5 ойларида базофил хужайраларининг йириклашиши ва дегрануляцияси руй беради. Бу ҳолат-ни шу даврда ривожланаётган жинсий системага гипофизнинг тропик таъсири билан борлаш мумкин.

**Гипофизнинг тузилиши.** Гипофиз олдинги бўлаги безли хужайраларнинг қалин тасмаларидан иборат булиб, нозик бириктирувчи тупима ва синусоид капиллярлар орқали ажралиб туради (192-расм). Гематоксилин-эозин билан бўяб қурилганда 3 группа хужайралар яққол ажралиб туради. Булак урталарида жойлашган оч ^ужайралар х р о м а ф о б л а р бўлса, қон томирларга яқин алоқадор булган ва тўқ бўялган хужайралар хромофил хужайралардир. Хромофил хужайралар ^з навбатида иккига булинади: 1) эозин ва боиҳа нордон бўёқларни яхши қабул қилувчи, зич до-надорликка эга булган ацидофил (эозинофил) ёки оксифил (альфа) хужайралар 2) асосий бўёқларга мойил булган базофил ёки бета ^ужайралар. Одам гипофизининг перифериясида қушгина базофил хужайрайар жойлашиб, улар 10% ни ташкил этса, булакда 40% ацедофил ва 50% хромофоб (бош) ^ужайралар ётади.

Олдинги булак ^ужайраларининг шу ерда ишлаб чиқарилади-гормонга мансублиги нуқтаи назаридан аниқ ажра-жуда мураккаб. Фақат ультраструктур иммуноцитохимия-электрон микроскопда қўллаш орқали бу ута 1-^и-ийн в р ҳ ҳал қилиш учун бир қадам олға силжилди, шу нул билан «^||^г|» гормонга ҳос булган ^ужайраларни ажратиш курса-тиш ^ар 1|^румкин булиб қолди.

БиохимияМ^Цъл физиологик тадқиқотлар натижаси сут эмизувчилар гипоф&ЕЧ^т олдинги булагиди б' хил гормон ишлаб



192-рasm. Гипофиз. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 10, оқ 10.

1—олдинги булак; 2—оралик булак; 3—оржаб'лик

чи^арилишини курсатди. Бу гормонлар специфик фаолиятга эга. Шу гормонлардан усиш гормони (СТГ, самототропин), адренкортикотроп гормон (АКТГ) ва пролактин (лактотропин, лактотроп гормон — ЛТГ) оддий оксил бўлса, фолликулами стимулловчи гормон (ФСГ), лютеинловчи гормон (ЛГ, лютеотропин) ва тиреотроп (ТТГ, тиретропин) глюкопротеиддир. Юцорида айтиб утилган гормонларни ХОСИЛ цилувчи хужайраларни фарцлаб олиш хужей-ранинг катталиги, шакли, уларнинг к'эн томирларга муносабати, хужайралар секретор доначаларининг катталиги, шакли ва цитоплазмада жойлашиши ҳамда донатор эндоплазматик тур, Гольжининг плазматик комплекси, митохондриялар каби ^ужайра ичкн органеллаларининг нозик тузилиши каби белгиларни синчиклаб урганиш оқибатида амалга оширилади. Купгина хайвонларда гипофизнинг олдинги булагн 7 хил хужайра тутати. Бу хужайралар соматотропоцитлар, лактотропоцит, яъни мамматропоцит (пролактин хужайралари), адренкортикотроп (АКТГ) хужайралари ва 2 типдаги гонадотроп хужайралар (фолликуластимулловчи, лютеинловчи), териотропоцитлар (ТТГ) хужайралари) ҳамда аграну-ляр хужайра (хромофоб) лардан иборат.

Соматотропоцитлар купинча юмалоц ёки оналсимон булиб, одатда, қон капиллярларига яқин жойлашади. Хужайра ядроси юмалоц шаклда ва у соматотропоцит марказида жойлашиб эксцентрик ётган ядрочага эга. Гетерохроматин унча электрон зич булмаиди. Секретор доначалари юмалоқ ва куп булиб, бутун ци-

383

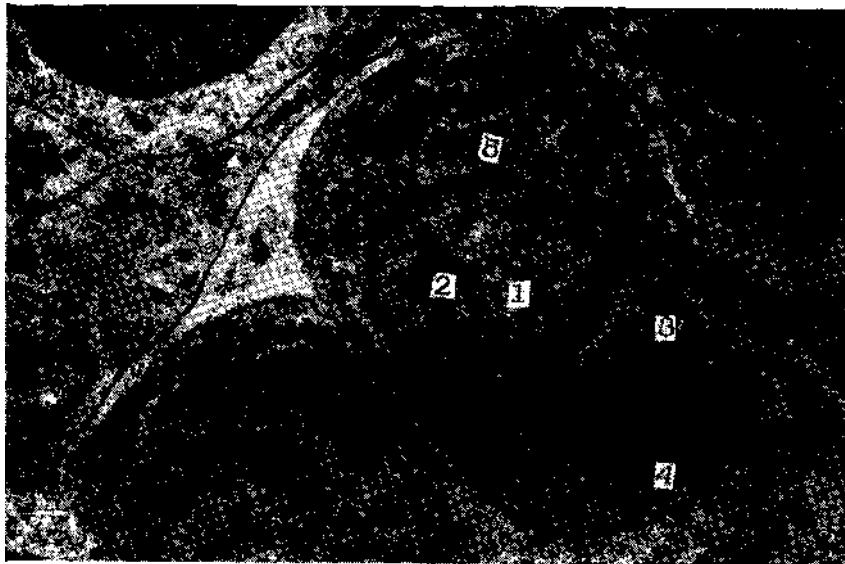
топлазма буйлаб тарқоқ жойлашади (193-рasm). Бу доначалар 300—350 нм булиб, улар ута электрон зичдир. Секретор доначаларининг ингичка «имблари ҳам куринади. ^ужайра ядроси ва секретор доначалар орасида ётган донатор эндоплазматик тур профили бир-бирига параллел булиб, унчалик ривожланмаган. Эркин рибосомалар кам, ретикулум мембранасида рибосомалар сийрак жойлашади. Гольжи комплекси кам ривожланиб, унинг зонасида шаклланаётган секретор доначалари ётади. Дужайра митохондриялари майда ва улар секретор доначалар оралирига тарцалган булиб, мембранаси очроц куринишга эга. Бу хужайраларнинг ^он томирларга яқин жойлашиши, уррочи ва эркакларда бир хил купгика секретор доналар тутиши, уларнинг узига хос томони ҳисобланади. Куприна муаллифлар фикрича, самототропоцитлар ҳар хил сут эмизувчиларда бир хил куринишга эга. Бу хужайраларнинг адренкортикотропоцитларга ута я^ин жойланишининг функционал томони ҳозирги кунга қадар мавхум қоляпти.

Лактотроп хужайралар гипофизнинг оралик цисми я^инида ута куп булиб, олдинги булакнинг бу жойига жинсий зона,

яъни жинсий фаолият билан боғланган без ҳужайраларининг тупламидан иборат зона деб қаралади. Лактотропоцитлар ургочиларда ута қуп бўлиб, эркекларда бу ҳужайралари топиш анчаги-на йин. Бу ҳужайра косасимон, баъзан узунчоқ бўлиб, қон капиллярларига яъин жойлашади. Лактотропоцитларга хос нарса шукй, улар қупинча бошқа гонадотроп хужайралари билан уралади (194-расм). Ҳужайра секретор доначалари йирик (600— 700 нм), шакли полиморф — юмалоқ, чузинчоқ булади. Секрет доначасининг ʼобири электрон оч ареола ʼисобига секретдан ажралиб туради. Ҳужайра ички органеллалар лактотропоцитларда ута яхши ривожланган. Ҳужайранинг тузилишида бу аниқ белгилар олдинги булак ҳужайралари орасидан лактотропоцитларни ажратиб куриш учун кийинчилик турдирмайди. Бу ҳужайралар ҳомила-дорлик ва сут эмизиш даврида ута қуп учрайди.

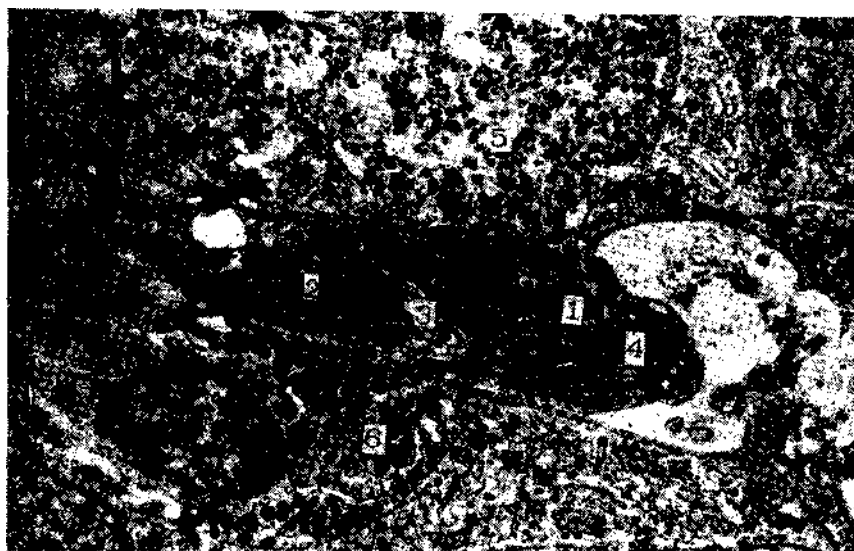
Адренокортикотроп ҳужайралар гипофиз олдинги булагининг юкорида айтилган жинсий зонасида ута кам бўлиб, одатда булакнинг олдинги чеккаларида қуп учрайди. Бу ҳужайралар нотурри, юлдузсимон шаклга эга бўлиб, уларнинг айрим усим-талари к он ʼкапиллярларига етиб боради. Адренокортикотропо-цит соматотроп ҳужайралари билан яцин алоада булади. Бу ҳужайралар цитопладасининг урта электрон оч куриниши унга оддий ёрурлик микроскопи остида яхши буялмайдиган (хромофоб) яъни бош ҳужайра сифатида арашни тақозо этарди. Ҳужайра секретор доначалари қупинча ҳужайра усимталарида жойлашган бўлиб, улар майда ва юмалоқ шаклга эга (195-расм). Секретор доначалар соматотропоцитлар доначаларига кура очрок бўлса-да, анчагина электрон зич ва ареола билан уралган. Адренокортикотропоцитларнинг узига хос томонларидан бири яна шундан иборатки, уларнинг секретор доначалари ҳужайра плазмалеммаси буйлаб бир қатор жойлашади. Бу ҳужайра ички органеллалари унчалик ривожланмаган булади. Тажриба утказиш орқали буйрак усти без олиб ташланганда, шу ҳужайраларнинг сон жихатдан ор-

393



193-расм. Гипофиз соматотроп Ҳужайрасининг электрон микрофотограммаси Х 6.000.

1—ядро; 2 — ядроч!; 3—секретор доначалар; 4 — донатор эндоплазматик тур; 5 — митохондриялар.



194-расм. Гипофиз лактотроп ^ужайрасининг электрон микрофотограммаси. X6.000.

1 — ядро; 2 — секретер доначалар; 3 — пластинкасимон комплекс; 4 — дочадор эндоплазма-тик тур; 5 — лютеинловчи ^ужайра; 6 — ФСГ-^ужайра.

391



195-расм. Гипофиз аденокортикотроп (АКТГ) ^ужайрасининг электрон микрофотограммаси. Xв.000.

1 — ядро; 2 — цужайра Усимтаси; 3 — секретер доначалар; 4 — митохондриялар; 5 — соматотропоцит.

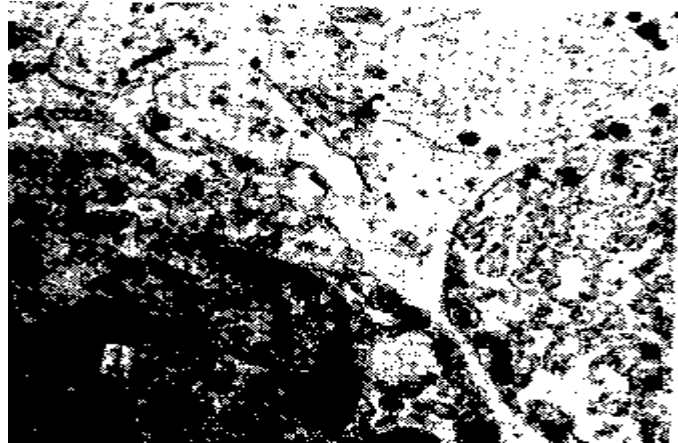
тиб кетиши, хромофоб хужайраларининг АКТГ ишлаб чицарувчи аденокортикотропоцитларга мансуб эканлигини янада якдол куриш мумкнн,

Гонадотроп хужайраларининг электрон микроскоп орқали куриниши уларнинг икки хилини — фолликулостимулювчи (ФСГ) ва лютеинловчи гормонларга (ЛГ) алоқадор хужайралар мавжуд-лигини тафовут этади. Бу хужайралар олдинги булакнинг вентрал соҳасида ва без жинсий зонасида куплаб жойлашса ҳам, олдинги булак буйича тарцалиб ётади.

Баъзан Ф С Г ^ у ж а й р а л а р гурух/гурух булиб жойлашиб, лютеинловчи хужайраларига ёндошиб туради. ФСГ хужайраларининг ядроси овал ёки юмалок, шаклда булиб, зич жойлашган нуклеолеммалардан иборат ядроча ядро чеккасида ётади. Бу дужайралар йирик, 250—300 нм секретер доналарига мул булиб, улар донатор цитоплазматик тур цистерналари ва митохондрия-лараро жойлашса ҳам купинча бу доначалар плазматик мембрана ёнида ётади. Секретер доначалар юмалок булиб, уларнинг ички моддаси ута электрон зичлигидан дона мембранаси ажралиб ку-ринмайди.



Баъзан турли катталиқдаги секретер доналар ҳам уч-райди. ФСГ хужайраларига хос тузилмалардан шунини курсатиш керакки,



уларнинг Жонадор цитоплазматик тури кенгайган буш-

196-расм. Гипофиз фолликулостимулловчи гонадотроп (ФСГ) хужайрасишпг электрон микрофотограммаси.Х50.000.

1 — ядро; 2 — секретер доначалар; 3 — митохондрия.

ликлардан иборат булиб, электрон зич модда тутати

"

Лютеотроп гонадотропоцитлар ҳам ФСГ хужайралари сингари гипофиз олдинги булагининг олдинги вентрал ва без жинсий зонасида жойлашади. Бу хужайралар юмалок ёки кубсимон булиб, қон томирларга яқинётади. Лютеотроп хужайра лар ФСГ ва лакотропоцитлар билан алоқадор булиб жойлашади. Цужайра ядроси анчагина кичкина булади Л Г - гонадотропой? ларнинг секретер доначалари купина булиб, улар 150-200 нмдиаметрга эга вэ. хужайра цитоплазмасида бир текис таркалиб ётади Донадор цитоплазматик тур ФСГ гонадотропоцитларга нисбатан унчалик ривожланмаган бўлса ҳам айрим жойлари Ц кенгайиб

куяди Гольджининг пластинкасимон комплекси ҳам ривожланма-

197-рТМ: КГи;^а ЛЗМИЛЛЯР ва «уоля» тузил^ала^дан Гборат ш^ТМ ГипоФиз олДинги булагининг марказида нотурри шаклда ва ультраструктурасига кура ҳам ФСГ ^ам ЛГ хужйоа ларини эслатувчи орали^ хужайралар учрайди Бу хужай^алчп цитоплазмасида йирик секретер доначалар билан бУр Жд? ^аида, турли электрон зичликка эга доналар ҳам булади Бу ора

1

лх хужайраларнинг бирорта гонадотропоцитларга мансуб эканлигини аниқ курсатиш ҳозирги кунда анча қийин.

Тиреотропоцитлар пирамидасимон ёки озалсимон, баъзан эса нотурри — усимтали шаклда булиб, гипофизнинг марказий соҳасида улар группалар ҳрсил қилиб жойлашади.

^ужайра ядроси юмалок шаклга эга булиб, тиреотропоцитлар уртасида ётади ва куп микдорда гетерохроматин тутиши билан ажралиб туради. Бу хужайралар доимо қон капиллярларига зич жойлашади. ^ужайра цитоплазмаси анчагина электрон зич булиб, куп буш вакуолалар тутати. Тиреотропоцитлар секретер донача-

ларининг катталиги ва тузилиши жихатдан <sup>^</sup>ар хилдир. Унинг йирик доначалари (диаметри 180—200 нм) ута электрон зич булиб, ингичка ареола билан уралган. Майда секретор доначалари-нинг диаметри эса 120—150 нм дир. Бу доналарнинг қобири — мембранаси яхлит булмай, унинг моддаси уртача электрон зич, ҳар бир дона моддаси эса, айрим майда доначалардан иборат. Плазматик мембрана со<sup>^</sup>асида бундай майда секретор доналар куплаб учрайди (198-расм). Тиреотропоцитларда <sup>^</sup>ужайра ички органеллалари кам ривожланган булади. Донатор эндоплазматик тур яхши куринмайди. Гольжи пластинкали комплекси эса айркм <sup>^</sup>ужайраларда аниқ куринмайди х<sup>^</sup>м. Тажриба утказиб,, <sup>^</sup>айвон-лар қалқонсимон безни олиб ташланса, гипофиз беи тиреотроп хужайраларида кучли узгаришлар булиши аниқланган.

Агрануляр з<sup>^</sup>ужайралар гипофиз олдинги булагининг х р о м о - ф о б ё к и б о ш <sup>^</sup> у ж а й р а л а р и <sup>^</sup>исобланиб, узида секретор доналарни тутмайди. Бу хужайралар юмало<sup>^</sup>, овалсимон, баъзида эса, усимтали булиб, ута электрон зич тузилмадир (199-расм). Агрануляр хужайралар органеллаларга кам бой булиб, эухроматин структурасига мул булган йирик овал ядро тутади. Агрануляр хужайраларнинг бундай куриниши унинг дифференциаллашмаган, камбиал хужайра эканлигидан далолат беради.

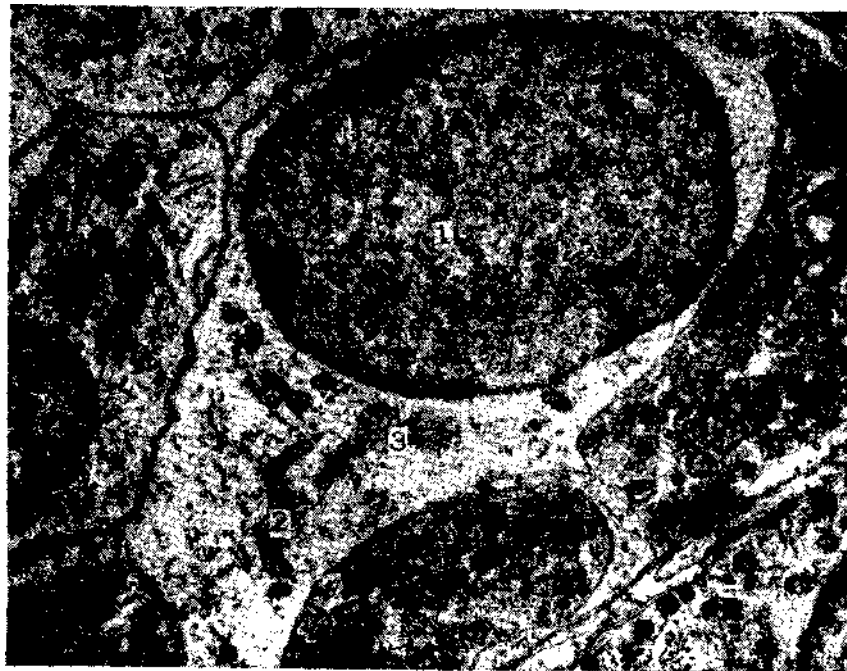
Гипофиз олдинги булагининг кхорида куриб утилган <sup>^</sup>ужайра хилларининг айрим хусусиятлари ҳар бир олдинги булак гормонини ишлаб чиқарувчи айрим группа хужайралар мавжуд эканлигини та<sup>^</sup>озо этади.

Гипофизнинг оралиқ булагининг оралиқ (урта) булагини паст табақ<sup>3</sup> <sup>^</sup>айвонларда яхши ривожланган. Одамда у қалқонсимон безнинг фолликуласимон куринишига эга, ингичка эпителий туплами ёки тасмаси сифатида кузга ташланади.

Бу кием олдинги булакдан кенгайган коллоид модда тутувчи гипофиз ёриги ва бириктирувчи туцима қатлами орқали ажралиб туради.

Оралик булим қоплама (маргинал) қават ва урта, асосий тузилма хисобланувчи чуқур қ,атлам <sup>^</sup>ужайраларидан иборат куп қаватли эпителийдан тузилган. Баъзи <sup>^</sup>айвонларда гипофиз ёригининг маргинал (қоплама) <sup>^</sup> у ж а й р а л а р и ясси ёки призматик шаклда булади. Оралик булимнинг асосий тузилмаси гликопротеидларга бой булган доналар тутувчи полигонал шаклдаги хужайралардан иборат булиб, улар ШИК реакциясига буялувчанлигига <sup>^</sup>араб «оч» ва «тук» хилларга ажратилади. «Тук» хужайралар куп

393



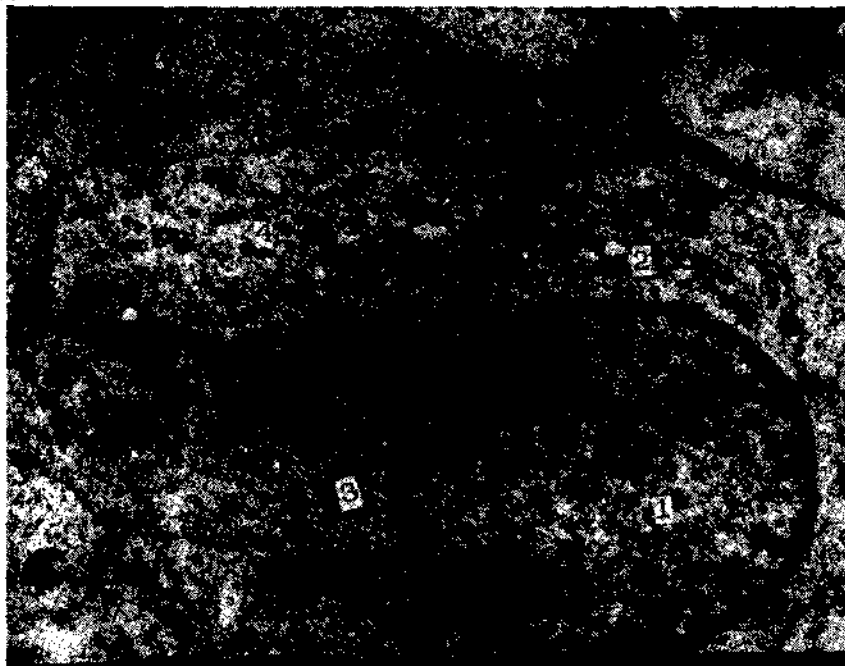
199-расм. Гипофиз хромафсб (бош) <sup>^</sup>ужайрасининг 'электрон микрофотограммаси. X10.000.

1 — ядро; 2 — митохондрия; 3 — пластинкасимон комплекс.

булиб, цитоплазмасида купгина секретер доналарга эга. Маргинал хужайралар чуқур қатлам хужайраларидан яхши ривожланган базал мембрана орқали ажралиб туради. Бу хужайралар ядролари марказда жойлашиб, уларда гетерохроматин структуралари кун учрайди. Маргинал хужайранинг апикал қисмида гипофизар ерик, коллоидига йуналган микроворсинкалар мабжуд. Ёндош маргинал хужайраларда узаро зич бирикма ҳосил қилган бириктирувчи комплекслар, интердигитациялар булади. Бу хужайраларда, одатда, секретор доңрчалар булмаса ҳам, Гольжи комплекси зонасида лизосомасимон таначалар учрайди. Хужайранинг майда митохондриялари асосан цитоплазманинг апикал қисмида ақойлаша-ДИ.

Гипофиз оралиқ қисмининг асосини куп қават жойлашган полигонал асосий хужайралар — меланотропоцитлар ташкил этади. Бу хужайралар йирик булиб, хужайра ички органол-лалари яхши ривожланган. Хужайра чекка соҳаларида куплаб майда секретор доналар ётади (200-расм). Булардан тапҳари, баъзан оралиқ булим паренхимасида нотўғри шаклли юлдузсимон хужайралар ҳам учрайди. Баъзи муаллифлар бу хужайраларни АКТГ ҳосил қилишга алоқадор деб қарайдилар. Оралиқ булакдан гипофизнинг орқа булимига, айниқса,

393



200-расм. Гипофиз меланотроп хужайрасининг электрон микрофотограммаси. X 10 000.

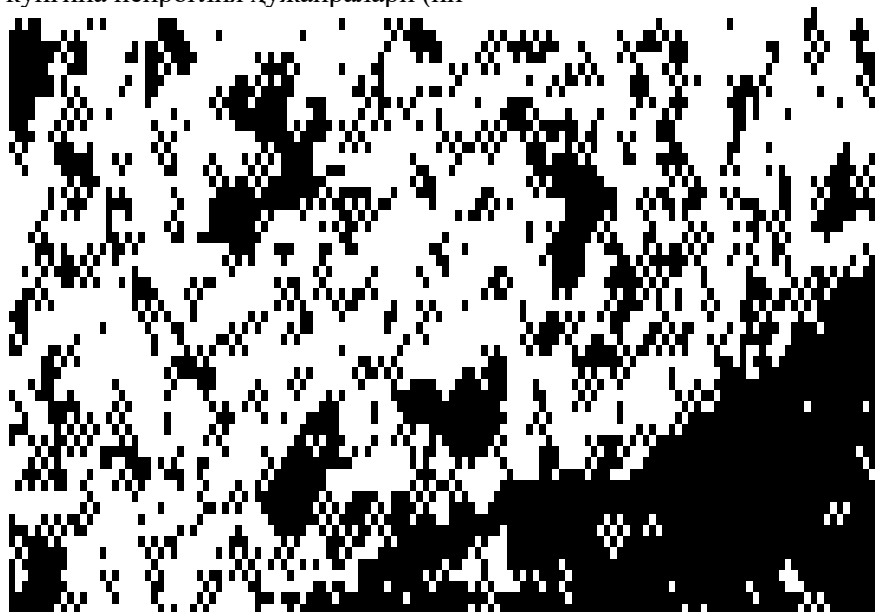
1 — ядро; 2 — пластинкасимон комплекс; 3 — митохондрия; 4 — секретер доначалар.

нейрогипофиз билан чегарадош зонага купгина нерв толалари киради. Бу толаларнинг охириги тармоқлари орасида синапсларни учратиш мумкин. Урта булимнинг функционал аҳамияти содда ҳайвонларда, айниқса, пойкилотеримикларда яхши урганилган булиб, гипофизнинг бу қисми миланин стимулловчи гормон ишлаб чиқариб, унинг танага ранг беришни бошқариб туришлиги аниқланган. Таравдиёт даражаси юқори ҳайвонларда меланин стимулловчи гормон (МСГ) миқдори урта булимда яхшигина бўлса-да, унинг аҳамияти аниқ булмай, МСГ фаолиятига факатгина меланогенез билан чегараланиб ҳолмасдан унинг турли стресс ҳолатларда организм учун адаптив реакцияларда иштироки бўлса керак, деб ҳаралади.

**Гипофизнинг орқа булаг.** Гипофизнинг орқа булаг алоҳида мустацил без булмай, нейрогормонлар ваҳтинча аккумуляция қилинадиган аъзо ҳисобланади. Орқа булак — нейрогипофиз, гипофизо-гипоталамус тракти таркибидаги (супраоптик ва паравентрикуляр нейросекрет хужайралар) аксонларнинг сунгги тармоқ (терминалий) ларидан ҳосил булган тузилма ҳисобланиб, нейрогли ҳўсайралари ва цон капиллярларидан ташкил топган.

Баъзи терминал аксонлар кенгайиб, нейросекретга тулиб туради. Бу тузилмалар Герринг таначаси номи билан юритилади (201-расм).

Нейрогипофизда купина нейроглия хужайралари (пи-

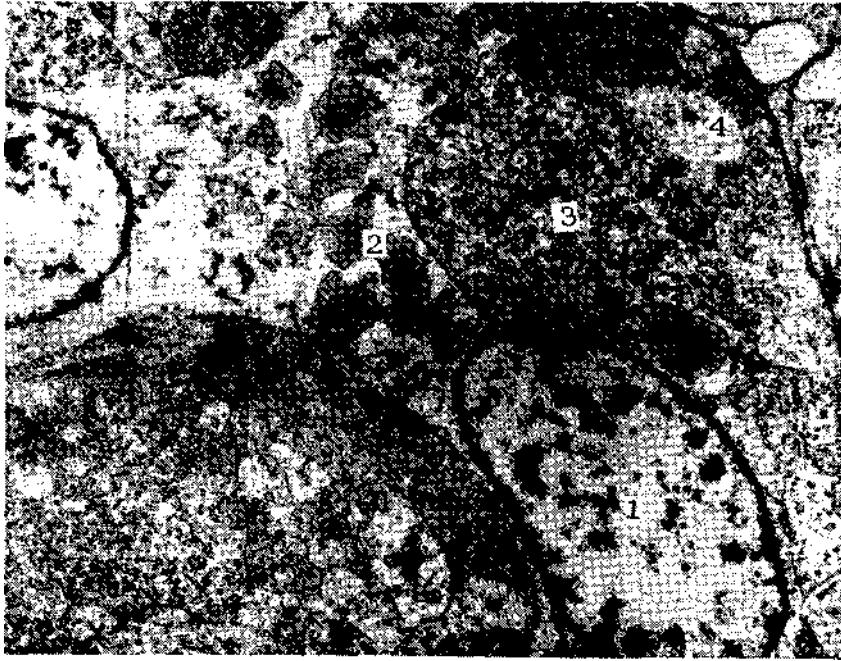


201-раем. Гипофизнинг оръ^а булат, Герринг таначасининг электрон микрофото-  
граммаси. X 4.000.

туицтлар) ва қон томирлар жойлашди. Демак, нейросекретор хужайраларнинг аксони ва уларнинг қон капиллярларига зич жойлашган сунгги тармори (терминали) ^амда алохдда глиал ^ужайралар — питуицитлар гипофиз орқа булагининг асосий тузилмаси ҳисобланади. Орқа булакнинг нейросекретор толалари купинча миелин парда тутмай бетартиб жойлашади. Терминал аксонлар кенгаймалар ҳосил к^илиб, бир-бирига зич ётса-да, улар орасида ҚОК капиллярлари, питуицитлар ва глиа хужайраларининг усимталари жойлашади. Нейросекретор хужайраларнинг аксонлари купина нейрофибриллалар, митохондриялар ва нам мш^дорда нейросекретор доналар тутади. Аксон тармогининг сун-гида — аксоплазмада §ейрофибриллалар камайиб, секретер доналар миқдори ошиб кетади.

Терминал аксон қон капиллярлари билан аксо-вазал' синапс ^осил қилади. Бу майда аксоплазма буш, ярим буш ва симпатик пуфакчалар ҳамда турли миқдорда нейросекретор доналар билан тулган булади.

Баъзи муаллифлар фикрича, икки типдаги нейросекретор тола булиб, улар уз тузилиши ва гормонига кура х,ар хил булган нейросекретор доналар тутади. Вазопрессин гормонига тааллуқли булган нейрон аксони ута электрон зич нейросекретор доналар тутса, окситоцин гормонига алоқадорлари урта электрон зич доналарга эга булади. Лекин битта терминал аксон кенгаймаларда х ам электрон оч ва зич доналарнинг булиши окситоцин ва ва?о-



202-расм. Гипофиз питуицит ҳужайрасининг электрон микрофотограммаси.хб.000.

1 — ядро; 2 — липид доначалари; 3 — нейросекретлар тутган аксон охири; 4 — магистрал нерв толалари.

прессин тутган аксонларни аниқлашни мушкуллаштиради. Ҳар бир гормонга хос аксонларни иммуноцитохимиявий усул қўллаб электронмикроскоп орқали кузатишгина уларни ажратиб беради. Баъзи аксон терминалийлари ута кенгайиб, бир неча микрон катталикка эга бўлади. Шу кенгаймалар нейрогипофиз гормонларининг депоси ҳисобланиб, юқорида айтиб утилганидек, Герринг таначалари номи билан юритилади. Бу тузилма купгина нейросекрет доначалари тупламидан иборат бўлиб, айрим митохондриялар уларнинг марказига йирилган бўлади. Герринг таначалари симпатик пуфакчалар тутмайди. Гипофиз орқа булагиди нейросекрет тутган нерв толаларидан ташқари, қон капиллярлари ёнида, шундай нерв толалари борки, улар нейросекрет доналар тутмак, майда симпатик пуфакчаларга эга бўлади. Бу толалар холенэргик ҳамда адренэргик нерв охирларидир. Нерв толалари орасида усимталари бир-бири билан қушилиб кетган глиал ҳужайралар— питуицитлар ётади (202-расм). Нейросекрет толалар ва улар терминалийлари, купинча шу питуицитлар танаси. Амда усимтала-рига ботиб жойлашади ва улар билан зич контакт ҳосил қилади. Марказий нерв системасининг нейроглиялари каби нейрогипофиз-да ам уч хил нейроглия: астро, олиго- ва микропитуицитлар тафрут қилинади. Нейрогипофизнинг синусоид капиллярлари зич тур ҳосил қилади. Уларнинг эндотелийси ясен бўлиб, куп фенестрларга эга ва бу томир нейроваскуляр контактлар тутади. Гипофиз орқа булагининг аксонларининг қон томирлари билан контакта, яъни нейроваскуляр синапслар ҳосил қилиш билан-яқунланиши, гипоталамус туберал қисми ва марказий нерв системаси учун хос бўлган структур ва функционал тузилма ҳисобланади.

Гипофиз орқа булагиди йигилувчи гормонлар окситоцин ва вазопрессин бўлиб, улар силлиқ мушаклар қисқаришини, хусусан, окситоцин гормони фақатгина бачадон мушакларининг қисқаришини ва сут ажралишини кучайтирувчи гормон ҳисобланади. Вазопрессин қон томирлар деворига таъсир қўриб, қон босимининг орттишини таъминлайди амда бу гормон буйракда реабсорбцияни кучайтириб, диурезни сустлаштиради. Вазопрессин гормонининг бу хусусиятига қара у антидиуретик гормон деб аталади. Бу гормоннинг камайиши қандсиз диабет касаллигига сабабчи бўлади.

## ГИПОТАЛАМУС

Гипоталамус нейросекрет хужайралари фаолиятига боғлиқ бўлган гипофизо-гипоталамус билан ягона функционал система ҳосил қилади. Гипоталамуснинг узи унчалик катта бўлмаса ҳам, унинг цитоархитектоники мураккабдир. Гипоталамуснинг кул-ранг моддаси миянинг учинчи қоринчаси бушлирининг атрофида жойлашади. Нерв хужайралари кулранг моддада айрим-айрим гуруппалар — гипоталамик ядролар ҳосил қилади. Одам ва бошқа сут эмизувчилар гипоталамусида 32 жуфт ядро тафовут этилади. Бу ядролар орасида оралик нерв хужайралари ёки уларнинг айрим гуруппалари жойлашганлигидан бирор ядронинг физиологик фаолияти фақатгина шу ядрога тааллуқли бўлмай, Гипоталамуснинг ядроларо зонасига ҳам алоқадор ҳисобланади.

Гипоталамус ядроларининг кранио-каудал йуналишда жойлашиши бўйича аниқ ажралмаган учта — олдинги, урта (ёки туберал) ва орқа (мамилляр) зоналарни фарқлаш мумкин. Бу зоналарнинг функционал аҳамияти, улар тутган ядроларга қараб турлича бўлади.

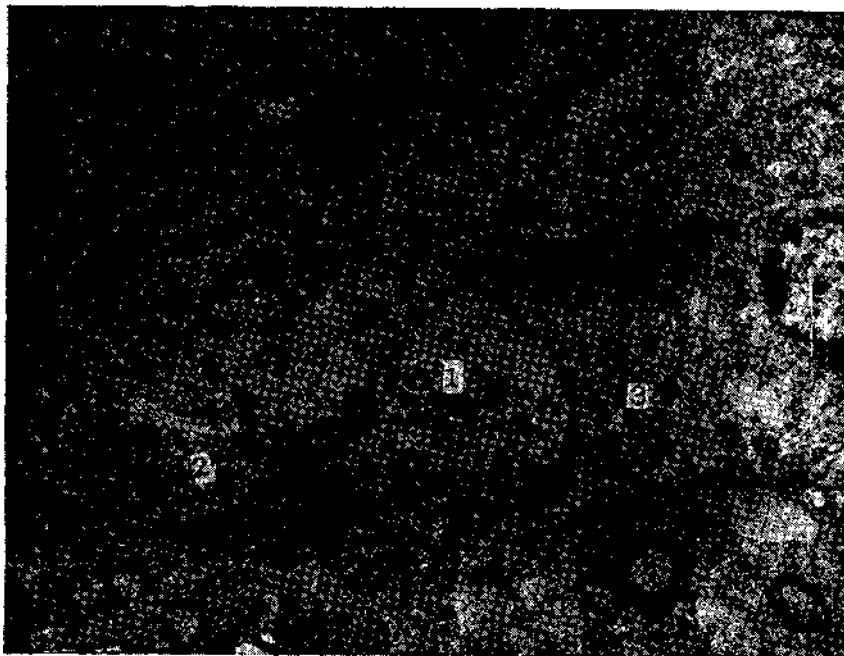
Гипоталамуснинг олдинги зонаси супраоптик ва паравентрикуляр ядролар тутади. Супраоптик ядро йирик ҳам ядролардан иборат латерал ва медиал гуруппалардан, таҳкил топган (203-расм). Сут эмизувчиларда супраоптик ядронинг медиал қисми анчагина шаклланган бўлиб, алоҳида постоптик (базал ёки параоптик) ядрони ҳосил қилади. Бу постоптик ядро гипоталамуснинг бошқа олдинги ядроларига қўра медиал эминенцияга яқин жойлашади. Паравентрикуляр ядро супраоптик ядро юқорисида ётиб, учинчи қоринчага яқин жойлашади. Супраоптик ва паравентрикуляр ядролар соҳаси қон томирларга мул бўлиши билан ажралиб туради. Бу ядролар нейритлари гипоталамо-гипофиз (супра-отико-гипофиз ва паравентрикуло-гипофиз) тутамлар ҳосил қилиб, гипофиз оғзига орқали унинг орқа бўлагига йунадади.

400  
203-расм Гипоталамуснинг супраоптик ядросидаги йирик ҳам ядролари нейросекретор хужайраларнинг электрон микрофотограммаси. X 4.000.

1 — нейросекретор хужайра; 2 — ядро; 3 — секрет дончалари.

Гипоталамуснинг урта (туберал) қисмида латерал, перивентрикуляр, вентро-медиал, дорсо-медиал, аркуат (инфундибуляр) ва улардан четроқда латерал туберал ядролар фарқланади. Бу ядроларнинг нейронлари турли катталиқда бўлиб, чекка соҳаларда майда нерв хужайраларининг тупламларини тутади (204-расм). Йирик ҳам ядролар оралирида жойлашади. Вентро-медиал ядро нейронлари гипоталамус латерал созасининг нерв хужайралари билан қўллаб қўллаб контактлар ҳосил қилиб, гипоталамуснинг қарама-қарши томонидаги шундай ядролар билан боғловчи комиссурал тутам ҳосил қилади. Аркуат ёки инфундибуляр ядро унча катта бўлмаган учбурчак, дуксимон хужайралар тупламидан иборат бўлиб, медиал эминенцияга қадар давом этади. Бу ерда аркуат ядро аксонлари портал система бирламчи капиллярлар тури ағзалари билан аксо-вазал синапслар ҳосил қилади. Шундай қилиб, перивентрикуляр ядро вентрал қисмининг аксонлари иштирокида, аркуат ядро нейритлари туберо-гипофиз тутамларини барпо этади. Бу тутамлар орқали аденогипофиз гипоталамус билан фақатгина нейрогумарал йул билан боғланмай, балки турридан-турри нерв тоалари билан ҳам таъминланади.

Орқа гипоталамус мамилляр ва премамилляр ядро\*



204-расм. Гипоталамуснинг супрахиазматик ядросидаги майда нейросекретор  
^ужайраларининг электрон микрофотограммаси X 10.000.  
1 — ядро; 2 — секретер доначалар; 3 — митохондрий.

лардан иборат. Одамда мамилляр ядро жуфт булиб, латерал ва медиал цисмлардан иборат. Латерал қисмда нерв хужайралари иирикрок бўлса-да, умуман, мамилляр ядрога нейронлар унчалик катта эмас. Гипоталамуснинг урта ва орқа булимлари орасида орқа гипоталамик ядро булиб, у одамларда яхшигина ривожланган. Бу ядро майда ва йирик, овал хужайралардан иборат. Йирик нейронлар мамилляр ядрога томон йуналган тутамга эга бўлганидан бу оралик ядро мамилляр инфундибуляр ядро дейилади. Бу ядро хужайралари гомори салбий, оксифил нейросекрет доналар тутати. ЧО<sup>о</sup>рида айтиб утилган ядролар узларида бир-биридан унчалик фаркланмайдиган нейронлар тутати. *Хар* бир нейросекрет ^ужайрада тана (ёки перикарион) ва терминал кен-гаймалар (нейросекрет охирлари) з<sup>о</sup>сил қилувчи усимталар тафовут этилади. Усимталарга кура би- ва мультиполяр ^ужайралар ажратилади. ^ужайраларнинг, айниқса, перикарион қисмининг но-зик тузилиши бу нейронларнинг без ^ужайраларига ухшашлик томонларини курсатди. Нейросекрет >ужайра цитоплазмаси базо-фил хусусиятга эга булиб, РНК га мулдил. Донатор эндоплазматик тур бу хужайраларда ута ривожланган, эркин жойлашган ри-босома ва полисомалар >ам мулдил. Цитоплазма чеккаларида до-надор эндоплазматик тур цистерналари бир-бирига параллел ва

402

зич ётган каналчалардан иборат бўлса, хужайра марказий зонасида бу органелла цистерналари кам булиб, улар тартибсиз, сийрак жойлашганлиги куринади. Донатор цитоплазматик турнинг айрим элементлари нейросекрет хужайранинг барча усимталарга кирганлиги, усимталар цалинлиги деярли бир хил булганлиги ва уларнинг барчаси бир хилда нейросекрет доналари тутганлигидан, бу хужайраларнинг «дендрит» ва «аксон» ларини фаркутаб олиш ҚИИИ булади. Пластинкасимон комплекс ривожланган булиб, купинча аксон томонда жойлашиб, ламелла, пуфак ва вакуо-лалардан иборат. Йирик митохондриялар фақатгина хужайра танасида жойлашибгина қолмай, барча усимталарда ҳам мавжуд. Нейросекретор дужайра перикарионида нейрофибриллалар кузатилмаса-да, улар нейрон усимталарида ва оз бўлса ҳам, нейросекрет тола охирларида учрайди. 5^ужайра цитоплазмасида лизасома-лар ва мультивезикуляр таначалар ҳам булади. Нейросекрет хужайра ядроси полиморф булиб, баъзан куп буримли ядроларга ҳам эга. Баъзан амитоз булиниш оцибати булган икки ва куп ядроли нейросекрет хужайралар учрайди.

Гипоталамус нейронлари орасида РНК миқдорининг хар хилли-

гига қараб турли функционал ҳолатларда бўлган «оч» ва «туз» бўялувчи ҳамда дегенерацияга учраган х,ужайралар мавжуд. Нейросекрет хужайраларининг узига хослиги уларда секретор дона ва вакуолярларнинг булишидир.

Секретор доналар о<sup>^</sup>силнинг липид ва полисахарид комплексидан иборат гомори ижобий нейросекрет ва соф оксил табиатли, гомори салбий, оксифил нейросекретидан иборат 2 группага ажратилади. Гипоталамус ядроларининг тармоқлари узаро куши-либ, турли томонга импульс йуналтирувчи гипоталамуснинг рети-куляр формациясини хх>сил қилади.

**Гипоталамуснинг фаолияти.** Марказий нерв системаскнинг гипофизга таъсири гипоталамус орқали ифодаланади. Демак, гипоталамус бутун танада йигилган нерв импульсларини гуморал изга йуналтириб, гипофизнинг барча ички секреция безларининг ишини боқхарувчи гормонлар ишлаб чиқариш фаолиятини регуляция қилувчи х,амда нерв системасининг функциясинн эндокрин система билан уйғунлаштирувчи мураккаб аъзо ҳисобланади. Гипоталамус ядроларида ишланган ун хилдан ортиқ релизинг («гс!е-азе» инглизча — ажрамо<sup>^</sup>) гормонлари гипофизни таъминловли қоя томирларга аксо-вазал синапслар орқали утиб, унинг фаолиятини боқхарадн. Булардан ташқарн, ю<sup>^</sup>орида айтиб утилганидай, гипоталамуснинг гипофиз ор<sup>^</sup>а булагии билан борли<sup>^</sup> ядроларн окси-тоцитин, вазопрессин гормонлари ишлаб чи<sup>^</sup>аради.

**Гипофиз ва гипоталамусда цон айланиши.** Гипофиз гипоталамус билан асосан гуморал йул ор<sup>^</sup>али борланган. Ички уй<sup>^</sup>у артерияси ва виллизиев доирасидан тармоқланган (12—20) юқори гипофиз артерияси олдинги ва орқа группаларга ажралади.

Олдинги группа гипофиз артериялари туберал булакнинг кжори қисмига йуналиб, уларнинг бир <sup>^</sup>исми гипоталамус ядролари, бошқалари эса медиал эминенция ва гипофиз оёрининг инфундибуляр- ҚИСМИНИ қон билан таъминлайди. Юқори гипофиз артерия-

26\*

403

лари туберал <sup>^</sup>исм паренхимасининг медиал эминенцияга цараган юзасида эгри-бугри тармоқлар купгина артериола ва капилляр\* лар ҳссил қилади. Бу тармоқлар узаро кушилиб, бирламчи капиллярлар чигалини бунёд этади. Бундай капилляр тури орқа группа юқри гипофиз артериялари х,исобига ҳосил булиб, улар гипофиз оёкчаси инфундибуляр цисмининг каудал томонида, нейреваскуляр зонада ҳам мавжуддир.

Бирламчи капиллярлар чигали венула ва дарвоза венасини Зосил цилиб, гипофиз оёкчаси буйлаб олдинги булакка томон йуналади ва шу ерда иккиламчи капиллярлар тури, яъни олдинги гипсфизнинг синусоид капиллярлар турини вужудга келтиради. Бирламчи капиллярлар чигалининг узига хослиги шундан иборат-ки, капиллярлар охирида илмоқлар мавжуд булиб, улар медиал эминенциянинг ичига ботиб жойлашади. Капиллярлар илмоқлари баъзан тармоқланиб коптоксимон турларни хрсил цилади. Бу илмоц ва капилляр коптокчалар гипоталамус нерв хужайраларининг аксон терминаллари билан контактлар — аксо-вазал синапсларни вужудга келтиради. Шундай килиб, гипоталамуснинг рили-зинг гормонлари аксо-вазал синапслар орқали <sup>^</sup>онга утиб, гипоталамуснинг аденогипофиз фаолиятини бош<sup>^</sup>арувчи таъсирини юзага келтиради. Гипоталамусда жойлашган махсус глиал хужайралар билан рилизинг ва ингибитор гормонлар секрецияси уртаси-да мавжуд булган функционал богли<sup>^</sup>лик сунгги вақтларда олим-лар эътиборини жалб этмо<sup>^</sup>да. Учинчи қоринча деворининг эпин-дима хужайралари — танницитларнинг узун глиал усимтаси цереброспинал суоцлици ва нейроваскуляр контакт зоналар учун оралик; тузилма ҳисобланади. Бу нейроглиал нерв тармоқларининг охири ва капиллярлар илмо<sup>^</sup>лариаро преваскуляр бушлицда якунланади. Гипоталамуснинг активлиги фа<sup>^</sup>атгина аксо-вазал контактлар сонининг ортиши билан ифодаланмай, балки эпендима хужайралари усимталари терминалийларининг чузилиши билан ҳам юзага келади.

Демак, невронлар терминалийлари ва глиал хужайралар контактларининг сони гипоталамус инфундибуляр система фаолияти-активлигини курсатувчи тузилмалар ҳисобланади.

## ЭПИФИЗ



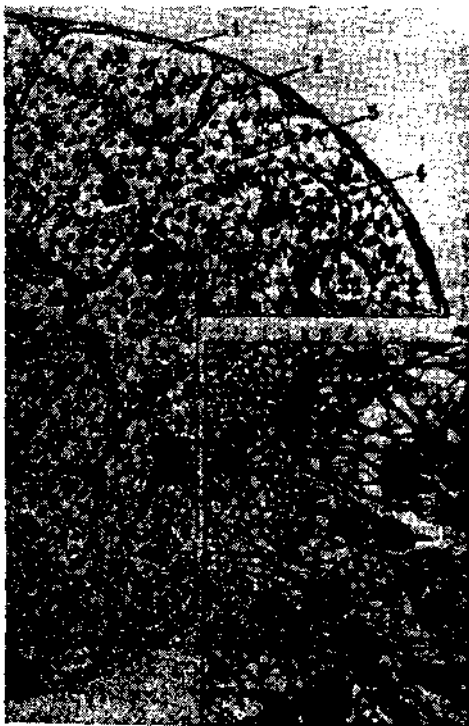
Эпифиз — пинеал тана юмшоц мя пардаси билан томирлар чигали орасида жойлашган, эндокрин функцияга эга булган кичик нерв тузилма ҳисобланади..

Эпифиз куртакларй одам эмбрионининг 5—7-хафталарида ора-лх мия томининг кичик буртмаси сифатида пайдо була^и. Бурт-манинг олдинги томонида эпифизнинг спонгиобластлар туплами-дан унинг иккинчи куртаги пайдо булади. Кейинчалик иккала к}ф-так бирлашиб, улар орасида торгина ёрх — пинеал к/эринча ко-лади. Эмбрионал таракдиёт даврида эпифиз икки марта уз тузи-лишии узгариради. Бу узгаришлар турилган боланинг 8—9 ойли-гигача давом этади. Эпифизнинг тула шаклланиши бола бир ёшга етганида тугалланади.

404

Тузилиши. Эпифиз таш-ки томондан бириктирувчи туқимали капсула билан уралган. Капсулада без па-ренхимасига бириктирувчи туқимали тусиқлар — септа-лар давом этиб, улар тарки-бида қон томирлар ётадн. Без паренхимаси хужайралар тасмалариан ва туп-ламларидан иборат. Эпифиз-да икки хил хужайралар та-фовут этилади: 1) паренхима хужайраси — пинеалоцит-лар ва 2) глиал хужайралар (205-расм).

Пинеалоцитлар эпителиод (бош) хужайралар эпифиз паренхимасида асосий хужайра х,исоблана-ди. Бу х,ужайралар юмалоқ ёки «отутри шаклга эга булиб, нозик тармоқланган усимталар тутади. ^ужайра усимталаридан айримлари купчиб қон томирлар атро-фига — бириктирувчи туқи-мага йуналади. Пинеалоцит-ларнинг баъзилари 205-расм. Эпифиз.



Электрон туқ цитоплазмага эга бул-са, айримларининг цитоплазмаси электрои оч булади. Бундай булиши шу хужайраларнинг функционал ҳолатига борлик еулса керак. Электрон зич цитоплазмали хужайралар оч хужай-раларга нисбатан куп булади. Пинеалоцитларнинг ядроси юмалоқ ва иирик булиб, куп микдордаги гетерохроматин ядро чеккасида жоилашади. ^ужайра цитоплазмаси купгина эркин рибосомалар ва полисомалар, донатор турнинг калта-ён юзлари ҳамда купгина пу-Факчалар ва узаро боғланган агрануляр цитоплазматик турнинг наисимон ен юзаларига эга. Гольжи комплекси яхши ривожлангаа булиб, енларида пуфакчалар ва вакуолалар тутган ясси цистер-налардан иборат. Митохондрия улчамлари хайвонлар турларига қараб ҳар хил булади (масалан: каламушлар эпифизининг пине-алоцитларида митохондрийлар йирик булиб, электрон зич матрикс-га ва наисимон қирраларга эга). ^ужайрада бирламчи ва икки-ламчи лизосомалар мавжуд. Бирламчи лизосомаларни эслатувчи зич доналар донатор тана чаларнинг узгинаси булиб пу^<sup>11</sup> комплекси атрофида ^ужайра усимтаси буйлаб ва усимта охирги тармркларида куринади. Баъзан хужайрада липид томчи-лари ^ам куринади. Пинеалоцитларда цитоплазматик филамент-

1—капсула; 2 — бириктирувчи т?кимали т?сиц-лар; 3 — эпифиз паренхимаси; 4 — магиз модда-сининг «кумлари»; 5 — глиоцит аджайраси; 6 — туқ пинеалоцит; 7 — оч пинеалоцит. (Е. Г. Елисеевдан)

405

лар ута нам учрайди (эпифиз нейрогия хужайраларида, аксинча бу

тузилма тез-тез учраб туради), микронайчалар эса куп буладн. Пинеалоцитлар усимталарида купгина микронайчалар ва нотурри шаклли найсимон элементлар булади. ^ужайра усимталарининг охири узларининг атрофидаги симпатии нерв охирларига нисбатан куп ва нотурри шаклда булиб, периваскуляр зонада айрим тутамлар ҳосил цилади. Бу нерв охирлари турли микдорда ҳар хил — электрон оч марказли баъзан эса уртаси электрон зич бул-ган майда везикулярлар тутати. ^ужайралар усикларининг пуфак-симон терминалийларида ҳам зич майда тузилмалар йириндисиди (донадор танача) жойлашади.

Эпифизнинг нейроглия (таянч ёки интерстиций) хужайралари юлдузсимон астроцитлардан иборат булиб, бу оч хужайралар эпифизда куплаб учрайди. Ультраструктураси буйича ҳам бу хужайраларнинг турли микдордаги цитоплазматик филаментларга эга булган астроглия хужайраларга оидлиги курикиб туради. Бу хужайраларда фибрилляр элементларнинг мавжудлиги, уларнинг пинеалоцитларга эмас, глиал хужайраларга мансублигини курсатиш имконини беради. Нейроглиоцитлар узун цитоплазматик усимталарга эга булиб, бу усимталар пинеалоцитлар тансини ва усимталарини ҳамда симпатик нерв ва нерв охирларини ураб ётади. Куприна глиал усимталар эпифиз паренхима булагининг юзасида — базал мембранада якунланади. Шу усимталар мембранаси бироз йуғонлашган булиб цитоплазмасида ингич-ка филаментларнинг зич тури жойлашади.

Глиоцитларнинг донадор цитоплазма тури пинеалоцитларга нисбатан анчагина ривожланган ва у калта, таркр ён юзалардан иборат. Эркин рибосомалар кам. Гольжи комплекси хужайранинг бир анча жойида ётади. Митохондрийлар кам булади. Бирламчи ва иккиламчи рибосомалар куп. Гликоген доналари ҳам мул булиб, бутун цитоплазма буйлаб жойлашади. Микронайчалар глиоцитларда куп булмай, калинлиги 5—6 нм дир. Улар тутамлар — фибриллар ҳосил цилади. Бу тузилмалар хужайра ядросининг атрофида ҳамда усимталарда жойлашган булади.

Эпифизда он томирлар ва капиллярлар бириктирувчи туқимали тусикларида учрайди. Орган паренхимаси капиллярларга бой. Капиллярлар эндотелийси юпка булиб, куплаб фенестрларга эга.

Эпифизнинг ёшга цараб буладиган инволюцияси етти ёшдан бошланади: унинг ҳажми кичраяди ва унда оҳак тузлари тупла-на бошлайди. Пинеалоцитлар ҳажми ва сони камаяди, ядролари майдалашади. Қариликда эпифизнинг фаолияти кескин сусайиши-га қарамай, махсус тузилиши сақланиб қолади. Эпифизнинг кап-суласи ва тусицлари бироз зич бириктирувчи туқимадан иборат. Бу бириктирувчи туқима қари одамларда ёшларга нисбатан ривожлангандир.

**Эпифизнинг функцияси.** Эпифиз хужайраларида цуйидаги гормонлар ишлаб чицарилади: а) серотонин — силлиқ мушакли органлар фаолиятини стимуляция қилади, гормон куп микдорда ишлаб чицарилганда нерв системасининг кучли цузрилиши юз беради б) мелотонин — гипофиз олдинги булагиди ишлаб чицарилдиган мелано-стимулловчи гормоннинг антогонисти ҳисобланиб, меланин пигментининг тақсимланишига таъсир ётади а) адрено-гломерулотропин — буйрак усти безининг пустлоқ моддасида минералокортикоидлар ишлаб чицарилишини боихаради; г) эпифиз-да аденогипофизнинг барча кринотроп гормонларининг антогонисти булган антигипоталамик фактор ишлаб чиқарилиши тахмин қилинади.

## XVI БОБ

### ТЕРИ ВА УНИНГ ^ОСИЛАЛАРИ

#### ТЕРИ (C1J15)

Тери тананинг сиртки цисмини ураб, организмни ташқи муҳит билан узвий равишда боглаб туради ва уни турли таъсирлардан ҳимоя қилади. Тери мураккаб тузилган булиб, организмнинг муҳим ҳаётий вазифаларини бажаради. Катта одамда тери сатҳи 1,6 м<sup>2</sup> дир. Тананинг табиий тешиклари (ОРИЗ, бурун, сийдик чиқарув качали ва бошцалар) соҳасида тери шиллиқ цаватга утади.-Тери

қопламасининг ранги одамларнинг ирқига қараб турли хил рангда бўлади. Бу терида жойлашган ранг берувчи модда — меланин пигментиға борлиқ.

Терининг сатҳида айрим эгачалар билан ажралган ромба ёки учбурчаксимон майдончалар қуринади. Бу қуриниш, айниқса, панжа ва товон соҳасида яхши ривожланиб, параллел чизиқлардан иборат. Терининг бу қуриниши ҳар бир одамнинг узига хос бўлганлигидан бармоқ изларига қараб шахсни аниқлашда суд медицинасида ва криминалистика амалиётида — дактилоскопияда кенг қўлланилади.

Терининг деярли ҳамма сатҳи соч билан қопланган. Кафт, товон бармоқларнинг ён юзлари, лабнинг пушти ҳошияси, жинсий олат бошчаси, катта ва кичик уятли лаблар юзлари соч тутмайди.

Одамларда тери ҳосилаларига соч, тирноқ, тер, ёғ, сут безлари қиради. Сут безларининг тузилиши, фаолияти жинсий аъзолар иши билан узвий равишда боғланганлигидан бу без шу аъзоларга ўшиб урганилади.

Тери ва унинг ҳосилаларига барча — турт хил тупима қирсада, эпителий туқимаси уларнинг асосини ташкил этади.

**Терининг таркиби.** Тери пуштининг 2 та эмбрионал варари — эктодерма ва мезодермадан тараққий этади. Эктодерма терининг эпителиал қопламаси — эпидермиси ҳосил этса, мезодерманинг ҳосиласи бўлиш дерматомлар хусусий тери — дерма ҳамда тери ости қатлам — гиподермани ру-жудга келтиради. *Утомила* — эмбрион таракдиётининг биринчи ҳафталарида эпидермисни бир қават ясси ҳужайралар ташкил этиб, кейинчалик бу ҳужайралар баландлашади. Эмбрион ҳаётининг учинчи ойларига келиб, эпителий ҳужайраларянинг қурайиши туфайли, эпидермис қурайишга айланади. 4 ойлик давридан бошлаб, сир-ҳи 2—3 қават ҳужайралар яссиллашиб, цитоплазмаси оксифил хусусиятига эга бўлади ва шу-боисдан кислотали бурқлар билан яхши бўялади. 5 ойлик ҳомила эпидермисининг дондор ва мугуз қаватлари фақат қул ва оёқ қафтларида руёбга келади. 7-ойдагина терининг ҳамма юзаси бўйлаб эпидермис базал, тиканаксимон ва мугуз қаватларга ажралади. Ялтироқ қават эса, ҳатто, катталарнинг тери юзасида ҳам анча кеч пайдо бўлади.

Тери эпителийсининг ривожланиши билан терининг бириктирувчи туқимали асоси ҳам таракдий эта боради. Дерма ва гиподерманинг ривожланиши, юқорида таъкидланганидек, дерматомлардан бошланади. Дерматомлар тери мезенхимасининг бошланғич айрим-айрим ҳужайраларига бўлинади. Эмбрион тарандиётининг 1-ойида тери дермасининг бириктирувчи туқимасида юмалоқ ва дуксимон ҳужайралар бўлади. 2-ойида бу ҳужайралар орасида кислотали бўёқлар билан яхши бўялувчи нозик аргирофил тола-лар тури вужудга келади. 3-ойида эса дерманинг устки қавати таг қаватага нисбатан зичроқ ва пишиқроқ бириктирувчи туқимадан тузилади. Шу жойда айрим эластик ва коллаген толалар бўлсада, асосий қисмини эластик толалар ташкил этади. 4-ойида таракдиётининг 4-ойида толаларнинг қурайиш қисми аргирофиллик хусусиятини йуқотиб, 5-ойда аргирофил толалар фақат эпидермис остидаги тери ҳосилалари ва қон томирлари атрофидаги мембраналарда сақланиб қолади. Даставвал, тери эпителийси ва унинг бириктирувчи туқимали асосининг чегараси мутлақо силлиқ бўлиб эмбрион ҳаётининг урталарида бу туқималар ораллигида, бириктирувчи туқиманинг эпителийга ботиб қурайиши туфайли сургичлар вужудга келади. Эмбрион ривожланиши билан терида дифференцияланган ҳужайра элементлари ортиб борсада, ҳомила ҳаётининг сунгги даврида ҳам сурричли қават, қон томирлар ва тери ҳосилалари атрофида қурайиш дифференциялашмаган, камбиал ҳужайралар сақланиб қолади. 4-ойида унинг уч ойлик давридан бошлаб терида соч, тирноқ ва тер безларининг қуртаги пайдо бўла бошлайди.

#### ТЕРИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Тери 2 қисмдан — эпителий қисм ва бириктирувчи туқимадан иборат дермадан ташкил топган. Бу 2 қисм, уз навбатида, бир неча қават ва зоналардан иборат. Терининг қурайиш қатламларида дерма тери ости ёр клетчаткадидан иборат гиподермага ўтади.

Эпидермис ва дерманинг чегараси нотекис булиб, бириктирувчи туқимали сурричлар эпидермисга ботиб кирган булади. Юкрийда К<sub>4</sub>айд этилганидек, дерма сурричлари тери сатҳида эгатчалар билан ажралган дунгликлар пайдо қилади. Эпидермис дермадан мукополисахаридлар ва нозик аргирофил толаларга бой булган базал мембрана билан ажралиб туради. Бу базал мембрана эпи-

408

дермиенинг дермага қараб ушиб кетмаслиги учун тусик, ҳисобланиб, у эпидермисни озик моддалар билан таъминлайди.

**Эпидермис.** Терининг ташқи қисми булиб, қўп қаватли мугузланувчи эпителий ҳисобланади (206-расм). Эпидермиснинг қалинлиги тери цопламасининг ҳар хил жойларида турли қалинликда (0,5—4 мм) бўлса-да, у умумий тузилишга эгадир. Эпидермиснинг ҳужайралари базал қаватдан бошлаб, то энг юза — мугуз-қаватга томон сурилиб, янгилашиб туради.

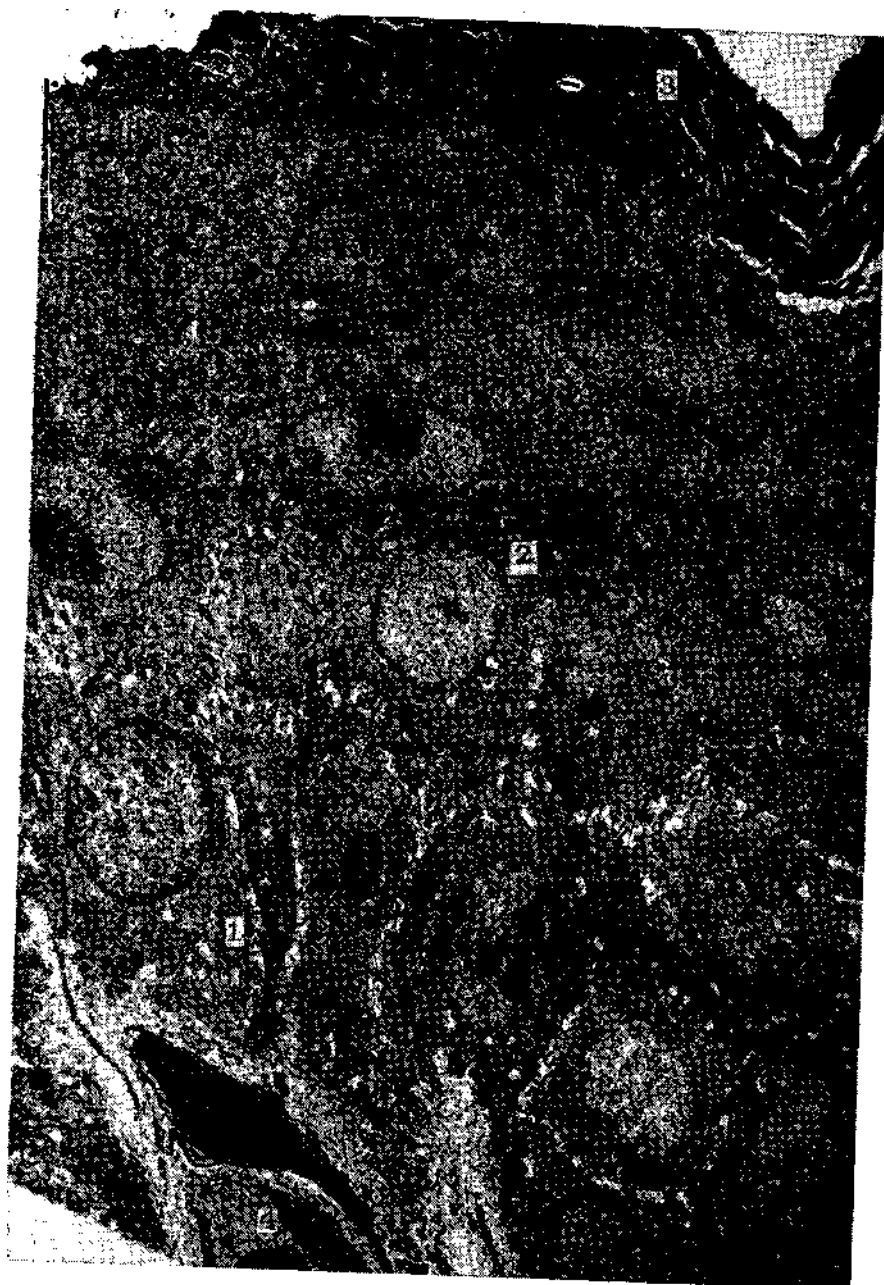
Эпидермис қуйидаги 6 қаватга ажратилади: 1. Базал қават (51г. Basale). 2. Тикансимон ҳужайралар қавати (51г. зртозшп). 3. Донадор ҳужайралар қавати (31г. §га и1озит). 4. Ялтирок қават (51г. 1ис1(ит). 5. Мугуз қават (51г. согпеит). 6. Тушиб кетувчи қават (51г. НздиатаНшп).

Шу қаватларда эпидермис >ҳужайраларининг дифференцияланиш ва мугузланиш жараёнларининг турли даврларини кузатиш мумкин.

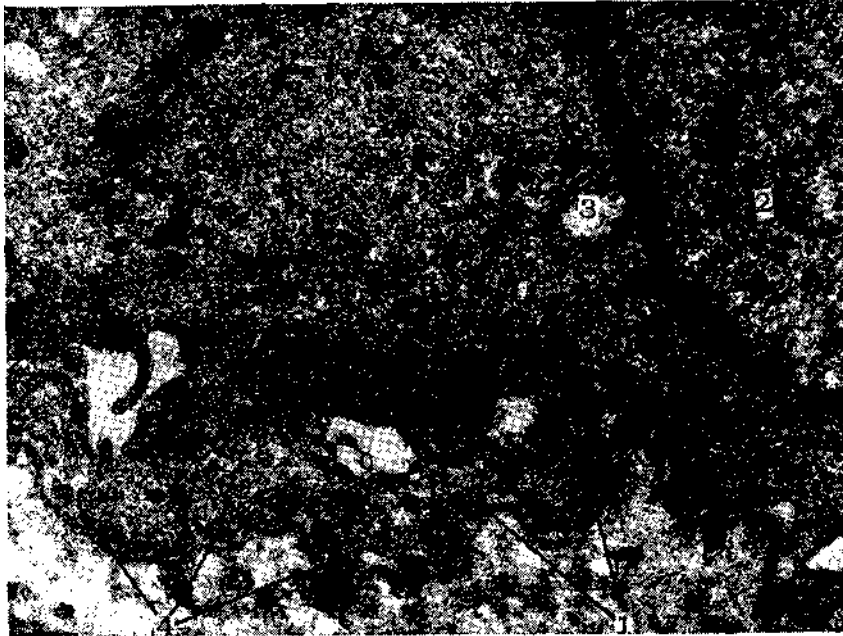
**Базал қават** эпидермиснинг энг қуйи қатлами >ҳисобланиб, дермадан базал мембрана орқали ажралиб туради (207-расм). Бу қатлам бир қават жойлашган 2 тип — базал (эпидермоцитлар) ва пигмент >ҳужайралари — меланоцитлардан иборат. Базал ҳужайралар бир қатор буйчан, цилиндрсимон >ҳужайралардан ташкил топган. Бу ҳужайраларнинг овал ядроси хроматинга бой булиб, ҳужайра цитоплазмаси базофил хусусиятга эга. Базал ҳужайралар узаро десмосомалар орқали бирикади. Ҳужайралар оралигида ёрицлар булиб, шу тузилмалар буйича туцима суюклиги зъаракат илади. Ҳужайраларнинг нозик тузилишида барча органеллар қатори ядро атрофида, десмосома соҳасида жойлашган. Ленофиллалар явдол кузга ташланади. Базал ҳужайраларнинг уч қисмида меланин пигменти доначалари жойлашади. Терининг айрим соҳаларида (қўрак сургичи, знал тешик атрофи ва боцҳа) ва цора танли одамларда меланин эпидермиснинг тикансимон ҳужайралар қаватининг юза қисмига тарқалади.

**Пигмент ҳужайралар** — меланоцитлар тери пигменти — меланин синтез иладиган ҳужайралардир. Гематоксилин-эозин билан буялган препаратларда меланоцитлар оч базофил цитоплазмали булиб, ядроси туқуринади. Қўмуш тузи билан буялганда (импригнация цилинганда) пигмент ҳужайраларининг узун, тармокланган усимталари қуринади. Шу усимталарда ва ҳужайра танасида қўпгина меланин доначалари жойлашади. (28-расмга ц.). Гистохимиявий усулда меланоцитларда терига ранг берувчи пигмент — меланин синтез қилишда иштирок этувчи фермент ДОПА-оксидаза (диоксифенилаланин оксидаза) аницланади. Базал эпидермоцитларда пигмент доначаларнинг булиши, меланин доначаларининг шу ҳужайраларига меланоцитлар усимталари орқали утиб олишидан юзага келади. Узи пигмент ишлаб чиқармай, фақатгина, меланин тутувчи бундай ҳужайралар меланофоллар деб аталади. Меланоцитлардан ташқари базал қаватда уз шакли билан пигмент ҳужайраларга ухшаган усимтали >ҳужайралар — Лангерганс ҳужайралари ҳам булади. Меланоцитлардан

409



206-расм. Эпидермис ^ужайраларининг электрон микрофотограммаси Х4 000  
 •-«азал кават •«- 3~ш о х (мугуз)



207-расм. Базал ҷават <sup>3</sup>ужайрасининг электрон микрофотограммаси.Х30.000.

1 — базал мембрана; 2 — базал ҷават ҳужайрасининг ядроси; 3 — митохондриялар; 4 — ярим десмосомалар.

кумуш тузи эритмасида яхши буялмаслиги билан фарқланувчи бу <sup>1</sup>ужайраларда ДОПА-оксидаза ани<sup>1</sup>ланмайди. Лангерганс ҳужайраларига дегенерацияга учраган ҳужайралар деб қаралади.

Базал қават ҳужайраси эпидермиснинг асосий усувчи (камби-ал) ҳужайраси булиб, шу ҳужайралар митоз йули билан булиниб купайиб, ҳамда такомиллашиб (дифференциялашиб) эпидермиснинг барча юкх>ри к<sup>1</sup>ават <sup>1</sup>ужайраларини <sup>1</sup>осил қилади.

Эпидермиснинг иккинчи — қанотдор <sup>1</sup>ужайралар 1<sup>1</sup>-вати базал 1<sup>1</sup>ават устида жойлашган 5—10 қават ҳужайралардан иборат. Р<sup>1</sup>анотдор <sup>1</sup>ужайралар купгина цитоплазматик усимталар-га эга. Куп қиррали шу усимталар орқали бу ҳужайралар бир-бири билан десмосомалар ҳосил қилиб боғланган. ><sup>1</sup>ужайралар орасидаги бушлиқлар яққол кузга ташланиб туради. Бу ҳужайра-лар цитоплазмасида тонофибриллалар яхши ривожланиб, улар десмосомаларга\* туташиб кетади. <sup>1</sup>ужайраларнинг пуфаксимон, юмало<sup>1</sup> ядросида хроматин кам булиб, оч буялади. Қанотдор ҳужайралар қаватининг куйи — базал қаватга яқин жойлашган қатламларида митоз йули билан булинаётган ҳужайралар учрайди. Шунинг учун ҳам базал ҷават ва қанотдор ҳужайраларнинг шу қатламлари эпидермиснинг усувчи қавати — Мальпиги к а в а т и н и ташкил этади (Kael;e Malp'yu§1). Шу усувчи 1<sup>1</sup>ават ҳисобига эпидермис <sup>1</sup>ужайраларининг 19—20 кун ичида алмаши-ниб туриши (физиологик регенерацияси) таъминланиб туради. Бу

411

ҷаватнинг юза ҳужайралари анчагина яссиланади-да, эпидермис-нинг кеинги ҷаватига утади.

Д о н а д о р ҳ у ж а й р а л а р қ а в а т и 2—3 қават, бир-би-рига зич жойлашган дуксимон ҳужайралардан иборат. Бу ҳужайра тери сатҳига параллел жойлашади. <sup>1</sup>ужайра ядроси анчагина кичкина. Уларда хроматин кам булиб, деярли ядро ҷобиги остида жойлашади. Баъзи ҳужайраларда ядро булмайди. Эпидермиснинг бу\* ҷаватидаги ҳужайраларнинг узига хос хусусияти — ҳужайра-лар уз цитоплазмасида ишк,орий анилин буёцлари билан яхши бу-яладиган кератогиалин моддасидан иборат донатор туттишидир. Электрон микроскоп билан кузатилганда донатор ҳужайралар чо-нофибриллаларининг дагаллашганлиги, ҳужайра цитоплазмаси-нинг электрон зичлигининг ошганлиги куринади. Дужайра мито-хондриясида айрим узгаришлар булади. Эндоплазматик тур ва пластинкасимон комплекс булмайди. Доналар ҳужайралар цитоплазмасида кератогиалин моддасининг булиши, шу ҳужайраларда мугузланиш жараенининг бошланганлигидан

далолат беради.

Ялтироқ қават терининг айрим соҳаларида (кафтда, товонда) ривожланган булиб, рангсиз, ялтироқ тасма ҳолида кури-нади. Бу қават аниқ чегарасиз, ядро тутмаган 3—4 қават ҳужай-ралардан иборат. <sup>^</sup>ужайралар цитоплазмаси оқсил модда — э л е-идин билан тулган булади. Бу модда кератогиалиндан <sup>^</sup>осил булиб, ҳужайра мугузланиши жараенининг кеинги босқичи <sup>^</sup>исобла-нади. <sup>^</sup>ужайралар цитоплазмасида органеллалар куринмайди.

Эпидермиснинг ташқи муҳит билан бевосита ало<sup>^</sup>ада булган энг юза қавати мугуз қават булиб, унинг қалинлиги терининг айрим соҳаларида турлича булади. Кафт, товон териларида бу қават қалин бўлса, цорин, тананинг ён сатҳи, айниқса цовоқ ва эр-каклар ташқи жинсий аъзолари териларида мугуз қават анчагина юпқадир. Бу <sup>^</sup>ават ядросиз, мугузланган ҳужайраларнинг бир неча ун қават мугуз тангачаларидан ташкил топган. Бу тузилмалар қат-тиц шох модда — кератин ва ҳаво пуфакчалари тутиб, терида микроскопик ёстиқчалар ҳосил қилади.

Кератин олтингугуртга бой, кислота ва ишқорлар таъсирига чидамли оқсил моддаси ҳисобланади. Мугуз қатлам з<sup>^</sup>ужайралари плазматик мембраналарининг ривожланган бурмалари воситаси орқали ҳужайралар бир-бирига зич ва маркам бирикиб туради. Терининг ташқи юзасидагина <sup>^</sup>ужайралар зич жойлашмай, айрим мугуз тангачалар з<sup>^</sup>олида бир-биридан ажралиб туради. Терининг устки сатҳидаги мугузланган ҳужайралар физиологик тарзда ку-чиб тушиб туради ва <sup>^</sup>терининг тушиб турувчи <sup>^</sup>аватчасини ?;осил қилзди.

Эпидермиснинг гистохимиявий характеристикасида унинг усув-чи қавати мукопротеидларга бой булиб, бу цаватда сульфигидрил группалар >;амда купгина ферментларни аниқлаш мумкин. Шу моддаларнинг булиши эса Мальпигий қаватида жадал оқсил ал-машинуви ва кучли пролиферация жараёнларидан дарак беради.

Эпидермиснинг ҳужайралараро бушлиқларида мукополисахаридлар булиб, улар ҳужайралар жипслигини таъминлаб туради.

419

Дерма. Терининг бириктирувчи туқимали қисмя 2 цисмга: хусусий тери ва терини қуйи туқималар билан борловчи т е р и о с т и ё р к л е т ч а т к а с и (пуройегта) га ажратилади.

*Хусусий тери* уз навбатида бир-биридан аниқ ажралмаган қаватлар: эпителий ости сургичсимон қават (3lgal;ит rapШаге) ҳамда зич ёки тур қават (8lgal;ит сотрас!ит зеа gel!си!аге) ларга булинади.

Сурричсимон қават бевосита эпидермис тагига жойлашиб, юмшоқ шаклланмаган бириктирувчи туқимадан ташкил топган. Шу бириктирувчи туқима эпидермис базал мембранаси томои ботиб кириб, сурричлар ҳосил цилади (63-расмга қ.)- Сурричлар шакли ва катталиги терининг турли зоналарида ҳ,ар хил булади. Кафтда, товонда бу сурричлар ривожлангандир. Эпидермис юпқа жойларда эса сурричлар анча калта булади. Юз терисида сурричлар суёт ривожланиб, ёш ултраиши билан йуқолиб кетиши ҳам мумкин. Терининг сурричсимон қавати тери сатҳида шахсларга хос булган айрим курунишларни белгилаб беради. Бу қаватда коллаген (207-расм) эластик ва ретикулин толалари мавжуд. Ретикулин чо-лалар эпидермис чегарасида нозик толалардан иборат тур ҳосил қилиб, оралиқ модда билан биргаликда тери эпителийсининг асо-сий базал мембранасини ташкил этади.

Суррич қават туқимасида фибробласт, макрофаг, миланофор, плазматик ва семиз ҳ,ужайралар мавжуддир. Баъзан мушак ҳужайралари алоҳдца тутамлар з<sup>^</sup>осил қилади. Бу мушакларнинг айримлари сочни турриловчи мушак булиб, улар соч билан узвий борлиқдир.

Суррич қаватда усимталари куп, цитоплазма ва усимталарида меланин пигментни тутувчи ҳужайралар жойлашади. Бу меланофор <sup>^</sup>ужайралар эпидермис меланоцитидан фаркланиб, ДОПА-оксидаза реакциясини бермайди. Меланофордаги пигмент эпидермис

меланоцитларидан киради деб тахмин қилинади. Бундай мела-нофор хужайралар терининг айрим жойларида, айниқса знал те-шик, сут сурричлари атрофида куп булади. Дерманинг суррич қаватида қон, лимфа томирлари, нерв толалари ва эркин ҳамда капсулали нерв охирилари куп жойлашади. Гистохимиявий усуллар қўлланилганда суррич қаватида туқиманинг утказувчанлигини таъминлаб турувчи мукополисахаридлар аниқланади. Суррич қават қон томирлари ҳисобига терининг эпидермис қисми озиқла-нади.

*Дерманинг тур қавати* зич шаклланмаган бириктирувчи туцимадан иборат бўлиб, эластик толалар ва дарал коллаген толалари тутамидан иборат. Бу коллаген толалар тутами тери сатҳига параллел ҳамда кийишқ йуналиб, узаро чигал ҳосил қилади. Дарал ёки нозик коллаген толалар терининг турли соҳаларида кенг ёки камбар турлар барпо этади. Ретикулин толалар, фацатгина қон томирлар ва тер безлари атрофидагина жойлашади. Тур қаватида хужайра элементларидан асосан фибробластлар бўлиб, қон томирлари соҳаларидагина макрофаг, лимфоцит ва лейкоцитлар жойлашади. Дерманинг бу қаватидан йирик қон томирлар утади. Тур қаватда ёр безлари, соч илдизи ҳамда тери ости ёр қатлами билан чегарадош қисмда эса тер безлари жойлашади. Тур қават терининг энг пишиқ ҚИСМИ бўлгани учун ҳайвонлар терисидан турли хил анжомлар, кийим-кечакларга ишлатилади.

*Тери ости ёр клетчаткаси* 2 қисмдан: ёр клетчаткаси туплами (шпцсиз аспрозшп) ва тери фасцияси (асз{а сийз) дан иборат. Ёр клетчаткаси ёр хужайралари тудаларидан иборат бўлиб, улар дерма тур қаватидан давом этган ва тери фасциясини ҳосил қилувчи коллаген толаларнинг йирик тутамлари билан уралади. Ёр тудалариаро бириктирувчи туцимада куплаб қон томирлар, нерв толалари ва эркин ҳамда капсулали (Краузе қолбалари, Руфини ва пластинкасимон-Фатер—Пачини таначалари) нерв охирилари жойлашади. Ёр клетчаткаси терининг ҳамма жойларида бир хил ривожланган бўлмайди. Айрим жойларда (яррин, қорин териларида) бу қаватнинг қалинлиги бир неча сантиметрга этади. Терининг ёр клетчаткаси юмшоқ қатлам ҳосил қилиб, механик таъсирлардан асрайди. Тери ости ёр клетчаткаси организм учун ёр депозицияси бўлиб, тана ҳароратини муътадил тутиб туришда иштирок этади.

Тери ранги ундаги пигментнинг борлиги ва миқдорига борлиқ. Юқорида айтиб утилганидек, меланин пигменти эпидермиснинг базал ва усимтали хужайралари цитоплазмасида майда доналар сифатида жойлашади. Пигмент эса меланоцит хужайраларида синтезланади. Меланин пигменти тутмаган одам ва ҳайвонларда бўлиб, нолар дейилади.

Тери пигменти меланин (грекча — қора демақдир) гуруҳасига мансуб бўлиб, организмни ультрабинафша нурлар таъсиридан асрайди. Тери пигментацияси унинг ҳамма юзасида бир хил бўлмайди. Юз, бўйин, орқа терилари купроқ, қорин териси эса камроқ пигментларга эга.

Ташки ва ички таъсиротларнинг организмга таъсири натижасида тери пигментларининг миқдори узғариб туради. Ёз фаслида офтоб (ультрабинафша нурлар) таъсирида терида пигмент миқдори купайиб, бадан қораяди, бу эса ультрабинафша нурларининг салбий таъсирини сусайтиради. Ёзида ички — гормонал ҳолатлар таъсирида терининг айрим жойларида (юз, ташки жинсий аъзолар соҳасида) пигментлар купаяди. Меланин пигменти меланоцитлар цитоплазмасида, тирозиназа ферменти таъсирида, тирозиннинг ҳосилданиши натижасида ҳосил бўлган моддаларнинг полимеризацияланиши оқибатида вужудга келади. Пигментнинг ҳосил бўлиши ички секреция безлари, ультрабинафша, радиация нурлари, баъзи химиявий моддалар ва витаминлар (айниқса витамин С) таъсирига борлиқ.

## ТЕРИ БЕЗЛАРИ

Терида тер, ёр ва сут безлари жойлашган. Тер безлари эмбрион тараққиётининг 8-ойида эпидермисдан ҳосил булади. Даставвал эпидермис қирраларида эпителий хужайраларининг туплами бўлиб, бу хужайралар мезенхима томон ботиб киради-да, тер безларининг муртагини ҳосил қилади. Муртак эпителиал тас-



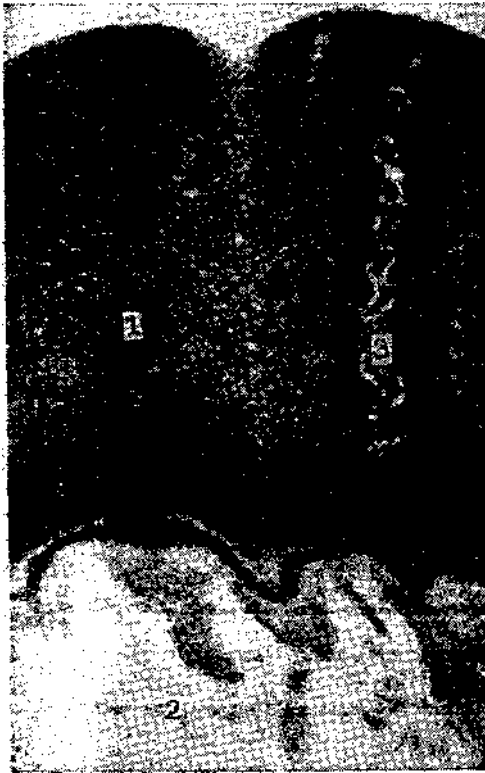


208-расм. Терининг тер безлари. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об 20

ок 10. 1 — без охирги булимлари; 2 — миоэпителиал хужайралар; 3 — бириктирувчи туцима.

малари тери ости ёр клетчаткасига цадар ботиб кириб, буралади ва тер безининг охирги секретер булимини хрсил қилади; эпителиал тасманинг юқори қисмлари эса тер чиқарув найларига айланади. Эмбрион тараедиётининг охирида бу зич эпителиал усимталарнинг секретор булимида, сунгра *чҳарув* найларида бушликлар пайдо булади. Тер безлари инсон дунёга келганидан кейингина уз фаолиятини бошлайди.

**Тер безлари.** Тер безлари оддий найсимон безларга киради. Буларнинг сони 3,5 миллионгача етади. Терининг жинсий олат бошчаси, кичик уятлик лаблар соҳасидан ташари барча қисмларида тер безлари жойлашади. Айни са кафтда, қул панжаларининг юмшок, ксмида, товонда, қултиқда ва чов бурмаларида тер безлари куп булади. Шу жойларда тери 1 см<sup>2</sup> сатҳида 300 га якин (терининг боиҳа «цаларида 120—200) без очилади. Тер безининг коптоксимон буралган охирги секретор булими дерманинг чукур цатламларида жойлашади (208-расм). Тер чиқарув найчалари дерма ва эпидермисдан утиб (209-расм), тери юзасида тешикчалар ҳосил цилади. Безнинг охирги секретор булими, без хрлатига қа-раб, кубсимон ёки цилиндрсимон эпителийдан иборат. Ҳужайра цитоплазмаси оч базофил булиб, ёр, гликоген ва пигмент кйритмаларини узида тутати. Шу без хужайралари тагида, базал мембранада, м и о э п и т е л и а л (саватсимон) Ҳужайралар жойлашади. Миоэпителиал хужайралар уз усимталари билан без коптокчасини



209-расм. Тери эпидермиси. Гематоксилин-эозин билан бўялган. Об. 3,5, ок 10.

1 — эпидермис; 2 — дерма; 3 — тер безларнинг эпидермисдаги йули.

ураб туради. Бу хужайра-лар цитоплазмасида қисқа-риш хусусиятига эга булган толалар мавжудлиги без охирги секретер булими хужайраларидан, уларнинг маҳсулоти — тер ажралиб чиқишига сабабчи булади. Охирги булимдан тер чиқарув найлари бошланади. Бу найлар куп қаватли кубсимон эпителийдан иборат булиб, эпителий усти кутикула билан қoplanган. Чикарув найлари эпидермисдан эгрибугри булиб утади. Эпидермис соҳасида чикарув найининг хусусий девори булмай, уларга хужайралар-аро бушлиқ деб қдралса-да, охирги кузатишлар буйича, бу найлар девори ясен хужайралар билан қопланганлиги зникланган. Охирги секретер булим қон томирлар билан уралган булиб, иннервацияси асосан симпатик нерв толалари орқали юзага чиқади. Тер безлари

хужайраларидан секрет ажралишига қараб улар 2 хил: мерокрин ва апокрин безларга ажратилади. Тер безларининг қупчилигида,

- секреция ажралиш жараёнида, хужайра апикал қисми бузилмасдан бутун қолади, яъни мерокрин секреция юз беради. Апокрин тер безлари терининг айрим жойларида — қултиқда, знал тешик атрофида, пешанада, қурак сурричи атрофида, қатта уятлик лаблар соҳаларида жолашади. Бу безларнинг секреги мерокрин типдаги тер безларидан фаркланиб, хужайра цитоплазмасининг цисман емирилиши билан чиқади. Шунинг натижасида секрет билан
- бирга чиққан оксил моддалари парчаланиб, тер маҳсус уткир ҳидга эга булзди. Апокрин тер безларининг охирги секретер булим-лзри анчагина йирик булиб, организмнинг балоратга етган давридан бошлаб ишлайди. Бу безлар цитоплазмаси оксифил буялиш хусусиятига эга. Апокрин безлар фаолияти жинсий безлар ҳолати билан узвий боглиқ. Менструал, пременструал ва ҳомилали даврларда бу безлар фаолияти ошиб кетади.

**ЁР безлари.** ЎР безлари қафт ва товондан ташқари терининг ача қисмларида булади. Лабнинг қизил ҳошияли қисмида, жин-



210-расм. Терининг ёғ безлари (Терининг дерма ^аватидан олинган).  
Гематок-силини-эозин билан бўялган. Об. 10, оқ 10.

1 — соч воронкаси. 2 — безнинг секрет чиқарув йўли; 3 — без охириги булимнинг емири-лаётган ^ужайралари; 4 — охириги булимнинг нам дифференциалланган э^ужайралари.

син олат бошчасида, кичик уятликлаблар соҳасида, кукрак сур-ричи ва суррич атрофида, ҚОБОҚ четларида ёр безлари турридан-турри тери юзасига очилади. Терининг бошқа со>;аларида эса ёр безлари соч илдизи билан борланган бўлиб, соч 1зоронкасига очи-лади (210-расм). Х^ар бир соч илдизига 1— 2 ёр беи турри келади.

Ёр безлари турлича катталикларда бўлади. Йирик ёр безлари юз терисида (лунж, бурун со^аси), кукракда (туш со^аси), орь;а-да (кураклар ва уларнинг устки ^исмларида) жойлашади.

Тузилишига кура ёр безлари охириги секретер булими тармок,-ланган оддий альвеоляр безлар туркумига кирса, секретия типига кура голокрин без ^исобланади. Ёр безлари терининг юкори қат-лами — дерманинг суррич ва тур қаватлари чегарасида жойлашади.

Ёр безларининг охириги секретор булими бир ^анча альвеола-лардан иборат бўлиб, нозик бириктирувчи тупима билан уралади. Без альвеолаларининг базал мембранасида бир қатор, унча баланд бўлмаган, цитоплазмасида РНК ва фосфатаза, эстераза каби ферментларга бой бўлган, мунтазам купайиб турувчи к а м б и л ^ у ж а й р а л а р жойлашади. Бу хужайралар қаватидан сунг йирик, цитоплазмасида ёр томчилари билан тулган ^ужайралар қавати без альвеоласининг и к к и н ч и к, а в а т х ^ у ж а й р а л а - р и н и т а ш к и л э т а д и . Охириги секретор булимнинг э н г и ч к и

27-427

417

х у ж а й р а л а р и ёр билан тулган бўлиб, х майиб, йу^олади. Мана шу хужайралар ёрилади: сули — ёр тери воронкасига ^уйилади. Базал IV лашган камбиал х,ужайралар х^исобига янги секр лари пайдо бўлади. Ёр безининг чи^арув найи к;: ри сочининг таш^и эпителиал 1^ини билан туташкб ватли ясен эпителий билан 1\опланган.

Терининг озин,лаиши. Қон томирлар терида I: ҳосил ^илади. Тери артерияси фасциал тур ари: нади. Айрим артериялар тармо^часи ёр булакл<1 риктирувчи тупима буйлаб йуналади. Асосий а тармо^лар дерманинг куйи со^аларида горизонта анастомозлар ҳосил килади. Бу чуқур томирлар рини тери ости ёр цаватининг юза ^атламини к(| лади. Асосий артерияда тармо^ланган бош^а то ю^ори цатламларига тарцалади. Бу томирлар де ёр безларини ва соч фолликуласини таъминловч. беради. Терининг сургич 1^авати чегарасида эса |;> мо^ларининг анастомози юза ёки суррич ости а|:

сил цилади. Бу артерия чигалларидан <sup>^</sup>ар бир с> лар тар<sup>^</sup>алади.

Вена томирларни терида 3 тур хосил <sup>^</sup>илади. Б т о м и р л а р и н и н г тури дерма сургичлари о с в е н о з т у р дерманинг чуқур катламида, у ч н т у р и ёр ости клетчаткасида жойлашади. Эпидларга эга эмас. Юзда, айни<sup>^</sup>са, бурун ва лунж тс жойлардан фарцланиб, йирик веноз томирлар ларида кундаланг ётади. Бу томирлар бир <sup>^</sup>анч дан <sup>^</sup>осил булиб, уларнинг узунлиги ва диаме Вена томирлари бурчак <sup>^</sup>осил килиб эгилиб, дерм тури билан туташади. Лимфа томирлари терида 1 лар <sup>^</sup>осил килади. Сургич лимфа синусларидаи томирларининг тури баъзи сурричларнинг яр мига ди. Терида чу<sup>^</sup>ур жойлашган лимфа томирлари кетувчи лимфа томирлари тери ости ёр клетчатк; ди. Бу томир<sup>^</sup> узаро анастомозлар орцали бирли <sup>^</sup>осил <sup>^</sup>илади.

**Терининг иннервацияси.** Тери сат<sup>^</sup>и ташци IV низм уртасида воситачи <sup>^</sup>исобланган нерв алпл рецептор майдонга эга. Терининг нерв аппарат: лаларидан ва капсулалари нерв таначаларидан ибс нервацияси бош ва орца миянинг вегетатив (сип билан таъминланади. Тери нерв толалари тери о сининг чу<sup>^</sup>ур цатламларида жойлашган асосий н бошланади. Бу нерв толалари дерма томон йуа:: лари, соч суронини ва тери томирларини таъмин, <sup>^</sup>ради. Тери суркичининг пастки к%исмида >осил I: лидан суррич ва эпидермисга <sup>^</sup>араб толалар элементлари айни<sup>^</sup>са лабнинг пушти цисмида, ва жинсий аъзоларда мул булади. Эпидермисга I

418

толалари узининг миелин пардаларини йукртади. Яланроч нерв уки цилиндрлари эпидермиснинг усимтали хужайралар ва базал цават хужайралари орасида, хар хил баландликда ингичкалашиб ёки тугун хосил килиб тарқалади. Дермада эркин нерв охирлари ва капсулалари нерв таначалари жойлашади. Эркин нерв охирлари баъзан дарахтсимон шохланган, баъзан эса коптоксимон шаклда тамом булади. Капсулалари нерв охирлари пластинкасимон нерв та-начаси (Фатер—Пачини таначаси), охирги колбалар (Краузе колбалари), (Руфини таначалари), сезувчи (Мейснер таначалари, Меркель дисклари) ва жинсий таначалардан иборат.

Орриц сезгиси эпидермиснинг донатор каватига қадар тарцал-ган эркин нерв охирлари ва дерманинг сурричсимон цаватидаги нерв охирлари орқ али ифодаланади. Сезув туйгуси эса терн сур-рич каватида жойлашган сезувчи тана, эпидермиснинг усувчи каватидаги сезувчи дисклар ва соч илдизи соҳасидаги нерв чигалла-ри орқали юзага чиқади. Босим туйруси тери ости ёр клетчаткаси-да жойлашган пластинкасимон таначалар билан, иссиқлик сезгиси сурричли бармо<sup>^</sup>чалар (Руффини таначалари) ор<sup>^</sup>али, сову<sup>^</sup>лик сезгиси эса сурричсимон каватдаги Краузе колбалари ор<sup>^</sup>али кабул цилинади.

Терининг вазифаси. Тери бир қанча муҳим фаолиятларни бажарувчи бутун бир организмнинг анатомик — физиологик қисми хисобланади.

Тери-организми ташки му<sup>^</sup>итнинг физик, химиявий агентлари <sup>^</sup>амда микроблар таъсиридан химоя цилади; тери ости туцималари-га механик таъсирлар кучининг сустлашишини таъминлаб бера-ди. Терининг эпидермис қисми, айни<sup>^</sup>са, мугуз қаватнинг иссиқ-ликни ёмон утказиши терини куриб қолишдан асрайди. Теридаги меланин пигмент туфайли организмга куёш нурларининг салбий таъсирлари булмайди. Теридан купгина микроблар ута олмайди. Тери юзасида тер ва ёрлар х,исобига хосил булган кислотали ша-роит микроблар ҳаёти учун ноцулай булиб, уларнинг купайиши қийинлашади. Айни<sup>^</sup>са, тоза терида бу хусусият яхши ривожлан-ган булади.

Маълумки, танадан 82% иссиқлик тери орқали чиқарилади. Бадак ҳароратининг бошқарилиши терида жойлашган қон томир ҳолатига борлиқ. Тана уз иссиқлигини тер ажр<sup>^</sup>атиш ва унинг бур-ланиши орқали ҳам йу<sup>^</sup>отади.

Терининг секретер фаолияти ундаги тер ва ёр безлари орқали бажарилади. Йр безлари фа<sup>^</sup>атгина секретер функциянигина эмас, балки экскретор вазифани ҳам бажаради. Организмдан баъзи дорилар (йод, бром, салицил кислота ва бошқалар), заҳарли мод-далар ёр безлари маҳсулоти билан чиқариб юборилади.

Тернинг таркиби организм ҳолати билан узвий борланган булади. Буйрак касалларида терда сийдик кислоталари, мочевина орт-са, кандли диабетда тер таркибида қанд пайдо булади. Тер орқали купгина дори моддалар ажралади.

Теридаги сув-ёрдан иборат юпқа парда унинг утказувчанлиги-ни сусайтурса ҳам тери айрим моддалар (эфир, салицил, метил спирт ва бопхалар) учун яхши утказиш хусусиятига эга. Шунинг учун э^ам медицинада теридан ута оладиган моддалардан тайёрланган турли мойсимон дорилар — ёрлар ишлатилади.

Терида меланин, витамин О хрсил булишдан ташқари, терининг умумий модда алмашинуви бошқаришда ҳам роли бор. АЙНИҚСЗ сув-туз алмашинувида терининг а^амияти катта. Терида ёр моддалари озица депоси сифатида йигилади. Терида руй бера-диган бйохимиявий жараёнларда витаминларнинг роли катта. Витамин А эпидермиснинг мугузланишида, витамин С эса тери пигменти — меланин хрсил булишида иштирок этади.

Тери регенерацияси. Терида регенерация яхши ривожланган. Эпидермис юқорида айтиб утилганидек, усувчи қават ҳисобига тикланади. Эпидермис ва дерма шикастланганда жаро^ат урни бириктирувчи туқима толаларини ва асосий моддаларни х осил қилувчи хужайралар — лимфоцит, моноцит ва фибробластлардан иборат ёш бириктирувчи туқима — г р а н у л я ц и о н , т у қ и м а билан ёпилади. Шу билан бирга эпидермиснинг усувчи қавати хрсил қилаётган ^ужайралар дерманинг ёш бириктирувчи туқимаси устига силжиб жаро^ат устини қоплайди. Сунгра эпителий плас-тидан ^ужайралар ва дерманинг таркибий қисми дифференциал-лашиб жаро^ат урни тамомила олдинги куринишга эга булади.

## СОЧ

Соч терининг хрсиласи булиб, баданнинг деярли 95% ни қоплайди. Одатда баданнинг узун сочлар билан зич ^опланган қисми терининг сочли юзаси деб ҳисобланади. Терининг сочли қисмида эпидермис юпқа булиб, дерманинг сургичли қавати кам ривожланган. Энг куп соч бошнинг сочли қисмида бўлса-да, бу ерда ^ам сочлар бир текисда жойлашмайди. Бош гумбази соч энг куп жойлашган жой ^исобланади. Кул панжаларининг юзаси-да, товонда сочлар булмайди. Сочлар у з у н (бош сочи, муйлов, қовуқ, култи^ ва ташқи жинсий аъзолар со^асидаги сочлар), қ а т т и қ (қош, киприк, бурун тешиклари ва ТЁШҚИ эшитув йул-ларида жойлашган сочлар) ^амда м а и и н (баданнинг купгина юзасини ҚОПЛОВЧИ сочлар — туклар) булади.

Сочнинг таракХиёти. Соч эмбрион таравдиётининг 3-ойидан бошлаб, эпидермисдан таракқий этади. Эпидермиснинг базал ^ужайралари купайиб, Эпителий тизимчалар ^олида мезенхима то-мон ботиб киради. Эпителиал тизимчаларнинг охири эса йугонла-шиб булажак соч с у г о н и нинг асосини х/эсил қилади. Мезенхима шу тизимчанинг таг қисмидан усиб, соч с у р р и ч и н и барпо этади. Сунгра эпителиал тизимчаларнинг ички ^ужайралари мугузланиб емирилади-да, марказий каналча ҳосил қилади. • Соч суронининг уч қисмидан усиб чиққан соч конуси, эпителиал тизимчанинг марказий канали томон йуналиб, тери таиҳарисига те-шиб чиқади. Шу соч конуси ҳисобига сочнинг узи ва соч ички эпителиал ҚИНИ юзага келади. Эпителиал тизимчаларнинг цолган қнс-ми сочнинг.ташқи эпителиал қинини, атроф мезенхима эса соч хал-тачасини ҳосил қилади.

## СОЧНИНГ ТУЗИЛИШИ

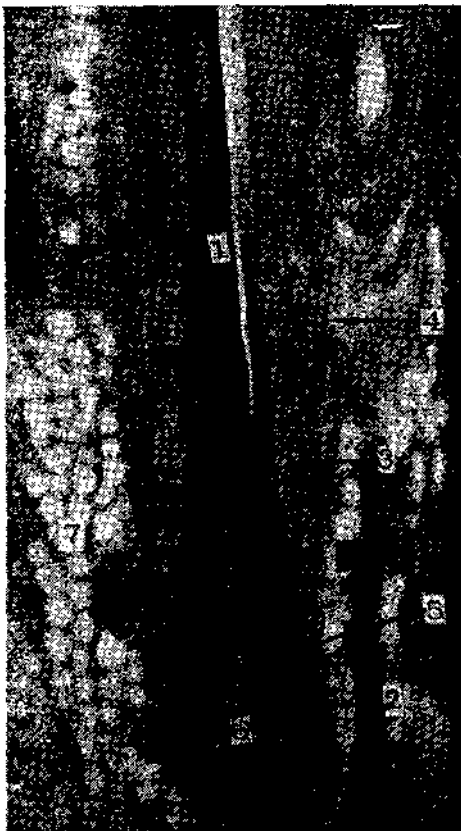
Соч 2 қисмдан: сочнинг теридан чиқиб турган с о ч у к и ва те-рида жойлашган — соч илдизидан иборат. Соч илдизи дерманинг чуқур қатламида тери ости ёр клетчаткаси чегарасига қа-дар давом этади (211-расм). Соч уқи соч воронкасидан чиқиб, тери устида этади. Шу соч воронкасига ёр безлари уз ма^сулоти-ни қуяди. Яхши ривожланган сочлар илдизидан сочнинг м а р к з , п у с т л о ^ а к у т и к у л а қ и с м л а р и тафовут этилади.

Соч кутикуласи соч илдизининг пастки ва юқори қисмларида бир хил тузилишга эга эмас. Соч с у р о н и — пиёзчаси с р ^ а-сининг кутикуласида буйчан (цилиндрсимон) хужайралар жойлашади. Илдизнинг юқори томонга силжиган сари бу хужайралар қийшайиб, яссиланади ва шохланиб қаттиқ кератин моддаси тутати. Бу шохлан-ган эпителий ^ужайралари черепицалар каби бир-бири-нинг устига ётади.

Соч илдизининг *пустлоқ* *цисми* соч йуналиши буйича чузилган бир неча қатор ясси, мугузланган ^ужайра-лардан иборат. Фақат соч сурони соҳ,асида бу хужайра-лар цитоплазмасида тоно-фибриллар булади. Пустлоқ ^исм х ^ужайраларида соч рангини белгиловчи пигмент — меланин дончалари жойлашади, хужайралар орасида эса ҳаво пуфакча-лари булиши мумкин. Мугузланган пустлоқ ^ужайра-лари овалсимон ядро тутати. Мугузланган хужайра тангачаларида ядро қолдиқ-лари, пигмент ва ҳаво пу-факчалари ва қатти^ кератин дончалари буладтт. Пустлоқ к,ават ^ужайрала-рида мугузланиш жараёни, орали^ босқичисиз тез амал-га ошади.

Соч илдизининг *магиз*

булмай, йурон толали соч-ларда бир неча қатор йирик, полигонал ^ужайралардан иборат булади. Бу хужай-



*цисми* ингичка сочларда 211-расм. Соч илдизининг буйлама кесими.

Гематоксилін-эозин билан буялган. Об. 3,5, оқ 10.

1 — соч Уки; 2 — ички эпителиал цин; 3 — ташки эпителиал кин; 4 — соч ха^лтаси; 5 — соч пиёз-часи; 6 — соч сурричи; 7 — ёг тўцмасы.

ралар «тангачалар устун»ни хрсил цилиб жойлашади. } ^ужай-ралар цитоплазмасида ацидофил трихогиалин моддаси б^лади. Соч илдизининг куйи  $\frac{2}{3}$  цисмида ёг безлари чиқа-рув найларининг очиладиган цисмигача МЗРИЗ хужайралари нинг ядроси зичлашади ва хужайра анчагина мугузланиб цолади. Илдизнинг юкрри ҚИСМИДЗ эса соч магизининг хужайралари бутун-лай мугузланган булади. Демак, мариз ктеми, пустлоқ цисм ху-жайраларидан фарцланиб, соч илдизи асосидан соч уци томон йуналишда хужайраларда мугузланиш жараёни аста-секин бора-ди. Бу ҳол трихогиалиннинг зичланиши ва ҳаво пуфакчаларининг купайиши билан содир булади.

Ёш улрайиши билан мариз ва пустлоқ; цисмининг мугуз танача-ларида пигмент камайиб, ҳаво пуфакчалари купайиши мумкин. Бу жараён сочнинг о^аришига сабабчи булади.

Соч илдизи тери сатҳига нисбатан цийшиц йуналиб, мураккаб тузилган цопча-с о ч ф о л л и к у л а с и д а жойлашади ва йугон-лашиб, соч сурони (пиёзчаси) ни ҳосил ^илади. Илдизнинг соч суронига утиш жойида соч буйинчаси ётади. Соч суронига тагидан ботиб кирган соч с у р р и ч и юмшоқ шакланматан бирикти-рувчи тўқимадан иборат. Бу туцима қон томирлар ва нерв охир-ларига бой. Шу суррич ҳисобига соч ози^ланади. Суррични коплаб турган соч пиёзчасининг эпителийси камбиал хужайралар ҳисоб-ланиб, улар ҳисобига соч илдизининг барча қисмларининг тузил-малари ҳосил булади, тикланади. Соч с^рричининг чувдиси устида жойлашган соч пиёзчасининг марказий хужайралари соч мариз моддасини, куйи цатор камбиал хужайралар эса соч пустлоқ мод-дасини бунёд этади. Соч сурричининг периферик ва энг пастки Қисмларини коплаган камбиал хужайралар соч кутикуласи ва соч

ички эпителиал циники ҳосил қилади. Соч сурони ҳужайралари соч сурричидан узоқлашиб озиклантирувчи манбадан четга сурила бориши билан купроқ мугузланиш процессига учрайди. Шунинг натижасида ҳужайралар чузунчо^ таначаларга айланиб боради. Мугузланиш жараёни сочнинг пустлоқ, ва кутикула қисмида ривожланган булади. Соч мариз кжм ҳужайраларининг бутинлай шохланиши соч илдизининг соч воронкаси соҳасидагина руй беради. Соч ранги сочнинг пустлоқ қисмини ҳосил қилувчи суронда жойлашган камбиал ҳужайраларда куп миқдорда жойлашган пигмент моддасига % )рлик. Пигмент доначалари соч илдизининг юқори қисмидаги ҳужайраларда ҳам сақланади. Сочнинг оқари-ши, пигмент ҳосил булишининг сусайиши ва шунинг билай бир қа-торда соч илдизининг эпителиал тангачаларида ҳаво пуфакчалари-нинг купайиб кетиши натижасида руй беради.

Соч қопи эпителиал цинлардан ва бириктирувчи туқимали соч халтачасидан иборат. Эпителиал кинлар уз навбатида ички ва ташқи кинга булинади (211, 212-расмлар).

Соч илдизининг ички эпителиал қини 3 қаватдан: 1) бир қават шохланган эпителийдан иборат булган ва соч кутикуласига жипс ёпишган кин кутикуласидан; 2) 2—3 қатор, қисман шохланган, ядроли ҳужайралардан ташкил топган Гексли қаватдан; 3) бир қатор мугузланган, ядросиз ҳужайралар жойлашган Генле қава-

тидаи таркиб топган (213-расм). Соч илдизининг юқори қисмида бу учта . қават жипсланиб, фа^аг-гина юмшоқ кератин тут-ган, бутунлай мугузлан-ган ҳужайралардан иборат булади.

Соч илдизининг ташқи эпидермис Мальпиги қаватининг давоми ҳисобланиб, соч илдизидан паст томонга юқалашиб боради.

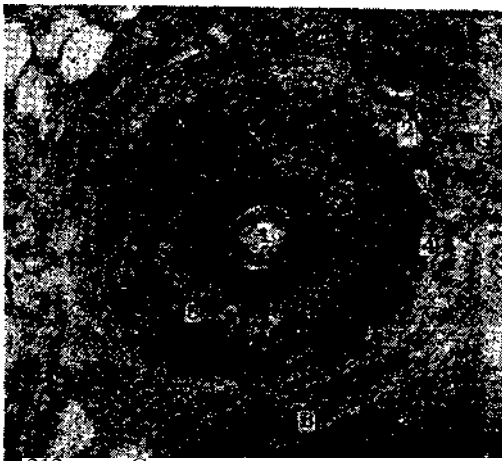
Соч сугонига яқинлашган сари ички ва ташқи кинлар, юқалашиб йуқо-либ боради ва фақат базал қаватдан иборат булади. Эпителиал кинлар соч илдизининг юқори қисмида, соч воронкаси атрофида ам йу^олиб кетади.

Бириктирувчи туқимадан иборат булган соч халтачаси

гомо-ген — ташқи эпителийли кин базал мембранасидан ташкил топган ялтироқ ^аватдан, айлана ва узунасига кетган коллаген толалар-дан иборат 3 қаватдан тузилган.

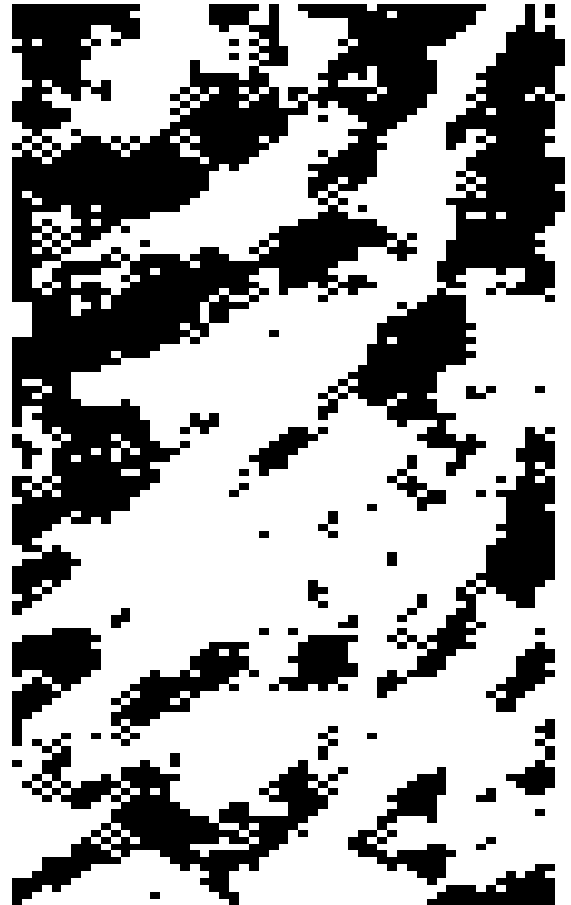
Юқорида баён этилганидек, соч илдизи териға нисбатан кий-шх йуналган булади. Сочлар узининг хусусий мушаги — сочни турриловчи мушак (т. аггеслог рПоигт) ка эға. Бундай мушаклар айрим жойлардаги сочларда ва уларнинг баъзи хилларида (қат-тик,, майин сочларда ва сокрл ҳам култиц тукларда) булмайди. Сочни тукриловчи бу мушак силлик; мушак ^ужайраларидан иборат булиб, унинг бир учи терининг сургич қавати билан туташса, бошқа учи соч халтачаси билан кушилиб қийшиқ жойлашади. Бу мушакнинг қисқариши сочни ҳаракатга келтиради — тугрилайди. Бунинг натижасида туклар тиккайиб, тери лимон пучоги курини-шини олади. Купинча ташқи ҳароратнинг узгариши натижасида юз берувчи бу^олат организмнинг химоя фаолияти булиб, мушаклар қисқариши қон томирларнинг ҳам сикилишга олиб келади. Демак, ИССИХЛИК танада сақланади. Мушакнинг шу фаолияти натижасида ёр безлари ҳам сик,илади ва уларнинг секретини сочни мей-лайди.

Сочнинг усиши терининг қон билан таъминланишига борлпқ. Сочлар алмашиб туради. Соч суронининг қон билан таъминлаи-шининг бузилиши натижасида, сурон ҳужайраларининг асосии қис-ми мугузланади ва соч пиёзчаси мугузланган соч колбасига айла-нади. Соч колбаси сурричидан ажралиб, соч қопи катталашади ва соч тукилади. Сунг соч сурричи тикланиб, сақланган камбиал



212-расм. Соч илдизининг кундаланг кесими Гематоксиллин-эозин билан буялган. Об. 10, ок 10.

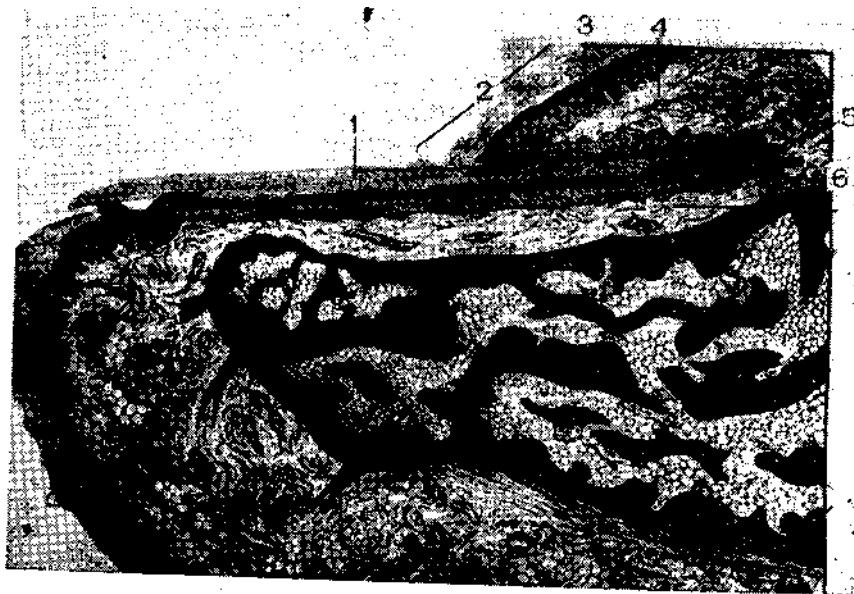
1 — соч ичининг мариз қисми; 2 — пустлоқ киём; 3 — соч ва ички кин кутикуллари; 4 — ички эпителиал кин; 5 — ташқи эпителиал кин; 6 — соч халтачаси.



213-расм. Соч ^атламлари кундаланг кесимининг электрон микрофотограммаси.  
 XI.800.

1 — сочнинг пустлоқ моддаси; 2 — кутикула; 3 — илдиз ички кинининг қсратинлашган к°-1-дири; 4 — илдиз ташқи кинининг донатор кавати; 5 — усувчи қ,ават (Родиндан).





214-расм. Тирно<sup>^</sup>нинг тик кесими (схема).

1 — тирноқ пластинкаси; 2 — тери бурмалари; 3 — тери бурмаларнинг эндермис; 4 — тери бурмаларнинг дермиси; 5 — тирноқ матрицаси; 6 — тирноқ урнининг эпителиси.

хужайралар билан қопланади, натижада янги соч сугони пайдо бўлади. Бу сурондан янги соч ушиб, эски сочнинг тагидан туртиб чиқади. Шундай қилиб, соч сургичи қон томирида қои ҳаракати су-сайса ёки тухтаса, эски соч урнига янгиси ушиб чиқади. Соч ҳал-тасининг қон билан таъминланиши тухтаса, бу ерда янгитдан соч ҳосил бўлмайди. Агарда тери, маълум бир қисмнинг 1\он билан таъминланиши бузилса, туррун соч тукилиши (каллик) руй бе-ради.

## ТИРНОҚ

Тирноқ тери <sup>^</sup>осиласи бўлиб, қаттиқ, мугузланган пластинкалардан иборат. Тирноқнинг пайдо бўлиши, <sup>^</sup>омиланинг 3-ойидан бошланади. Даставвал, тирноқ урни ҳосил бўладн. Оё! ва 1<sup>^</sup>ул бармоқ учларининг ташқи юзасини <sup>^</sup>оплаган эпителий <sup>^</sup>алинла-шиб, пастки бириктирувчи туқимага ботади ва тирноқ узанини <sup>></sup><sup>^</sup>о-сил қилади. Сунгра шу тирноқ урнининг эпителийсидан тирно<sup>^</sup> шакллана бошлайди. Тирноқ ута секин ушиб, эмбрион ҳаётининг охиридагина туд шаклланади.

Тирноқда тана, илдиз, иккита ён ва эркин қисм-лар тафовут қишнади (214-расм). Тирноқ танаси тирно<sup>^</sup> узани-да жойлашса, ён қирралари тери бурмалари тагига кириб туради. Тирноқнинг эркин қирраси тирноқ эгатидан чиқиб туради. Тирноқнинг илдизи тирноқ ёририга кириб турган асоси ҳисобланади. Ил-дизнинг бир қисмигина тирноқ ёриридан хира, оқиш, ярим ой шаклида (айниқса, қатта бармоқлар тирноғида) қуринади. Тирноқ илдизининг тирноқнинг ушибини таъминловчи дифференциалланмаган хужайралари тирноқ матрицасини ташкил этади. Матрица хужайралари мунтазам бўлиниб мугузланиб туради. Мугузланган эпителий тангачалари тирноқ пластинкасига силжиб киради ва натижада тирноқ, усади.

Тирноқ, узани эпителий ва дермадан иборат. Бу эпителий эса эпидермиснинг усувчи қаватидан ташкил топган. Эпителий устида жойлашган тирноқ пластинкаси бир-бирига зич черепицасимон жойлашган неси полигонал мугузланган хужайралардан тузилган. Тирноқ, узани эпителиysi ҳисобига тирноқ пластинкаси қалинлаш-са, матрица ҳисобига тирноқнинг узунасига ушиби таъминланади.

Тирноқ, узанининг дермаси бармоқ<sup>^</sup> суяклар билан ёпишиб ётади. Дерма соҳасида сурричлар бўлмайди. Дерманинг тирно<sup>^</sup> соҳаси қон томирларга ва нерв охириларига бой.

Дерманинг перпендикуляр жойлашган толалари турридан-турри суяк устки пардасининг толалари билан қушилиб, суякка алоқадор бўлиб қолади. Бундай тузилиш амалий медицинада муҳим роль уйнайди (тирноқда бошланган яллигланиш жараёни жароҳатланнишига сабаб бўлиши бунга мисол бўла олади).

## ХАЗМ СИСТЕМАСИ (ОЮЕ8ТОКШМ)

системасига кирувчи органлар озица моддаларни механик ва химиявий йул билан парчалаш ва парчаланган моддаларни кон томир ва лимфатик системасига утказиб бериш каби мухим вази-фаларни бажаради. Булардан таш^ари, ^азм йуллари буйлаб жоилашган купгина хужайралар ҳисобига бу система эндокрин вазифаларни ҳам бажаради.

{^азм системаси ОРИЗ бушлиридан бошланиб, ҳазм йуллари ва безлардак ташкил топган. Безлар ҳазм йулларига уз суюқликла-рини чиқариб, озик моддаларни химиявий жиҳатдан парчалашда иштирок этади. Ҳазм йуллари узунлиги 8 — 10 м булиб, умумий тузилишга эга бўлса-да, айрим булимлари узига хос тузилган. Морфологик жи^атдан эса х,азм йуллари турли булимларга: ол-динги, урта ва орқа булимларга тафовут қилинади. Олдинги бу-лимга ОРИЗ бушлири, юткин ва қизилунгач киради. Буларга бир қанча йирик ва майда\* безлар уз суюқлигини чиқаради. Олдимги булимда озик модда асосан механик тарзда майдаланади. Урта бу-лимга меъда, ингичка ва йурон ичак, жигар ва меъда ости беzi киради. }^азм системасининг бу булимида озик, моддаларнинг химиявий парчаланиши юз беради. Бундан гашкари, парчаланган озик моддаларнинг қон томир ва лимфатик системасига сурилиши ҳам шу ерда утади. ^азм системасининг орқа булимига ту)-ри ичакнинг каудал қисми киради ва у асосан нажасни эвакуация ҚИЛИШ вазифасини утайди.

426

**системасининг таракциёти.** Х,азм системаси таракдиётида бир қанча босқичларни кузатиш мумкин, яъни дастлаб ичак найи шаклланади, сунг ОРИЗ бушлиги ва орқа чиқарув тешиги такомил-лашади. Х^азм системасининг такомили энтодерманинг вужудга ке-лишидан бошланади. Бинобарин, энтодерма пластинкаси чузилади ва бурма ҳосил қилади. Бу бурмага ичак тарнови дейилади. Тар-новнинг ички юзасидан ичак энтодермаси шаклланади. Тарное-ни'нг икки томони, яъни олдинги ва орқа қисмлари аста-секин тута-шиб най ҳосил қилади. Ичак найининг олди ва орқа (қуйи) қисми тери эктодермасига тегиб туради. Шу жойдаги эктодерма ОРИЗ бушлирининг таракдиёт манбаи ҳисобланади. Эктодерманинг ичак найига туташган олдинги қ,исмидан юткин ва орқа қисмидан эса клоакал мембраналар ҳосил булади. Урта ичакнинг ён томонлари яқинлашиб, най ^осил қилади.

Энтодерма мезодерманинг висцерал варари билан узвий бог-ланган булиб, уки с п л а н х н о п л е в р а деб аталади. Еу варақ-лар орасига мезенхима ушиб кирадй. Энтодермадан ичак эпителий-си ва унинг безлари ривожланади, мезенхимадан бириктирувчи ту-қима, цои томирлар ва мускул қаватлари, мезодер!чанинг ички ва-раридан эса ичак йулининг сероз пардаси ривожланади. Учинчи ^афтанинг охирига келиб ОРИЗНИНГ ютқун мембранаси очилади на шу билан олдинги ичак таиҳи мухит билан алрқада булади. Ке-йинчалик орқа ичакдаги клоакал мембрана хдм очилиб, ичак кло-акал бушлири билан борланади. Шу даврдан бошлаб ичак найи 3 қисмга булинади:

1. Бош ичак ундан ютқун ва қизилунгачнинг ю^ори қисми ри-вожланади.

2. Эмбрионал ичакнинг тана қ\_исми 3 га булинади: а) олдинги булак ундан қ^изилунгачнинг долган қисми такомиллашади; б) урта булак — бундан меъда, ингичка ичак ва унинг ҳосиласи булмиш жигар, меъда ости беzi ривожланади; в) орқа булак — ундан йугон ичак ^осил булади.

3. Дум ичак — бундан ичакнинг охирги қисми такомиллашади.

### ХАЗМ ЙУЛЛАРИ ДЕВОРИ ТУЗИЛИШИНИНГ УМУМИИЛИГИ

)^азм йулларининг девори 4 қаватдан иборат:

1. Шиллиқ қават — 1ип1са тисоза.

2. Шиллиқ ости цавати — 1ишса зиЙтисоза.

3. Мушак\* қавати — 1ип1са тизси1аг1з.

4. Ташки адвентициал ёки сероз қават — 1ип1са айуепИНа ёки 1ип1са зегоза.

*Шилли% қават* уз навбатида 3 та: эпителий, бириктирувчи туцимадан иборат хусусий қатлам ва шиллик қаватнинг мускулли қаватларидан иборат. Шиллик қавати ҳазм йулларининг ҳар ер-з^ар ерида узига хос тузилган бўлади. Ҳазм йулларининг олдинги ва орқа қисмидаги эпителий қуп қаватли ясен, урта қисмида бир қаватли, меъдада бир қаватли цилиндрсимон, ичакда бир қаватли цилиндрсимон жиякли эпителийдан иборат. Эпителий ҳужайра-

427

лари базал мембранада ётади. Унинг остида эса қушувчи туцима жойлашган. Шиллик, парданинг хусусий қатлами сийрак, шаклланмаган, толали қушувчи тукимадан тузилган. Бу ерда қон ва лимфатик томирлар, лимфоид туцима, нерв чигаллари ва безлар жойлашади. Мушак пластинкаси хусусий қатлам ва шиллик ости қавати орасида ётади. Мушак пластинкаси 2—3 қаватдан иборат силлик мушак ҳужайраларидан тузилган.

*Шиллиқ ости қавати* сийрак толали шаклланмаган бириктирувчи тукимадан иборат. Бу қават ичакнинг ҳаракатчанлигини таъминлаб, ичак юзасининг шаклини белгилайди. Шиллик ости қаватида қон ва лимфа томирлари чигаллари жойлашади.

Бундан таиҳари, шиллик ости қаватида Мейснер нерв чигали ҳам ётади. К^зилунгач ва 12 бармо^ ичакда шу аъзоларнинг безлари шилли^ ости қаватида ётади.

*Мушак қавати.* Ичак найининг олдинги ва орқа 1\исми мушак қавати кундаланг-таррил, урта бўлагида силли^ мушаклардан иборат. Мушак ^аватида ички — циркуляр, ташқи — буйлама ётган мушаклар бўлиб, улар орасидаги бириктирувчи тукимада Ауэрбах нерв чигали, қон ва лимфа томирлар жойлашади.

*Ташици* — *сероз қават* қорин пардасининг висцерал вараги билан уралган. Сероз парда бириктирувчи тукимадан иборат. ^азм йулларининг айрим жойларида — к^изил унғач, турри ичакнинг бир р;исмида сероз парда бўлмай, булар нерв ва томирлар тугувчи бириктирувчи тукимадан иборат.

Х^азм системасининг олдинги бўлаги ОРИЗбушлири ва унинг ҳосиллари — лаб, лунж, милк, ^аттик, танглай, юмшо^ танглай, тиш, сулак безлари, муртақлар, ютқин ва ^изил-унғач киради. Дазм системасининг олдинги қисми озик, моддаларга асосан механик таъсир курсатади. Сулак безларининг мах,сулоти (амилаза ва мальтаза) таъсирида ОРИЗ бушлирида уг-леводларнинг дастлабки парчаланиши бошланади. Тил сурричла-рида қуплаб жойлашган таъм сезиш суронлари озицани дегустация қилади. ОРИЗ ва ютқин чегарасида Пироговнинг лимфоэпите-лиал ҳалқаси ётади. Улар организмни ҳимоя қилувчи муртақлар-дан иборат.

## ОГИЗ БУШЛИРИ

ОРИЗ бушлигининг такомиллашиши жуда мураккаб бўлиб, бу жараёнда учала эмбрион варарининг ҳужайралари қатнашади. Олдинги ичакнинг тери эктодермасига туташган ерида ОРИЗ ч.укур-часи ҳосил бўлади. ОРИЗ чуқурчаси 5 та болиш билан чегаралаи-ди: фронтал қисми, иккита юқори жар ва иккита пастки жар қис-мидан иборат. Юқори ва пастки жар болишлари ривожланиши жа-раёнида узаро қушилади ва жарларни ҳосил қилади. Юқори жар болишлари юзасида танглай усимталари ҳосил бўлади, бу уз нав-батида ОРИЗ ва бурун бушлирини ажратади. ОРИЗ бушлирининг юқори деворидан юмшоқ танглай ҳосил бўлади. Бирламчи ОРИЗ. бушлиги эпителийси мезенхимага ботиб кириб, пластинка ҳосил қйлади. Бунинг натижасида ОРИЗ бушлирининг олди тешиги ҳосил

428

бўлади. Улар чеккаларининг усиши лунж ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

Тил биринчи 3 та жабра ёйидан такомиллашади. Жар ёйининг ОРИЗ юзасида думбоқча ва болишлар ҳосил бўлади. Улар каттала-шиб ва туташиб, тилнинг учини ва танасини ҳрсил қилади. Сунг долган қисмидан тилнинг илдизи ва ^и^илдоцнинг устки торайи ҲОСИЛ бўлади.

ОРИЗ бушлирининг шиллик, қавати узига хос хусусиятга эга.

Шиллик, қават куп қаватли ясен эпителий билан қопланган. Шил-лик, қаватнинг мускул қатлами эса кам ривожланган ёки бутун-лай булмайди. Шиллик қават куринишининг узгариши фақат ҳазм органлари касаллигининг эмас, балки бопха касаллик белгилари ҳам булиши мумкин. ОРИЗ бушлири эпителийси томирларга ва хужайра элементларига бой булган бириктирувчи туқимадан иборат хусусий ^аватнинг устида ётади. Эпителий хужайралари доимо тушиб, алмашиниб туради (1 минутда 100 минг эпителий хужайраси тушиб алмашади). Танглай буртмасининг альвеоляр усимталари ва қатти^ танглайнинг олдинги сох,аларида шилли^ ости ^авати булмасдан, шиллик қават турридан-турри суякнинг устки пардасига ёпишган булади. Лаб, лунж, юмшоқ танглай ва ОРИЗ бушлирининг тубида юмшоқ бириктирувчи туқимадан иборат шиллик ости ^авати жойлашади. ОРИЗ бушлири эпителийси турли сохаларда бир хил тузилишга эга бўлса-да, мугузланиш жараёни гил устида, лунж, танглай ва тилнинг пастки қисмларида нисбатан ривожлангандир. Эпителийда бир неча қават хужайралар тафовут этилади.

1. *Базал (асосий) қават*. Бу қават хужайралари буйчан цилиндрсимон булиб, ядроси хужайра асосида жойлашади. Х^ужайра цитоплазмаси турли моддаларга, жумладан, мукополисахарид ва РНК га бой. Цилиндрсимон хужайралар камбиал хусусиятга эга ва шу қават ҳисобига юқоридаги хужайралар тикланиб туради.

2. *Тиконли %ужайралар қавати*. Бу хужайралар ён усимталари билан бир-бирига туташиб, десмосомалар орқали борлангандир. Бу қават хужайралари ҳам базал қават каби булиниш хусусияти-га эга булиб, узидан кейинги к\_ават эпителий хужайраларини гик-лаб туради.

3. *Юза қават* 2—4 қатлам ясен хужайралардан иборат. Энг юза хужайраларида ядролар булмаслиги мумкин.

Лаб. Лаб юз терисида ОРИЗ даҳлизининг шиллиц қаватига утиш жойида жойлашган. Лабда 3 қисм — тери (рагз силпеа), орали^ (рагз ІплегтесІа) ва шиллик (рагз тисоза) қисмлари тафовут этилади. Лаб узидан кундаланг таррил мушак тутати.

Л а б н и н г т е р и қ и с м и.— Худди тери каби тузилишга эга булиб, куп қаватли ясси мугузланувчи эпителий билан қопланган {215-расм, а, б).

Бу қисмда тер ва ёр безлари, сочлар булади.

Л а б н и н г о р а л и қ (пушти) қисми уз навбатида таш^и силлиц ва ички буртмали 2 зонадан иборат. Ташқи зона эпителий-сида-мугуз ^ават бўлса-да, у тиник, ва урта юпқадир. Бу зона айрим ёр безларини сақлаб, тер безларини тутмайди. Эпителий



215-расм, А, Б. Боланинг пастки лаби (схема).

1 — лабнинг эпидермис қисми; 2 — лаб мушаклари; 3 — лабнинг оралик  
пушти қисми; 4 — лаб безлари; 5 — лаб шиллик пардасининг эпителий-си; 6  
— ёр безлари; 7 — кон томирлар; 8 — соч илдизи.

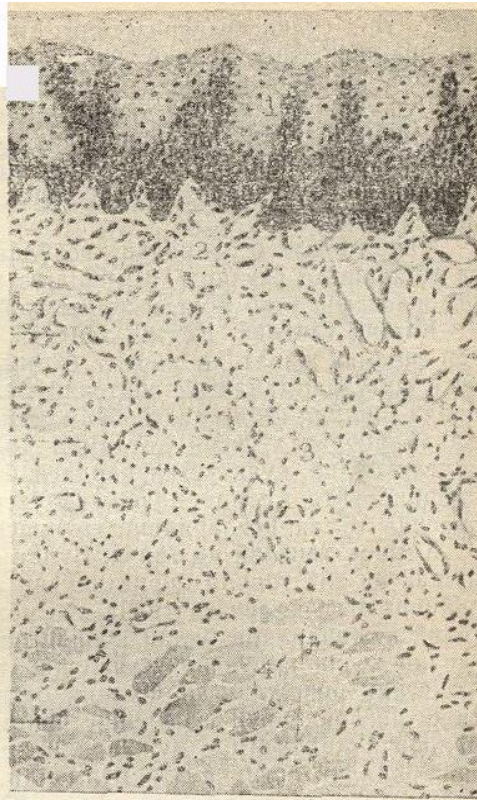
ости сурричлари унчалик буйчан булмайди. Лабнинг ички (бурт-мали} зонаси, айниқса, янги тугилган болаларда (сут бёзи сурги-чини огизда яхши ушлаб туриш учун лозим булган тузилма) ута ривожланган эпителий сурричларига эга. Бола улрайиши билан бу буртмалар яссиланиб кетади. Бу зона эпителийси анчагина қалин булиб, мугуз 1<ават ва ёр безларидан ҳолидир. Хусусий қатлам эпителиига ботиб кирнб, ута буйчан сурричлар ҳосил кдлади. Лаб оралик ҚИСМИНИНГ хусусий қатлами купгина каиилля'рларга эга булганидан шу цисм пушти куринишга эга булиб қолади. Хусусий ^атламнинг нерв охирларига муллиги эса лаб пушти хошйясининг ута сезувчанлигини таъмин этади.

Лабнинг шиллик қисмининг эпителийси лаб шил-лик, қаватида қалинроқ булади. Лабнинг хусусий пластинка қава-тидаги сурричлари терн қисмига нисбатан калтароқ. Хусусий қа-ват бевосита шиллик ости қаватига утиб кетади ва кундаланг тар-РИЛ мушакларга туташади. Шиллик ости қаватида сулак безчала-рининг охирги қисмлари жойлашади. Уларнинг чиқарув йуллари эпителий юзасига очилади. Безлар анча йирик ва мураккаб най-симон альвеоляр типга кириб оқсил ва шилимши^ секрет ишлаб

чиқарадн. Чир;аруп найларп  
куп цавагли ясен эпителий  
билан копланган. Шиллик •<  
ости к аватнда йиркк артс-риал  
томирлар ва веноз чи-галлар  
булиб, улар лабнинг иушти  
к,исмида етади.

Милқ Альвеол яр усимта-  
ларнн коплаб турган шил-лик  
^ават куп к^аватли ясен  
эпителий ,\ужайраларидан  
иборат булиб, унинг бирик-  
тирувчи тук,имали хусусип  
катлами нерв толалари ва  
томирларга бой булади.

Милкда боглапгзн ва эр-кии  
қисмлар ажратиладх Милкнинг  
богЛаига!т кисми барча суяк  
альвеоляр усимталарн  
юзасини^қоиладган. Унинг  
хусусий ^авати суяк устка  
пардасига турри-дан-турри  
туташиб кс-ггаи. Милкнпнг  
тиш юзасн билан богланган  
томояш милкнипг эркин  
кисмини хосил цила-ди. Бу  
тузилманннг чукур-лиги 1,5 мм  
ча булиб, тиш-милк  
касаллигида (айпиц-са,  
пародонтоз) ^амда улар-••ни



даволаш жараёпларида бу 210-расм. Лунж шилли^ цавати (схема).  
халтача му,\им аҳамият касб I— эпителий; 2— 1-атша |Iгор!а; 3— \$т тУни-  
этади. Милк нервлар билан масн; 4— мушак то-тси (ТО. Ип Афэнасьсвдан)  
яхши таъминланган. Милк эпителийсида эркин нерв охир-лари  
бўлса, хусусий бириктирувчя тупима капсулалари ва капсула-спз нерв  
охирлари мул булзди, Милкда мушак к,атламан булмайди.

**Лунж.** Лунж — мушакли аъзо булиб, шиллик, нарда ко-  
планган, ичкн юзаси 3 зонага — юкори —го'3 тахПНапз, пасткн киём  
— гопа тапсllЫлап'5 ва оралик, цисмга гопа !плетсй!а були-нади.  
Максилляр қ,исмининг тузилиши лабнинг шиллиц каватига ухшах  
б^либ, куп т^аватлн мугузланмайдиган эпителий билан копланган  
(216-расм). Хусусий каватининг сурричлари унча кат га булмайди ва  
жуда куп лунж безлари тутди. Огиздан узоклаптган сари безлар  
чу^уррок, яъни мушаклар орасида ҳамда уларйинг ташкарисида  
жойлашади. Вир қ,анча рсдуккияга учраган ёр безлари булади.  
Хусусий бириктирувчи киём сургичлари каттагипа. Бу ерда сулак  
безлари булмайди. Шиллик остм каватп сийрак толзли  
бириктирувчи ту^имадан иборат. Коллаген толалари тур ҳосил  
килиб ётади. К,он томир ва нервлар куп булади. Орзлик кисмнинг  
мускул ^авати лунж мускулларидан хосил булиб, у

ерда лунж сулак  
безлари ётади.  
Уларнинг  
охирги секретор  
були-ми аралаш  
секрет ишлаб  
чиқаради.  
Бундам таихари,  
алоҳида шиллик  
ишлаб чиқарувчи  
охирги  
булимлари ҳам  
булади.

Лунжнинг  
мандибула қисми  
максилла цисми  
каби куп қаватли  
мугузланмайдига  
н эпителий билан  
қопланган.  
Хусусий

пластинка  
сурричлари  
баланд булмай,  
унинг шиллик  
ости қавати яхши  
ри-вожланган.  
Бу цаватда  
куплаб лунж  
сулак безлари  
(§1. Ёисса1ез)  
жойлашади.

Йирик сулак  
безларидан  
хисобланган  
катта илдиз тиш  
соҳаси-га  
жойлашган  
безлар — §1.  
то!агез чуқур,  
ҳагто, лунж  
мушакла-ри  
орасигача етиб  
борган ҳолда  
жойлашади.

#### **Каттиц**

**танглай.** Р^аттиқ  
танглай танглай  
суяги ва уни  
пролагай шиллиц  
қаватдан иборат  
булиб, шиллик  
цават куп  
қаватли неси  
мугузланмайдига  
н эпителий билан  
қопланган.

К,аттиқ танг-  
лайда шиллик  
ости қавати  
булмайди.

Юмшоқ  
бириктирувчи  
туци-мадан  
иборат хусусий  
қатламда  
коллаген  
толалари ута  
риволс-ланган  
булиб, суяк  
устки пардаси  
билан бириккан.  
К^ттиқ танг-  
лайнинг урта  
цисмларида,  
суяк усти  
пардаси ва  
шиллик қават  
орасида сулак  
безларининг  
группаси  
жойлашган.

#### **Юмшоқ,**

**танглай ва**  
**тилча.** Булар уз  
асосида  
кундаланг таррил  
мушак ва зич  
толали  
бириктирувчи  
туқима тутади.  
Юмшоқ танг-

лайнинг ОРИЗ  
 юзаси ва тилча  
 куп цаватли  
 мугузланмайдига  
 н эпителий  
 хужайралари  
 билан қопланган  
 ва улар тагида  
 куплаб сур-  
 ричлар ҳосил  
 цилиувчи хусусий  
 цават  
 жойлашади.  
 Шиллиқ қазат  
 яхшигина  
 ривожланган  
 шиллиқ ости  
 қавати буйлаб  
 ётади. Юмшоқ,  
 танглай бурун  
 юзасининг  
 шиллиқ цавати  
 куп цаторли, ҳил-  
 пилловчи  
 қадахсимон  
 хужайрали  
 эпителий билан  
 қопланган. Бу  
 ерда шиллиқ  
 ости цавати  
 бўлмайди.  
 Юмшоқ  
 танглайнинг  
 овқат-ларни  
 ютиш жараёнида  
 роли бор. Ютиш  
 вақтида юмшоқ  
 танглай бурун-  
 ҳалқум йулини  
 беркитади ва  
 овқат лук,масини  
 бурун томон-га  
 йун<sup>л</sup>тирмайди.

## ТИЛ

Тит даставвал  
 узунлиги 65 мм  
 келадиган  
 пуштда пайдо  
 була бошлаб,  
 биринчи жабра  
 ёйи урта қисмида  
 тоқ думбоқ  
 ҳолида ву-жудга  
 келади. Сунгра  
 жуфт ён  
 усимталар з<sup>о</sup>сил  
 булиб, улар уза-  
 ро цушилиб, тоқ  
 думбвцларни  
 ураб олади. Бу  
 тузилмалар  
 энтодер-манинг  
 х/эсиласи  
 ҳисобланади ва  
 тил учини ҳамда  
 тил -<sup>а</sup>насини  
 пайдо қилади.  
 Тилнинг орқа  
 булими 2—3



жабра  
ёйларидан, де-  
мак,  
энтодермадан  
пайдо булиб,  
тилнинг танаси  
билан қушилади  
ва тил илдизини  
ҳосил қилади.  
Тил илдизи ва  
танасининг  
туташ-ган  
қисмида охирги  
эгат ҳосил  
булади. Умуман,  
тилнинг шаклла-  
ниши мураккаб  
жараён  
ҳисобланади.

Тил  
мушаклари эса  
миотимларнинг  
билатерал  
усимталаридан  
пайдо булади.  
Эмбрион  
ривожланишининг  
5-ҳафтасида тил  
сатҳи-нинг  
купгина қисми  
бир қаватли  
эпителий билан  
қопланади. Бу  
пайтда тил ичида  
кейинчалик  
тилнинг йирик  
қон томирларига  
ай-ланувчи бир  
қанча томирлар  
жойлашган  
булади. 6  
ҳафталик эм-  
брион тилининг  
эпителийси  
жадал купайиши  
натijasида тил  
юза-

сининг купгина  
қисми к<sup>п</sup> қаватли  
хужайралар билан  
қопланади. Тилда  
қон томирлар  
ҳосил булиши  
билан нерв  
толаларининг тил-  
га кириб келиши  
кучаяди. 8  
ҳафталик  
эмбрион тили уз  
шаклига *эта*  
булади.

Ҳосил була  
бошлаган тил  
безлари пушт  
таракқиётининг  
охирги ойларида  
оқсил безлари,  
аралаш ва  
шиллик, безлар  
группасига  
ажралади.

Тил  
сурричлари  
эмбрион  
ҳаётининг бир хил  
даврида пайдо  
бул-майди.  
Даставвал,  
узушлиги 20—30  
мм эмбрион  
тилида эпителий  
буртмаси  
сифатида  
тарновсимон  
сургич ҳосил  
булса, баргсимон  
сурричлар  
эмбрион  
ҳаётининг 8-  
ойларидагина  
шаклланади. Тил  
таракдиёти,  
шаклланиши уни  
иннервация  
цилувчи омиллар  
билан узвий  
боғланган.

Т и л —  
мушакли аъзо  
булиб, унинг  
асосини узаро  
перпендикуляр  
йunalган 3  
группа  
кундаланг-таррил  
мушак ташкил  
этади. Тил  
шиллик қават  
билан цопланган.  
Унинг пастки  
юзаси куп қа-  
ватли ясен  
эпителий ва  
хусусий қаватдан  
иборат. Тилнинг  
устки юзаси ҳам  
куп қаватли неси  
эпителий ва  
хусусий қаватдан  
иборат булиб,  
шиллик^ ости  
қавати булмайди.  
Хусусий қават  
мушаклара-ро  
бириктирувчи  
тупима билан  
қушилиб кетди.  
Тил сатҳда 4 хил  
суррич —  
хусусий  
қаватнинг  
эпителийга ботиб  
киришидан ҳосил  
булган  
тузилмалар  
тафовут этилади.

1. Ипсимон  
суррич —  
 $\text{pap} \text{Ш} \text{ac}$   
 $\text{HH}^{\wedge} \text{огтез}$ .
2.  
Замбурурсимо

н суррич —  
raplШае  
ГипдИогшез.  
3. Тарновсимон  
суррич —  
raplШае ya1 la!a.  
4. Баргсимон  
суррич —  
raplШае  
{oHa!a.  
Тилнинг

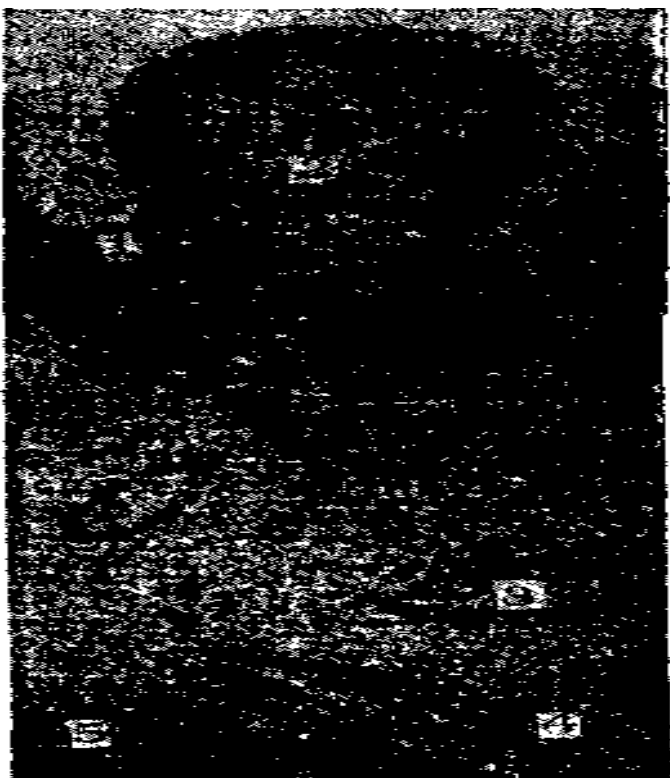
*ипсимон*  
*сургичлари*  
шилли^ пардадан  
буртиб чи^иб, тил  
устки юзасини  
қоплаган турли  
узнлиқдаги  
усимталардан ибо-  
рат (217-расм).  
Ипсимон  
сурричлар куп  
қаватли  
муғузланувчи ясен  
эпителий билан  
кхшланган. Суррич  
эпителийсининг  
та^шки қа-  
ватларида,  
айникса тузилма  
чувдисиди,  
муғузланган  
эпителий та-  
началари  
суррични қоплаб  
ётади. Бу  
сурричлар  
асосиди бирламчи  
ва иккиламчи  
бириктирувчи  
туқимали  
сурричлар  
жойлашади.

*Замбурурсимо*  
*н сурричлар*  
асосан тилнинг  
ён томонларида  
ва уч қисмида  
жойлашади. Бу  
сурричларнинг уч  
томони кенг,  
асоси эса таркр^  
булиб, уз номига  
мое куринишга  
эга (218-расм).  
Замбурурсимон  
суррич ҳам  
бирламчи  
бириктирувчи  
туқимали суррич-  
дан,  
тармоқланган бир  
неча иккиламчи  
бириктирувчи  
туқимали  
сургичлардан ва  
улар юзасини  
қоплаб олган куп  
қаватли ясси  
муғузланмайдиган  
эпителийдан

иборат.  
Замбурурсимон  
сурричлар  
деворида оз  
микдорда таъм  
билиш суронлари  
учрайди.

*Тарновсимон*  
с^рричлар тил  
танаси билан  
унинг илдизи  
орали-рида  
жойлашган энг  
йирик суррич  
ҳисобланади. Бу  
сурричларнинг  
узига ҳослиги  
шундан иборатки,  
улар бошқа  
сурричлар каби  
тил юзасига  
буртиб чицмай,  
шиллик пардага  
ботиб туради.  
Шунинг учун ҳам  
бу сурричлар  
атрофи  
тарновсимон  
чуқур ерик, билан  
уралган булади.  
(219-расм).

Суррич куп  
,каватли ясси  
эпителий билан  
қопланган булиб,  
унинг  
бириктирувчи  
туқимадан иборат  
асоси эпителийга  
куп сонли калта  
буртмалар —  
иккаламчи суррич-  
лар тарзида ушиб  
киради. Суррич ён  
эпителийсида  
таъм билиш су-

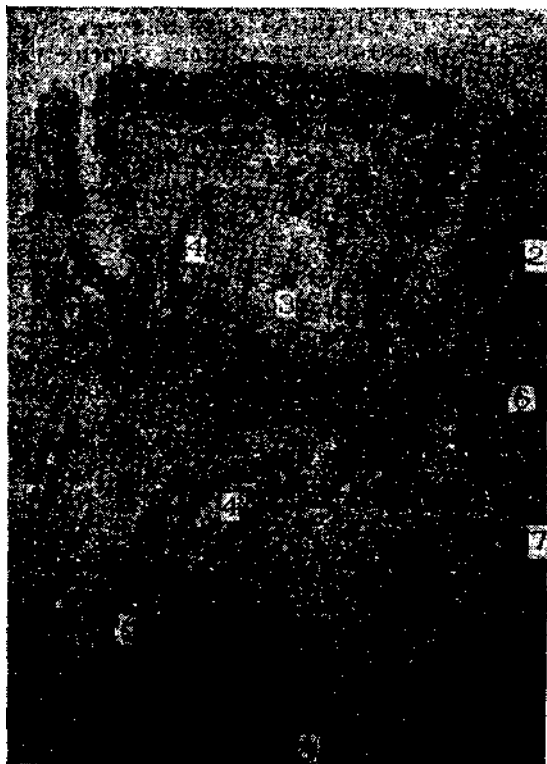


**217-расм. Тилнинг  
инсимон  
сурричлари.гематокс  
илин-эозин билан  
буялган. Об. 3,5,ок 10**

1—куп каватли ясен  
эпителий; 2 — хусусий  
навет; 3 — хусусий  
парданинг иккиламчи  
сурричлари.

**218-расм. Тилнинг  
замбурурси  
-мон  
сурричи.**

1—куп каватли  
муғузлаңмайдиған неси  
эпителий; 2 —  
бириктирувчи т\$қимали  
суррич; 3 — қон томир-лар; 4  
— тил мушаги; 5 — тил  
без-лари (В. Г.  
Елисеевдан).



2  
1  
9  
-  
р  
а  
с  
м  
.  
Т  
и  
л  
н  
и  
н  
г  
  
т  
а  
р  
н  
о  
в  
с  
и  
м  
о  
н

с  
у  
р  
р  
и  
ч  
и  
.

1 —к?п каватли  
«сси эпителий; 2  
— тарное; 3 —  
бириктирувчи  
туцима; 4 — кон  
томирлар;  
5 — таъм сезиш  
сугони; 6 —  
сероз без найи;  
7 — сероз  
безлари; 8 —  
шиллик, безлар;  
9 — тил ўушаги  
(В. Г. Елисеевдан).

220-расм. Баргсимон  
сургич.

Гематоксилин-эозин  
билан буялган. Об.  
10, оқ 10.

1 — тил  
эпителийси; 2 —  
сурричлараро  
бушлиц; 3 —  
бирламчи  
бириктирувчи  
туцимали сур-  
рич; 4 —  
иккаламчи  
бириктирувчи  
тўкимали  
сурричлар; а —  
ён-нерв  
сурричлар; б —  
Урта  
томирли суррич; 5  
— таъм  
паёзчалари; б» —  
тил сулак безлари.

ронлари  
жойлашади

.  
Тарновсим  
он  
сурричнинг  
бириктирув  
чи туци-  
мали  
асосида  
оксил ва  
шиллиц  
безлар  
жойлашиб,  
уларнинг  
секрет  
найлари  
тарное  
тубига  
очилади.

Тилнинг  
*баргсимон*  
*сУргичлари*  
унинг ён  
томонлари  
да жойла-  
шиб, улар  
болаларда  
уха куп  
булади.  
Гуру^  
гуру^  
булиб

жой-  
лашган бу  
тузилмала  
р 4—8 та  
параллел  
ётган  
сурричлар  
булиб,  
улар бир-  
биридан  
ингичка  
тусик  
ор^али  
ажралиб  
туради.  
Суррич-  
ларнинг  
асосини  
бириктиру  
вчи  
туцимадан  
иборат  
бирламчи  
суррич ва  
ундан  
тармоцлан  
ган 3 та  
иккиламчи  
суррич  
ташкил  
этади (220-  
рasm).  
Суррич  
асосининг  
уртасида  
жойлашган  
иккиламчи  
бириктирув  
чи  
тукимали  
суррич қон  
томир  
тугганлиги  
дан  
томирли  
суррич  
дейилса,  
қолган  
иккита ён  
суррич  
нерв  
толаларига  
мул бул-  
ганидан  
иккиламчи  
бириктирув  
чи  
туцимали  
нерв  
сурричи  
номи би-  
лар  
юритилади.

Баргсимон  
суррич куп  
цаватли  
мугузланмайдига  
н эпителий билан  
қопланиб, узида  
купгина таъм  
сутонлари



тутади. Суррич  
та-гида  
кундаланг-таррил  
мушаклар, к,он  
томирлар ва ёр  
хужайрала-  
рининг  
тупламлари  
ётади. Бу соҳада  
оксил (сероз)  
безлари жой-  
лашиб, уларнинг  
чицарув найлари  
баргсимон  
сурричлараро  
буш-ликда  
очилади ва без  
секрети бу  
ингичка  
оралиқни доимо  
ювиб туради.  
Катта одамларда  
баргсимон  
суррич йуцолиб  
боради ва шу  
суррич билан  
богланган безлар  
урнида ёр ва  
лимфоид тупима  
пай-до булади.

Тил илдиз  
ҚИСМШШНГ  
шиллик^ цаватида  
сурричлар  
булмайди. Лекин  
тил сатҳи  
нотекис булиб,  
купгина  
қабариклар ва  
"чукурча-ларга  
эга. 1^абариклар  
орасида  
чукурчалар —  
крипталар  
мавжуд булиб,  
уларга купгина  
шиллик  
безларнинг  
чицарув найлари  
очилади.  
Б^абарик/шк тил  
хусусий  
қатламида  
жойлашган  
лимфоид тупима  
йириндиси — тил  
муртаги ҳисобига  
з^осил булади.

Тил  
мушаклари  
орасида  
Эбнернинг оксил,  
Вебернинг  
шиллик^,  
Нунанинг аралаш  
безлари  
жойлашади. Бу  
безларнинг чиқа-  
рув йуллари тил  
шиллик қаватига  
очилади. Тилда

куплаб томирлар,  
нервлар ва нерв  
охирлари,  
мушаклар  
ораларида эса ёр  
ху-  
жайраларининг  
тупламлари  
жойлашган. ОРИЗ  
бушлири ва  
қизил-унгач  
эпителийсини  
ташқил қилувчи  
хужайраларнинг  
электрон  
микроскопик  
куриниши деярли  
бир хилдир.  
Пастки қатлам  
эпи-телиларида  
^ужайра ички  
органеллалари  
яхши  
ривожланган.  
Цитоплазматик  
мембрана  
бурмалари  
(инвагинациялари  
) лунж шиллиц  
қаватидаги  
хужайраларида  
ингичка ва узун  
бўлса, тилда бу  
бурмалар унчалик  
яхши  
ривожланмаган  
булади.

Донадор  
хужайранинг  
ички тури  
қизилунгач  
шиллиц қавати  
эпителийсида  
яхши  
ривожланган  
бўлса, тилда  
пуфаксимон  
вакуо-лалар яхши  
ривожланган.

Таъм  
пиёзчаларининг  
тузилиши. Таъм  
пиёзчалари  
тилнинг барг-  
симон,  
замбурурсимон  
ва тарновсимон  
сурғичлари  
эпителийларида  
жойлашади. Таъм  
пиёзчалари,  
айниқса,  
тарновсимон  
сурғичларда куп  
булиб, уларнинг  
микдори ҳар бир  
сурғичда 40—250  
тадир. Таъм  
пиёзчаларининг  
айримлари ютқин  
ва ҳиқилдоц

устки торай  
эпителийларида  
ҳам жойлашади.  
Тилнинг ипсимон  
сурричлари таъм  
пиёзчалари  
тутмайди.

Таъм  
пиёзчалари таъм  
билиш  
анализаторининг  
охирги рецептор  
аппарати  
ҳисобланади.  
Таъм пиёзчалари  
овал ёки  
эллипси-мон  
булиб, улар  
эпителий  
ҳужайралари  
орасида,  
эпителий калин-  
лиги бўйича  
жойлашади (221-  
расм). Пиёзча  
асоси эпителий  
базал  
мембранасида  
ётса, унинг учи  
эпителий  
бушлирига  
чицмайди. Эпи-  
телий юзаси  
билан таъм  
пиёзчасининг уч  
цисми бир қанча  
яssl эпителий  
ҳужайраларидан  
ташқил топган  
махсус тешик —  
таъм  
пиёзчасининг  
тешиги орқали  
алоқада булади.

Таъм  
пиёзчаси икки  
хил — *таъм*  
*билиш* ва *таянч*  
*ҳужайрала-*  
*ридан* иборат  
булиб, у  
ҳужайралар бир-  
бирига зич  
жойлашади.

Сезувчи —  
таъм  
ҳужайралари  
чүзинчоц,  
корампир булиб,  
купроц  
пиёзчанинг  
марказий  
қисмида  
жойлашади. Бу  
ҳужайранинг  
апикал цисмида  
мукополисахари  
д, купгина оцсил  
ва фосфатаза  
активлигига эга  
булган электрон

зич  
тузилмалардан

и  
б  
о  
р  
а  
т

у  
с  
и  
м  
т  
а  
л  
а  
р

м  
а  
в  
-  
ж  
у  
д  
.

л  
у  
ж  
а  
й  
р  
а  
н  
и  
н  
г

э  
р  
к  
и  
н

а  
п  
и  
к  
а  
л

ю  
з  
а  
с  
и  
д  
а

5  
0

т  
а  
г  
а  
ч  
а



М  
И  
К  
Р  
О  
В  
О  
Р  
С  
И  
Н  
К  
А  
Л  
А  
Р  
Б  
У  
Л  
И  
Б  
,  
У  
Л  
А  
Р  
Х  
У  
Ж  
А  
Й  
Р  
А  
Н  
И  
Н  
Г  
Ш  
У  
М  
Е  
М  
Б  
Р  
А  
,  
Н  
А  
С  
И  
С  
А  
Т  
Х  
И  
Н  
И  
,  
Д  
Е  
-  
М  
А  
К

,  
та  
ъ  
м  
  
б  
и  
л  
и  
ш  
  
ю  
з  
а  
с  
и  
-  
н  
и  
  
о  
ш  
и  
р  
и  
б  
  
б  
е  
р  
а  
д  
и  
.  
  
л  
у  
-  
ж  
а  
й  
р  
а  
  
м  
и  
т  
о  
х  
о  
н  
д  
р  
и  
я  
с  
и  
  
о  
д  
а  
т  
д  
а  
г  
и  
д  
а  
й

к  
у  
р  
и  
н  
и  
ш  
г  
а

э  
г  
а

в  
а

у  
л  
а  
р

ц  
и  
т  
о  
п  
л  
а  
з  
м  
а  
-  
с  
и  
д  
а

я  
д  
р  
о

у  
с  
т  
к  
и

в

а

о  
с  
т  
к  
и

ц  
и  
с  
м  
л  
а  
р  
и  
д  
а

ж  
о  
й  
л  
а  
ш  
а  
д  
и  
.

С  
е  
з  
у  
в  
ч  
и

х  
у  
ж  
а  
й  
р  
а  
л  
а  
р  
д  
а

д  
о  
н  
а  
д  
о  
р

ц  
и  
т  
о  
п  
л  
а  
з  
м  
а

т  
у  
-  
р  
и  
н  
и  
н  
г

ю  
з  
а  
л  
а  
р  
и

я  
х



Ш  
И

Р  
И  
-  
В  
О  
Ж  
Л  
А  
Н  
Г  
А  
Н  
·

Λ  
У  
Ж  
А  
П  
Р  
А

Я  
Д  
-  
Р  
О  
С  
И

Ч  
У  
З  
И  
Н  
Ч  
О  
Λ

Б  
У  
Л  
И  
Б  
,

Р  
Н  
К

Г  
А

М  
У  
Л  
·

Т

А  
Я  
Н  
Ч

Х

У

221-раем. Таъм билиш пиёзчаси. Гематоксилин-  
эозин билан буялган. Об. 60, оқ 10.

1-пиезча капсуласи; 2-таъм ва таянч хужайра-  
лари; 3—таъм билиш пиёзчасининг тешиги.

ж

а

и

р

а

-

л

а

р

с

е

з

у

в

ч

и

х

у

ж

а

й

р

а

л

а

р

о

р

а

л

и

г

и

д

а

,

т

а

ъ

м

п

и

ё

з

ч

а

-

с

и

н

и

н

г

ч

е

т  
л  
а  
р  
и  
д  
а

ж  
о  
й  
л  
а

ш  
а  
д  
и  
.

Б  
у

т  
а  
я  
н  
ч

х  
у  
ж  
а  
й  
р  
а  
-  
л  
а  
р

к  
а  
л  
т  
а

б  
у  
л  
и  
б  
,

т  
а  
ъ  
м

п  
и  
ё  
з  
ч  
а  
с  
и

ч  
у  
қ  
у  
р  
ч  
а  
с  
и  
г  
а

е  
г  
-  
м  
а  
й  
д  
и  
.

Т  
а  
я  
н  
ч

^  
у  
ж  
а  
й  
р  
а  
л  
а  
р

я  
д  
р  
о  
с  
и

а  
н  
ч  
а  
г  
и  
н  
а

й  
и  
р  
и  
к

б  
у  
л  
и  
б

,

Ц  
и  
т  
о  
п  
л  
а  
з  
м  
а  
с  
и  
д  
а

к  
у  
п  
г  
и  
н  
а

м  
и  
т  
о  
х  
о  
н  
д  
р  
и  
я  
л  
а  
р

м  
а  
в  
ж  
у  
д  
.

Б  
у

х  
у  
ж  
а  
й  
р  
а  
л  
а  
р  
-  
д  
а

д  
о

н  
а  
д  
о  
р

э  
н  
д  
о  
п  
л  
а  
з  
м  
а  
-  
т  
и  
к

т  
у  
р

р  
и  
в  
о  
ж  
л  
а  
л  
г  
а  
н  
.

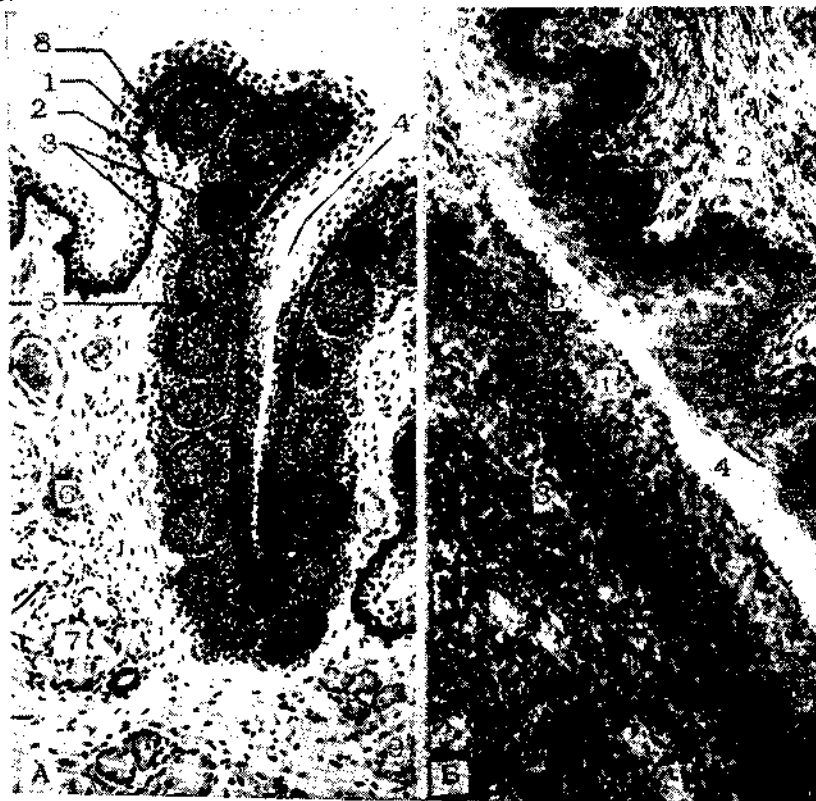
Таъм билиш  
пиёзчала-ри турли  
нервлар билан  
таъминланади.  
Тил-юҳин  
нервининг тола-  
лари тил  
илдизиди ва  
тарновсиман тил  
сурричларида  
жойлашган  
пиезчаларни нерв  
билан таъмин  
этса, тил нерви  
тилнинг олдинги  
^исмидаги таъм  
пиезчаларшш  
иннервациялайди  
. Нерв толалари  
тил  
сурричлариаяг  
учига келиб  
миелин  
пардасини  
йукотади вэ  
эпителии ости  
нерв чегалини  
ҳосил қилади. Бу  
чигалдан ингичка  
нерв толалари  
таъм сезувчи

зужайраларинг  
танасига караб  
йу-налади. Нерв  
толалари фақат  
сезувчи толалар  
булмасдан улар  
пиезча  
хужаираларига  
трофик таъсир ҳам  
курсатади

.ПИРОГОВНИ  
НГ ЮТКИН  
ЛИМФОЭПИ  
ТЕЛИАЛ

Бу ҳалка ҳазм  
йулларининг  
бошланрич  
қисмларини Ёаб  
IV-рувчи лимфоид  
туқиманинг  
йирик-йирик  
тупламларидан  
иборат.

437



222-расм, А. Танглай  
мурта  
ги  
(схем  
а, Ю.  
И.  
Афан  
асъев  
дан).  
Б.  
Тангл  
ай  
мурта  
гн.

Гемат  
оксил  
ин-  
эозин  
билан  
буялг  
ан.  
Об.  
10. оқ  
10.

1 — куп цаватли ясси  
мугузланмайдиган  
эпителий; 2 — хусусий  
бириктирувчи туқимали  
кат-  
лам; 3 — лимфатик  
фолликула; 4 — крипта;  
5 — лимфоцитлар; 6 —  
цон томирлар; 7 — без-  
лар; 8 — сийрак толали  
бириктирувчи туқима; 9  
— кундаланг таррил  
мушак

жуфт  
танглай, Евстахи  
найи ва биттадан  
ютқдш, тил ва ке-  
кирдак  
муртакларидан  
иборат.

Т а н г л а й  
м у р т а г и  
ютқиннинг ён  
четларида, танглай  
ёй-ларининг  
орасида  
жойлашган жуфт  
тузилма. Муртак  
куп цаватли ясси,  
мугузланмайдига  
н эпителий билан  
қоплаиған.  
Бу'эпителий-нинг  
узиға хослиги  
шундан  
иборатки, бу ерда  
лимфоцитлар ута  
куп булиб,  
донадор  
лейкоцитларға  
хам эға. Эпителий  
остида шил-ли^  
цаватнинг  
хусусий  
пластинкаси ва  
шиллик ости  
қаватлари  
жойлашади (222-  
расм).

Муртакнинг  
юзаси нотекис  
булиб, шиллик  
қаватнинг бир  
қанча бурмалари  
орасида  
чуқурчалар —  
крипталар (cryptae  
10p3111agea)  
ҳосил қ,илади. Бу  
крипталар  
тармоқланиб,  
иккиламчи  
крипталар-ни  
ҳосил қилади.  
Муртак шиллик  
қаватининг



хусусий  
пластинкаси  
юмшоқ  
шаклланмаган  
толали  
бириктирувчи  
туқимадан иборат.  
Бу пластинкада  
купгина лимфатик  
фолликулалар  
(ННсиП 1 утрба«  
Ис/» жойлашади.  
Фолликулаларда  
куплаб  
лимфоцитлар  
ҳосил бу-

438

Лади. Бу  
лимфоцитлар  
силжиб, шиллҳ  
қават хусусий  
пластинка-си ва  
эпителийсини  
цоплайди. Шу  
лимфоцитларга  
биноан муртак  
ҳимоя  
вазифасини  
бажаради. Муртак  
эпителий  
қопламасида,  
юко-рида айтиб  
утилганидай,  
хусусий  
пластинка қон  
томирлардан си-  
зиб чиқиб, сунг  
силжиган донатор  
лейкоцитлар ҳам  
булади.

Муртак  
шиллик,  
қаватининг  
мушак  
пластинкаси  
ривожланма-ган.  
Муртакнинг  
шиллик ости  
қавати ҳам  
юмшоқ  
бириктирувчи  
туқимадан  
иборат булиб, у  
органнинг  
капсуласини  
ҳосил қилади.  
Шу тузилмалар  
куплаб қон ва  
лимфа  
томирларига ва  
муртакни  
таъминловчи  
нервларга эга.

Ю т қ и н  
м у р т а г и  
эмбрионнинг 4  
ойлигидан бошлаб  
ичак-нинг бош  
томонида  
ривожланади. Бу

процессда  
 мезенхима ҳам  
 иштирок этади.  
 Муртакнинг  
 юзаси эмбрионал  
 даврда куп  
 цаторли  
 киприкли  
 эпителий билан  
 қрилган. Шун  
 цайд цилиш  
 керакки, катта  
 ёшдаги  
 организмда ҳам  
 эмбрионал  
 ҳолатдаги  
 эпителий баъ-зан  
 учраб туради.  
 Сийрак толали  
 бириктирувчи  
 туқима хусусий  
 қаватни ҳ,осил  
 қилади ва  
 тузилиши  
 танглай  
 муртагига  
 ухшайди, У ерда  
 >^ам лимфоид  
 фолликулалар  
 туплами булади.  
 Лимфоид туқима  
 болаларда  
 кучлироқ  
 ривожланган.  
 Баъзи  
 касалликларда  
 ютқин муртаги  
 катталашиб  
 кетади ва  
 буруннинг ички  
 йулла-рини  
 беркитиб қуяди,  
 натижада нафас  
 олиш  
 қийинлашади.  
 Бун-дай ушиб  
 кетган муртак  
 аденоид деб  
 аталади ва  
 операция йули  
 билан олиб  
 ташланади.  
 Т и л  
 м у р т а г и  
 эмбрионал  
 таракдиётнинг 5-  
 ойида ривожла-  
 нади. Шу даврда  
 тилнинг илдиэ  
 ^исмида, шиллиэ  
 безларининг  
 чицарув найлари  
 атрофида  
 лимфоид тупима  
 туплана  
 бошлайди.  
 Боланинг  
 тугилиш  
 арафасида тил  
 муртагида тил  
 эпителийси ме-

зенхимага ботиб  
кириши  
натижасида  
крипталар ҳосил  
булади.

Крипталарнинг ва  
муртакнинг  
юзасини қоплобчи  
эпителий бу ерда  
ҳам куп қаватли  
ясси эпителий;  
унинг остидаги  
сийрак бирик-  
тирувчи туқимада  
лимфоцитлар  
куплаб учрайди.  
Лимфоцитлар бу  
ерга лимфоид  
фолликул а л ар  
дан келади.  
Фолликул а л ар да  
реактив марказ  
мавжуддир.

Майда сулак  
безларининг  
найлари муртак  
крипталари  
орасига очилади.  
Бу крипталар  
оралирида  
микроорга-  
низмлар, улган  
хужайралар  
(эпителий  
хужайралари),  
лимфоцитлар  
учрайди. Сулак  
безлари  
секретлари  
крипталарни  
тозалаб туради.

Х,азм  
йулларининг  
олдинги кисмида  
яна бир группа-  
лимфоид ту-  
^ималар учрайди.  
Булар ичида  
йирикроклари  
Евстахий найи  
билан кекирда!с  
муртакларидир.  
Буларнинг  
тузилиши  
юқорида ^айд  
этилган  
муртакларга  
ухшаш булади.  
Улар бу ерга  
тушган мик-  
робларни цамраб  
олади (фагоцитоз  
қилади).  
Муртакларнинг  
хусусий  
^атламлари  
юмшоқ  
шаклланмаган  
^ушувчи  
туцимадан  
иборат. Бу ерда

куплаб купайиш  
марказига эга  
булган лимфоид  
фолликулалар  
булади. Шиллик  
ости қавати  
муртакни ураб,  
унинг  
капсуласини  
ҳосил ^илади.  
Шу ерда куплаб  
цон, лимфа  
томирла-ри, нерв  
толалари ва  
сулак  
безларининг  
охирги секретор  
булим-лари  
жойлашади.  
Муртаклар икки  
хил: ҳимоя ва қон  
ҳосил ^илиш  
функциясини  
бажаради.  
5^имоя  
вазифалари бу  
ерга тушган мик-  
робларни  
фагоцитоз ^илиш  
ва микробларга  
қарши антиген  
ҳосил

439

цилиб, бутун  
организмни шу  
микробга қарши  
тайёрлашдан ибо-  
рат бўлса, қон  
яратиш фаолияти  
лимфоид  
фолликулаларда  
лим-фоцитлар  
ҳосил булиши  
билан  
ифодаланади.

Муртакларни  
урганиш кенг  
куламда давом  
этнода. АЙНИҚСЗ,  
муртаклардаги  
лимфоцитлар  
чукур  
урганилмода.

Х,озирги  
кунда ҳазм  
йулларидаги  
муртаклар ва  
танглай мур-  
таклари  
лимфоцитлари  
антитела ва  
иммуноглобулин  
лар ишлаб  
чик,аришда фаол  
қатнашишига  
шубҳа қилмади.  
Улар иммуноком-  
петент  
^ужайраларга  
антиген

структураси  
ҳақида  
информация  
бериб туради.  
Танглай  
муртакларида Т-  
ва В-  
лимфоцитлар  
була-ди.  
Эпителий  
х,ужайралари  
орасида  
жойлашган  
лимфоцитлар эпи-  
телий  
хужайраларининг  
алмашилишида  
цатнашади, яъни  
лимфоцит  
эпителий  
хужайраларини  
суриб чицаради  
деган фикр бор.

Муртакларнинг  
лимфоид  
туқимаси ёшга  
қараб ҳам  
узгаради. Улар  
болаларда яхши  
ривожланган  
булиб, киши  
улрайган сари  
секин-аста  
атрофияга  
учрайди, баъзи  
бирлари  
1\арияларда  
йук,о-либ кетиб,  
уларнинг урнини  
бириктирувчи  
туқималар  
эгаллайди.

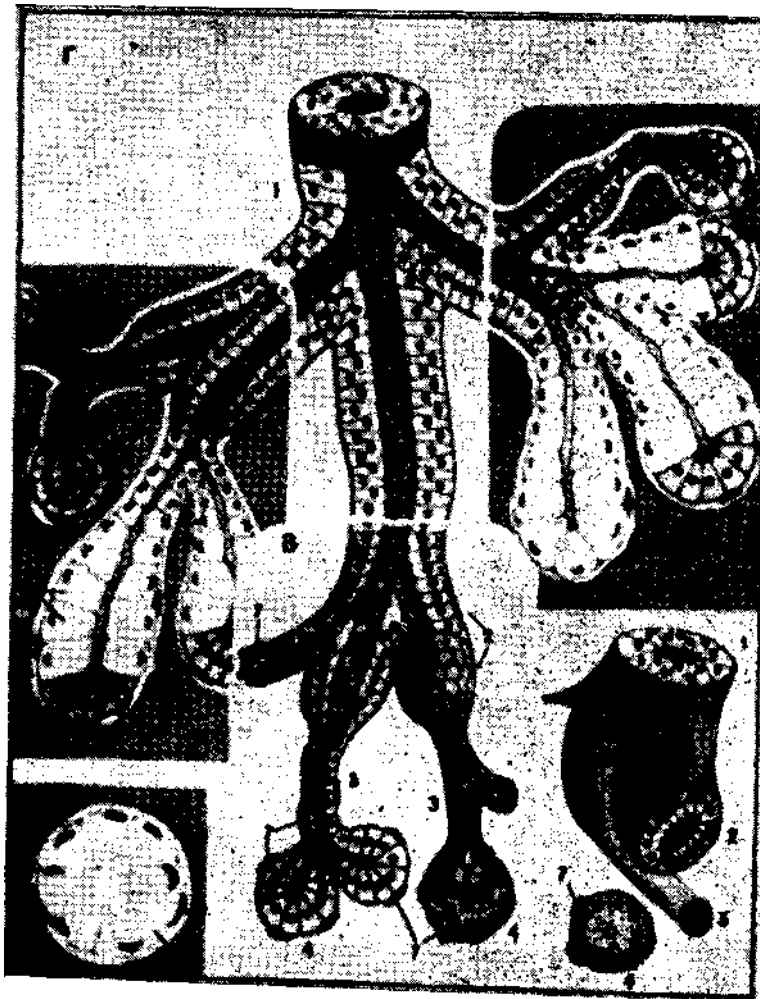
#### СУЛАК БЕЗЛАРИ

Сулак безлари  
алоҳида-алоҳида  
жойлашган 3  
жуфт йирик без:  
қулоц олди  
(СНaпcШaе  
paгa^йез), жар  
ости (O1aс1и1aе  
зиЪтапcН-  
Ы1aгез) ва тил  
ости (СНaпc1и1aе  
5иЪПдиa1e5)  
безларидан ҳамда  
ОРИЗ  
бушлигининг  
шиллик қаватида  
жойлашган  
купгина майда  
безчалардан  
иборат. Барча  
сулак безлари  
тузилишига кура  
най-симон,  
альвеоляр ва  
альвеодяр  
найсимон

безларга (223-  
расм). ишлаб  
чиқарган  
секретининг  
хусусиятига кура  
шиллик безлари,  
оқсил безлари ва  
аралаш безларга  
тафовут  
қилинади.

**Кулоц олди  
бези.** Бу без  
мураккаб  
тармоқланган  
альвеоляр бездан  
иборат булиб,  
секрети соф  
оқсил. Без ташқи  
томондан но-зик  
бириктирувчи  
туқимали капсула  
билан қопланган,  
капсуладан без  
ичига уни майда  
булақларга  
булувчи тусиқлар  
— трабекула-лар  
тармоқланган  
(224-расм). Бу  
бириктирувчи  
туқимали тусиқ-  
ларда цон  
томирлар, сулак  
найлари, нерв  
тутамдари ва  
з<sup>^</sup>ужайра-лари  
«тади. I<sup>^</sup>улоқ  
олди безининг ҳар  
бир булакчалари  
без парен-  
химасини ташкил  
қилади, улар  
охирги секретер  
пуфакча — аци-  
нуслардан ва  
чиқарув найининг  
киритма —  
бошланрич қисми  
ҳамда сулак най,  
булакча ички  
чик,арув  
найларидан  
иборат. Ацинус-  
лар 2 хил  
хужайрадан  
тузилган.  
Ацинусларни  
ташкил этган,  
секретор  
хусусиятигавега  
булган,  
пирамидасимон  
хужайраларнинг  
ядрози юмало<sup>^</sup>  
булиб,  
хужайранинг  
базал қисмида  
жойлашади. Бу  
хужайраларнинг  
ядро устки қисми  
майда оксифил

зоналар тутса,  
торгина базал  
цисми базофил  
хусусиятга эга.  
Ацинуслар-нинг  
бу секретор  
хужайрасининг  
учида  
микроворсинкала  
р мав-жуд, апикал  
цитоплазмада  
купгина секрет  
доналари  
жойлашади.  
^ужайра  
органеллаларининг  
тузилиши, шу  
хужайранинг иш  
ҳола-тига кура  
узгариб туради.  
Ацинус  
хужайралари  
катта-кичик, тур-  
ли шаклдаги  
митохондрияларг  
а эга. Гольжи  
комплекси  
вакуола, пуфакча  
ва цистерналар  
ҳолида учрайди.  
Донадор  
эндоплазматик  
тур бир-бирига  
параллел  
йуналган  
найчалардан  
иборат, юзасида



К т , , п п  
бези  
аР, ивниг тузилиши. А -  
жар ости безининг  
булакчаси-  
Б-тил ости безининг  
булакчаси; В - кулок  
олди безининг  
булакчаси Г -без  
турли  
булимларининг  
кундаланг кесими

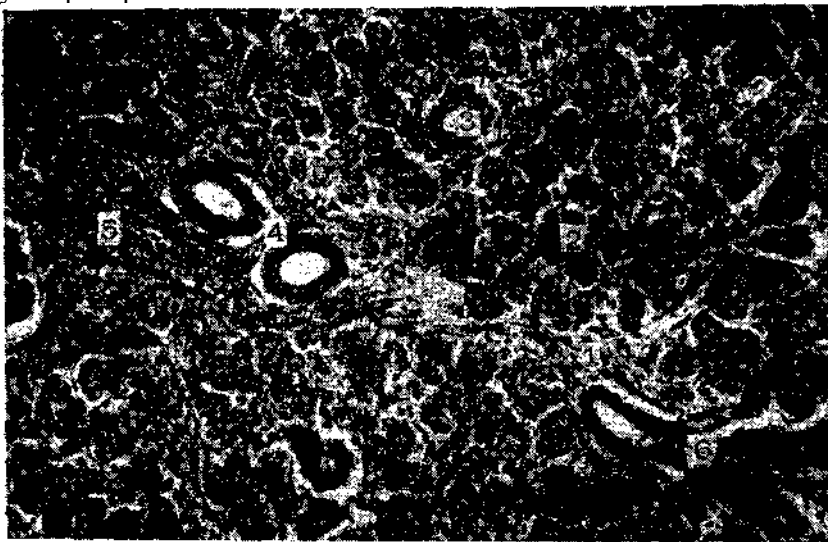
ловчи охярги  
б?лим; 7 -  
миоэпителиал  
пужайралар  
(В. Г.  
Елисеевдан)!

куплаб  
рибосомалар  
тутади.  
Ацинусларнинг  
бу оксил  
секретида  
иштирок этувчи  
^ужайралар ён  
томонларида  
^ужайралараро  
секретер наи  
булиб, ^ужайра  
ма^сулоти шу  
най оркали



ацинус  
оушлирига  
тушади.

Ацинуснинг  
иккинчи  
^ужайраси ацинус  
з^ужайраларини  
узи-нинг узун  
усимталари  
билан ураб  
турувчи ва  
ацинус  
^ужайраси базал  
мембранаси  
устида  
жойлашган  
миоэпителиал  
^ужайралар-



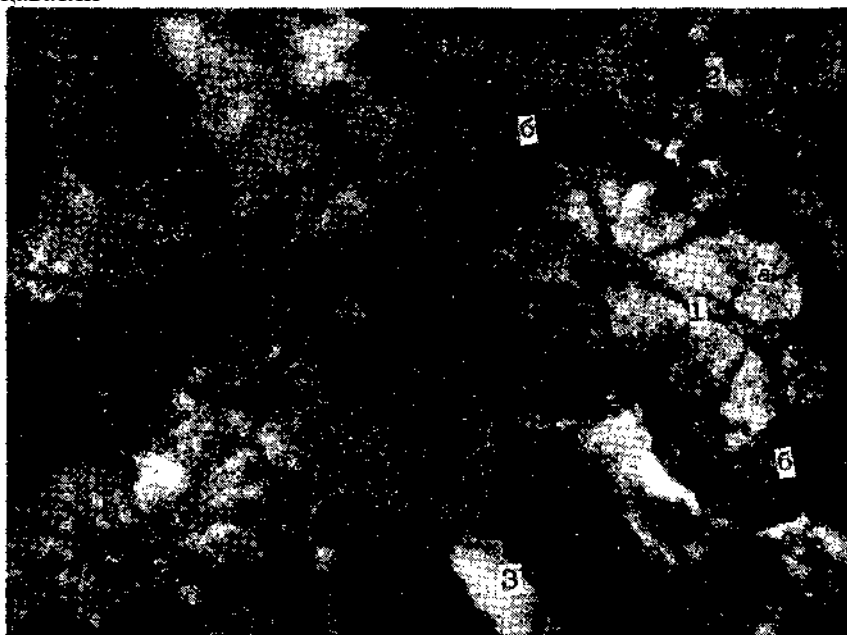
224-расм. К^уло^  
олди беzi.  
Гематоксилин-эозин  
билан буялган. Об.  
10, оқ 10.

1 — б^лакчалар орасидаги  
сиЯрак тоналн юмшоқ  
бириктирувчи туцима; 2  
— безнинг охир-ги  
булми; 3 — сулак  
чи^арув найининг киритма  
кисми; 4 — сулак найчаси;  
5 — кон томир-  
лар; 6 — экскретор най.

Миоэпителиал  
хужайралар ОРИЗ  
бушлиги  
эпителий  
>ужайра-  
ларининг  
хрсиласи бўлса-  
да, бажарадиган  
фаолияти —  
цисцариш  
функцияси  
мушак  
элементларини  
эслатади. Бу  
хужайралар аци-  
нус эпителий  
хужайраларини  
хар томондан  
ураб  
турганлигидан

улар  
к а ж а в а с и м о  
н  
^ у ж а й р а л а р  
деб з^ам аталди.  
Мно-эпителиал  
^ужайралар  
цитоплазмасида  
жойлашган  
махсус кис-  
^арувчи  
фибриллалар бу  
^ужайранинг  
ацинус  
эпителийсини  
сициб ^ужайра  
секретини  
ацинус  
бушлирига  
чи^ариб  
беришни таъмин  
этади.  
Чи^арув  
найлари киритма  
қисмдан  
бошланади.  
Киритма най ласт  
кубсимон  
эпителийдан  
тузилган булиб,  
уларнинг базал  
мем-бранасида  
миоэпителиал  
^ужайралар  
жойлашади. Бу  
киригма «айлар  
сулак найига  
утади. Сулак  
секретер найи  
бир қаватли ок-  
сифил  
цитоплазмали^ил  
индрсимон  
эпителий билан  
^опланган. Бу  
^ужайраларнинг  
базал цисмида  
плазматик  
мембрананинг  
бурма-лари  
орасига кушлаб  
таёқчасимон  
митохондриялар  
жойлашиб базал  
чизик хрсил  
цилади ва шунинг  
учун ҳам бу  
тузилма чизикли  
най х,ам деб  
аталади. Мазкур  
хужайралар  
цитоплазмасида  
жойлашган  
доналар ва  
пуфакчалар сулак  
найининг  
секретер фаолия-  
тида қатнашиб,  
сулак ҳосил  
вулишида  
иштироки

борлигидан да-  
 рак беради. Сулак  
 найи  
 булакчаларнинг  
 ички найига  
 утади. Улар уз  
 навбатида икки  
 қаватли  
 цилиндрсимон  
 эпителий билан  
 қоплан-ган.  
 Булакча ички  
 найи  
 булакчалараро  
 найга утади. Бу  
 най ҳам икки  
 қават  
 цилиндрсимон  
 эпителий билан  
 қопланиб, най  
 йирик-лашган  
 сари унинг  
 эпителийси куп  
 қаватли булиб  
 боради. Булак-  
 чалараро найлар  
 умумий найга  
 қушилади. Бу  
 найлар куп  
 қаватли



225-расм. Жаг ости  
 бези. Гематоксилин-  
 эозин билан  
 буялган. Об. 60, оқ  
 10.

1 — аралаш охиrги  
 булим; а  
 шиллик  
 цужайрал  
 ар; б —  
 Жианушци  
 и ярим  
 ойлари  
 (оцснз  
 хужайра  
 лар); 2 —  
 миоэпите  
 лиал  
 джайра;  
 3 —  
 сулак  
 найчаси.

кубсимон ва  
найнинг огизга  
очилиш жойида  
куп цаватли неси  
эпителий билан  
қопланган булиб,  
юцориги  
иккинчи йурон  
илдизли тиш  
соҳасида  
лунжнинг шиллик  
қаватига очилади.

**Жар ости  
бези.** Бу орган  
тузилишига кура  
альвеоляр найси-  
мон, секретининг  
характерига кура  
аралаш — ҳам  
оқсил, ҳам шил-л<sup>х</sup>  
ишлаб чиқарувчи  
бездир. Без  
таиҳаридан юпқа  
бириктирувчи  
тўқимали капсула  
билан қопланган.  
Капсула безни  
булакларга булиб  
бириктирувчи  
т<sup>^</sup>цимали  
трабекулаларгача  
давом этади. Ҳар  
бир булак уз  
навбатида, қулоқ  
олди бези сингари,  
ацинус ва секрет  
чиқарув найининг  
бошланиш  
қисмларидан  
иборат. Соф оқ-  
сил ишлаб  
^чи^арувчи  
ҳужайраларни  
шиллиц ишлаб  
чиқарувчи  
^ужайралар'дан  
тафовут этиш  
қийин эмас.  
Шиллик безлари  
ҳужай-раларининг  
цитоплазмаси оч,  
пуфаксимон  
булиб, ҳужайра  
ядроси яссиланиб,  
унинг базал  
қисмида  
жойлашади ва у  
қуллаб шиллик—  
муцин тутати. Бу  
безда икки хил —  
соф оқсил  
ҳ,ужайраларидан  
ва ҳам о<sup>^</sup>сил, ҳам  
шиллик ишлаб  
чиқарувчи  
ҳужайралардан  
ташқил топган  
ацинуслар  
тафовут этилади.  
Соф оқсил  
ишлаб

чик,арувчи  
 хужайралардан  
 иборат ацинус-  
 нинг тузилиши  
 кулоц олди бе-  
 зирги секретор  
 қисми каби тузи-  
 лишга эга.  
 Аралаш  
 хужайрали  
 ацинуслар (225-  
 расм) таркибида  
 ту^оқ,сил  
 хужайралар оч  
 буялиш-  
 хусусиятига эга  
 булган шилли^  
 ишлаб чицарувчи  
 хужайралар ёнида  
 ярим ойсимон  
 тузилма (Жиа-  
 нуцци ярим оии)  
 сифатида  
 ажралиб туради.  
 Жар ости  
 безининг

443



2?6-расм. Тил ости  
 бе-зи. Гематоксилин-  
 эозин билан буялган  
 Об. 10. оқ 10.

1 — шилли-  
 ншловчи  
 охирги  
 булим; 2 —  
 шиллик,  
 ишловчи  
 ^ужайралар.

сулак чиқарув  
 найлари кулоц  
 олди безининг  
 найлари каби  
 тузи-лишга эга  
 булса ҳам, лекин  
 киритма най бу

ерда қисқароқ  
була-ди, чунки  
найнинг бир  
цисми, без  
таравдиёти  
даврида, шиллик  
ишлаб чиқарувчи  
хужайралар  
хоснл булншига  
сарфланади.  
Бош.чиқарув  
найи —  
Вартонов найи  
тил жнловчаси  
со^асида тил  
ости беzi  
найининг ёнига  
очилади.

Тил ости беzi.  
Тил ости, беzi  
мураккаб  
адъвеоляр-  
найснмон,  
тармо^ланган  
бездир. Тил ости  
беziда уч хил;  
аралы1 Я~^ам  
шиллиц, хам  
о^сил ишлаб  
чи^арувчи, соф  
шилли^ (226-  
рaсм) хам-да кам  
мицдорда  
фа^атгина оцсил  
ишлаб чиқарувчи  
хужайралар-дан  
ташкил топган  
аҳшуслар булади.  
Одсил  
хужайралар  
аралаш  
з^ужайрали  
ацинусларда жар  
остн беzi  
хужайраларига  
ухшаш Жияяуци  
ярим ойлариини  
ҳосил цилиб  
жойлашади. Тил  
ости безининг  
сулак чиқарув  
найи йирик сулак  
безларига ухшаш  
тузилган б^лса  
ҳам, бу ерда  
киритма най ута  
қалта булади.  
Йирик чи^арув  
найи тил  
жиловчасига  
очилади. Без  
стромасида кон  
томирлар, нерв  
толалари ва  
секрет чиқарув  
найлари  
жойлашади.  
Безларга  
кирувчи  
артериялар сулак  
найлари

тармо^лари буй-  
>лаб тар^алади.  
Улардан шу  
найларни  
таъминловчй  
артериолала-лар  
шоxlаниб кетади.  
Охирги секретор  
булим —  
ацинусларга кел-  
ган' артериялар  
шоxобчалари  
капиллярлар  
турини з^осил  
^илади. Сулак  
безлари  
парасимпатик  
нерв  
системасининг  
краниал қисми ва  
симпатик нерв  
системасининг  
кукрак қисмидан  
нерв билан таъ-

444

минланади. Сулак  
безлари  
жароҳатланганда  
яхшигина қайта  
тик-лаг иш  
хусусиятига эга.

**Судак таркиби  
ва унинг моҳияти.**  
{^амма сулак  
безлари ва май-да  
сулак безчалари  
секретлари  
кушилиб, умумий  
сулакни ҳосил  
қилади. Унинг  
таркибига 99,5%  
сув, анорганик  
моддалар, яъни  
тузлар ва органик  
моддалардан бир  
қанча ферментлар  
— пtiалин,  
мальтаза, липаза,  
пептидаза ва  
протеиназалар  
киради. Бундан  
ташқ ари, унда  
муцинлар,  
ҳужайра  
элементларидан  
эпителий ва  
лейкоцитлар  
учрайди.  
Сулакнинг  
таркибида турли  
хил бактерия-лар  
ҳ,ам учрайди.  
Сулак озик  
моддани  
намлайди,  
юмшатиб, ярим  
суюқ ҳолатга  
келтириб чайнаш  
ва ютишни  
енгиллатади.

Сулак тар-  
кибидаги  
ферментлар  
таъсири унинг  
зарур  
фаолиятларидан  
бири-дир. ОРИЗ  
бушлиридан  
бошлаб  
карбонсувлар  
парчаланади.  
Сулак ёрдамида  
организм бир  
қанча органик ва  
анорганик  
чиқиндилар-дан  
тозаланади.  
Сулак  
таркибидаги  
лизозим моддаси  
сулакнинг  
**ҲИМОЯ**  
фаолиятини, яъни  
бактерицид  
хусусиятини  
утайди.

### **ТИШ**

Тишлар озиқ  
моддаларни  
майдалаб бериш  
билан чайнаш  
аппа-ратининг  
муҳим бир қисми  
ҳисобланади.  
Уларда икки хил  
генерация  
булади. Олдин  
сут тишлари (20  
дона) пайдо  
булиб, кейин  
улар доимий тиш  
(28—32 дона)лар  
билан  
алмашинади.  
Анатомик  
жи<sup>^</sup>атдан тишда  
тож, буйин,  
йлдиз цисмлар,  
гистологик  
жиҳат-дан эса  
эмаль, дентин,  
цемент, пульпа  
ҳамда периодонт  
(тиш атрофи  
тудимаси)  
тафовут этилади.

**Тишнинг**  
**тара<sup>^</sup>қиёти.**  
Эмбрион  
тараққиётининг  
7—8-ҳафтасида  
ОРИЗ бушлиги  
эпителийси  
узининг остидаги  
мезенхима  
ту<sup>^</sup>имасига  
узунасига  
эпителиал  
пластинка ҳосил



қилиб ботиб  
киради. Олдин-ги  
эпителиал  
пластинкадан  
ОРИЗНИНГ даҳлиз  
қисми ҳосил  
бўлса, ор^а  
пластинкадан  
юқори ва пастки  
тиш  
пластинкалари  
бунёдга келадй.  
Бир илдизли  
тишлар ҳосил  
булишида  
бирламчи ОРИЗ  
буш-ЛИРИНИНГ  
даҳлизи тубидаги  
эпителий  
мезенхимага ботиб  
кириб, мураккаб  
эпителиал  
тасмани ҳосил  
қилади. Куп  
илдизли тишлар  
пайдо буладиган  
ерда эпителий  
тасмалари  
алоҳида булади.  
Тиш  
пластинкасининг  
ички юзасидан  
эмаль  
органларини  
ҳосил қилув-чи  
эпителий  
тупламлари —  
тиш куртаклари  
пайдо була  
бошлайди. Шу  
куртаклар  
сурричлар ҳосил  
қилиб, мезенхима  
туқимасига ботиб  
кириши билан 2  
деворли,  
тункарилган  
қадахга ухшаш,  
эмал органлар  
бу«ёдга келади  
(227-расм).  
Эмал  
органнинг  
хужайралари  
мунтазам  
равишда  
мукаммалла-шиб  
боради ва 3  
зонага булинади:  
1) эмал  
органининг ички  
хужайралари—  
энаменобластлар;  
2) эмал  
органининг урта  
қават  
хужайралари 3)  
ташқи хужайралар  
зонаси.  
Тиш сургичи  
томонида

жойлашган, эмал органининг ички юза-сини цоплаган буйчан призматик хужайралар (энаменобластлар) кейинчалик тиш эмалини ххэсил қилишда иштирок этади (227, 228-расмлар). Эмал органининг ташқи юзасини х,осил қилувчи, яс-силашган хужайралар эмал органининг буйни орцали тиш плас-тинкаси билан узвий боғланган булади.

445



227-расм. Тиш тара^циётининг бошланрич даври. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 10, оқ 10.

1 — оғнз шил л ни каватининг эпителийси; 2 — эмал органнинг ташқи з^ужайралар; 3 — эмал органининг пульпаси; 4 — эмал органининг ички цужайралари; 5 — эмал органа-ВШПГ бубиц; 6 — тиш сургичи; 7 — мевенхнма ^ужайралар; 8 — пайдо булаётган суяк тўқимаси.

Кейинчалик  
эмал ^рганининг  
хужайралари  
дифференциалла-  
шади. Ички ва  
ташқи қават  
^ужайралари бир  
^атор жойлашиб  
ички ва ташқи  
эпителийни ^осил  
қилади. Улар  
орасида' долган  
^ужайралар  
оралиқ модда  
ишлаб чи^ариши  
натijasида бир-  
би-ридан  
узоқлашади.  
Десмосомаларгин  
а з^ужайралар  
усимталарини  
боғловчи  
тузилмалар булиб  
қолади.

Бундай  
узгаришлар  
натijasида эмал  
органиинг  
оралиц ху-  
жайраларининг  
шакли  
юлдузсимон  
куринишга эга  
булади. Бу ^осила  
эмал органининг  
пульпаси деб  
аталиб,  
кейинчалик бу  
ту-зилма тиш  
кутикуласини  
^осил ^илади.  
Эмал органи ва  
тиш сургичи  
мезенхима  
тузимаси — тиш  
цопчаси билан  
уралган булади.

Тиш  
сургичларининг уч  
қисмидаги  
мезенхима  
хужайралари  
катталашиб,  
радиал  
йуналишга эга  
булади. Бу  
хужайра нокси-

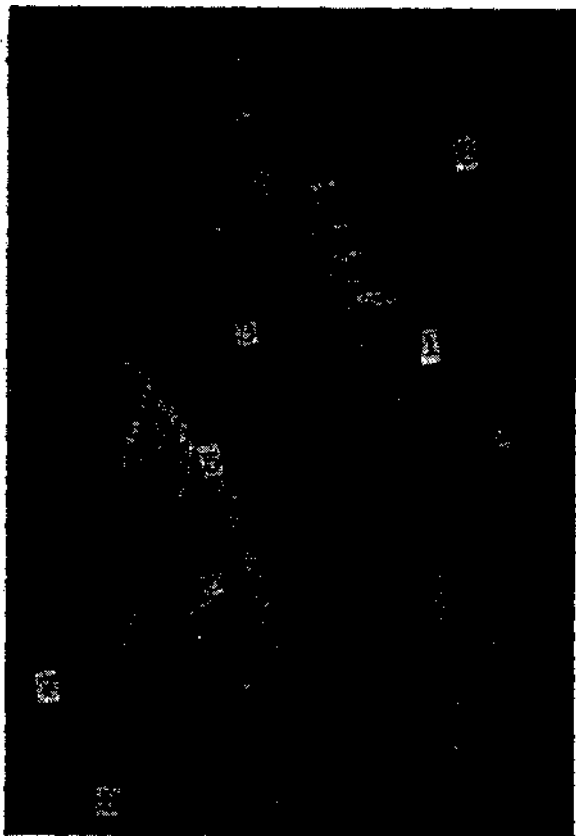
228-рasm, Тиш  
тapaц-^иётининг  
кейинги даври.  
Гематоксилин-эозин  
билан буюлган. Об.  
10, оқ 10.

1 — мезенхима; 2 — ада-  
мантобластлар  
(энамело-бластлар); 3 —  
эмал; 4 — дентин; 5 —  
предентин; 6 —  
одонтобластлар; 7 —  
гиш пульпаси.



мои булиб, бевосита энаменобластлар остида ётади (229-  
рasm). ^ужайраларда РНК ошиб бориши билан улар  
одонтобласт номи-ни олади. Одонтобласт хужайраси эмбрион  
ҳаётининг 4-ойларидан бошлаб тиш сурричларининг апикал  
цнсмига радиал йуналган преколлоген толалар тутган парда —  
предентинни хрсил цилади. Предентиннинг оҳакланиши  
жараёни одонтобласт >ужайралари-нинг апикал усимталари  
(Томас иплари) соҳасини узига олмайди. Бу жараён Томас  
ипчалари атрофида радиал каналчалар — дентин  
каналчалари системасининг х/хил булишига сабаб булади.  
Предентиннинг эмалга чегарадои цисмларида ҳам о^акланиши  
руй бермаслиги учун шу ерда интерглобуляр бушли^лар пайдо  
булади.

Преколлаген толаларининг сони ошиб бориши билан улар  
коллаген толаларга айланиб боради. Предентин оҳакланиши  
жараёни-да дентинга айланади. Сунгра радиал преколлоген  
толалар маъ-лум бир цалинликка эга булиб, уларнинг ҳосил  
булиши тухтайди ва дентиннинг ривожланиши секинлашади.  
Кейинчалик тангенци-



229-расм. Тиш тара  
циёти (279-р1й1Д1  
фрагмент). Об. 41 ок  
10

1—энамелобластлар; 2—  
эмал; 3 — дентин; 4  
дентин каналчалари;  
предентин; 6 — одон  
бластлар; 7 — тиш пу  
паси; 8 — бириктирив  
тўкима; 9 — ков том  
«ар.

ал (қия) йуналган коллаген толалар пайдо була бошлайди. толалар преколлаген бос^ичисиз туррдан-туяри пайдо бу!л< Мана шу толалар ^исобига пульпа атрофида деНЧИН эфснлб\$т Дентин^осил булиши билан эмалнинг тарацниёти бошлан; Даставвал энамелобласт ^ужайраларининг дентинга ^араган ми чузилади, усим^алар з^осил цилади ва эмал призмаларини сил цилади. Эмал >^осил булиши билан энамелобласт ядролари жайранинг уч цисмига ^араб силжий бошласа, бош^а/органе, лар, аксинча, базал цисмига утиб ^олади. Бу з^олатга инве{ дейилади. Энамелобластларда гранулалар пайдо булади ва у( тасига силжийди. Бу гранулалар эса эмаль призмаларига ш) лади. Шу билан бир вақтда энаменобластлар цитоплазмаси у бига призмаларни ёпиштирувчи модда ишлаб чик;арилади. I дай ^осил булган эмал бирламчи эмал дейилади. Бирламчи ; органик моддалардан тузилган булиб, сунг унда о^акланиш раёни руй беради. Шундай цилиб, з^ар бир эмал з^осил цил 5ужайралар эмал призмасига айланади. Узида цон томир бул лиги сабабли улар тиш сурричи з^исобига озицланади. Денти]

448

сил була бошлаши бйлан эмалнинг озикланиши тухтайди. Шу' жараён давомида энамелобластлар кичрайиб, дентиндан узоЦла- тади.лТйшнйнг чинуши билан энамелобластлар редукцияга учрай- дй.ва эмал органиннг хосиласи — кутикула бнлан цопланади. Эмал орг.анининг ташқи хужайралари эса милк эпителий хужайралари .бйлан цушилиб кетади-да, сунгра емирилади.

Цемент хосил булиш жараёнида тиш қопчасининг илднзи соҳа- сидаги. мезенхимада цементобластлар пайдо булади. Цементо- бластларнинг хужайра орали^ моддасини ишлаб чиқариши ва бу ёрда /кальций тузларининг йирилиши билан цемент ^осил булади. Тит қопясининг таш^и қисми тиш боғламлари — периодонтга ай- ланади.';.'

Одонтобластлар остидаги мезенхима сийрак толали бириктн- рувчи туцимага айланади ва пульпани хосил қилади. Зу бирикти- рувчи туцимада қон томирлар пайдо булади. Шундай ^нлиб, эпи- телийдан фақат эмал хосил булади, дентин, цемент, пульпа, перо- донт эса. мезенхимадан ривожланади. Эмал органи эса такомил- лашаётган тишларнинг шаклини белгиловчи тузилма ҳисобланади.

Доимий тишларнинг таракдиёти асосан эмбриогенезнинг 4-ойининг охири ва 5-ойининг бошларида ривожланади. Булар ҳам тиш пластинкаси ва мезенхимадан ^осил булади. Даставрал иккала тиш умумий альвеолада ётади, аммо булар орасида суяк-тусири булиб, 6—7 ёшда остеокластлар суяк тусицларини ва сут хЦшларининг илдизини емайради. Сунг доимий тишлар тез ривожланади. Типпнинг чиқишига механик кучдан ташқари организмнинг умумий ХОЛЗТИ ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Бир қатор касалликларда (туберкулёз, рахит, ич кетар) тиш-1ПТНГ чиқиши секинлашади. Микседема касаллигида тишнинг чиқиш муддати ва тартиби бузилади.

Биринчи кесувчи тишлар боланинг 6—8 ойлигида чиқади. Аввал пастки тишлар, сунг ю^ори тишлар чиқади. Боланинг 8—12 ойлигида 2-кесувчи тишлар чиқади. 12—16-ойлигида премолярлар, 15—20 ойлигида крзи^ тишлар, 20—30 ойлигида молярлар чиқади.

#### ДОИМИЙ ТИШЛАР ФОРМУЛАСИ

Унг	8 7 6 5 4 3 2 1		1 2 3 4 5 6 7 8	чап
томон	8 7 6 5 4 3 2 1		1 2 3 4 5 6 7 8	томон
	*		•	

Доимий тишлар ь;уйидаги муддатларда чиқади:

1 — кесувчи тишлар	— 7—8 ёшда
2 — кесувчи тишлар	— 8—10 ёшда
1 — премолярлар	— 9—10 ёшда
1 — молярлар	— 6—7 ёшда
2 — премолярлар	— 11—12 ёшда
2 — молярлар	— 12—13 ёшда
3 — молярлар	— 16—24 ёшда

#### ТИШНИНГ ТУЗИЛИШИ

Эмал. Эмал тишнинг тож цисмини қоплаб туради (230-расм). Эмалнинг қалинлиги тишнинг ҳамма ерида бир хил эмас. Тиш буй-нининг чеккасида унинг ^алинлиги 0,01 мм, чайнов юзасида 1,62—1,7 мм. Минерал тузларга бойлиги ва кристалларининг жойлаши-ши эмалнинг қаттиқлигини таъминлайди. Каттицлиги жи^атидан эмал кварц ва аппатит уртасида туради. Эмалда минерал тузлар микдори 96%. Аноганик моддаларнинг куп цисмини кальций ва фосфор тузлари ташкил қилади. Кальций фтор би-



230-расм. Тишнинг буйлама кесими (схема).

А — тож кismi; Б — буйин; В — илдиз; 1 — эмал; а — эмал призмалари; 2 — Ретциус чизиклари; 3 — Шрегер йуллари; 4 — дентин каналчалари; 6 — пре-дентин; 5 — одонтобласт; 6 — тиш пульпаси; 7 — кон томирлар; 8 — милк; 9 — тиш боғлами; 10 — аджай-расиз ва пужайралн цемент; 11 — периодонт; 12 — тиш эльвеоласининг суяги; 13 — тиш илдизининг канали.

450

призмасининг бетартиб жойлашган кундаланг ва буйдамаси-га йуналишини курнш мумкин. Эмални радиал йупадишда кесиб утувчи ^орамтир ва оч йуллар Шрегер йуллари, тишнинг буйлама кесимида куринган ингнчка кийшик чизиклар эса Ретциус чизи\*;-лари деб аталади. Бу чизиклар о.акланиш даври билан борлан-ган булиб, унинг кенгайиб кетишн, эмал хосил булишида бу жараённинг ута секил борншидан далолат беради. Ретциус чизицларига чайнаш вақтида кучларнинг йуналишини курсатадиган тузил-ўа деб ҳам каралади.

Эмал маълум микдорда узидан сув, мочевина на баъзи бускларни утказиши мумкин. Ушшг органик кисмида аминокислота-лар —гистидин, лизин, аргинин, глицин, цистин ва янада мордон мукогюлисахаридлар, липидлар ва иш^орий фосфатазалар мав-жуд.

Дентин. Дентин тишнинг асосин массасини ташкил этйди (230-расмга к.). Дентинда 72% аноргаик ва 28% органик ўодда бор. Органик модданинг асосий кисминн коллаген тапшилн қилса, апорганик моддаларни кальций, фосфор ва магний тузлари хосих қи-лади. Ундан ташкари, кам микдорда бўлса-да кальций фтор би-рикмаси учрайди. Баъзи олимларнинг фнкрича, дентин ^ам суяк хисоблапади, аммо у аича узгарган ва каттикдир. Бундап ташкари, унинг" хужайралари — одонтобластлар бир томонга йигилиб жойлашади. Дентин "асосий модда ва унда жойлашган дентин каналчаларидан тузилган. Асосий моддасн таркибида коллаген фибриллалар ва ёпишқок модда булади. Дентиннинг ташки кава-тида коллаген толалар асосан радиал жойлашади ва тутам булиб ётади. Булар орасида \у\и (тангенциал) толалар ҳам булади. Тангенциал толалар асосан, ички, яъни пульпага я^иу кистени хосил қилади. Дентиининг охакланиши

рикмаси 4% га як»н. Органик моддалар 3,5% бу-либ, мукопротеид ва ок-силлардан ташкил топган. Эмал призма ва призма оралик, моддадан тузил-ган. Эмал юзаси юпқа Насмит пардаси билан қопланган. Бу..парда тишнинг буйин к^исмида милк эпителийси" билан туташиб кетади. Эмал призмалари чузиқ, 5—6 кир-ралик тузилмадир. 10—20 та призмалар тутамлар ХОСИЛ қилиб ётади. Хар бир призм анинг устки пардаси булиб, у з^орам-тир рангга буялади ва у призманинг узига нисба-тан органик моддани куп-ро^ тутати. }^ар бир призма узаро ёпишқок модда билан боғланган ва ора-ли^ моддаларга нисба-тан камроц о^акланга». Электрон микроскопик кузатишларга Караганда эмалнинг органик асоси жуда ингичка, ипсимон турдан тузилган. Бу ор-ганик тур призмаларнинг ичи ва оралиридаги мик«е-рал тузлар ичида ётади.

Эмал призмаларининг йу-налиши мураккаб. Призмалар дентин ва эмал че-гарасида, аввало, дентин-га перпендикуляр жойла-шиб, сунг эмалнинг урта-ларнда спирал йуналишга эга бу^ладн. Тишнинг бунлама кесимида эмал

нотекис булиб, интерглобуляр бушликлар хосил килади. Интерглобуляр бушликлар кагта еки кичик булади. Коронка кисмида улар анча йирик, илдиз кисмида майда булиб, донатор қаватни <sup>^</sup>осил килади. Интерглобуляр бушликлар модда алмашиниши жараёнида қатлао;са керак Юко-рида айтиб утганмиздек, дентинниги асосий моддасида дентин каналчалари булиб, улар одонтобластлар усимталарни тутати. Одонтобластларнинг танаси эса пульпа да жойлашади. Пульпа-дан чнққан одонтобластларнинг усимталарни пурга ухшаб тар<sup>^</sup>а-либ, дептига киради ва унинг ташки юзасида тугади.

Дентин каналчалари тиш илдиз кисмида ён тармок/тар беради, лекин бундан тармокларниш коронка со<sup>?</sup>асида кам учрайди. Фа<sup>^</sup>ат дентиннинг эмал билан туташган еридагина каналчалар яна майда шохчалар беради. Цемент билан чегарадош срида каналчалари аича тармоқлар бериб, бир-бири билан туташиб кстади. Баъзи каналчалар цемент ва эмал моддасига киради ва пуфакча шаклида тугайди. Бундай ҳолатни айникса, тишнинг чайиов юзасида куза-тиш мумкин.

Дентин каналчаларининг ички пардаси аргирофил толзлрдан тузилган. Булар атрофида минерал моддалар куп булади,

Толаларнинг йуналиши буйича дентинда 3 зона:

1) ташқи-эмал ва цементга ёпишиб жойлашган, тишга нисба,- тан радиал йуналган толалар — Корф толалари зонаси;

2) тангенциал х<sup>^</sup>амда кундаланг кетган толалар-Эбнер толаларидан иборат оралик зона;

3) тангенциал йуналган толалардан ташкил топган, кенг ички зона. Ташқи ва оралик зоналар ёпич дентин деб аталади. Дентиндаги толалар электрон микроскопда кузатилганда уларда кундаланг чизиқлар борлиги аниқланган. Х,ар бир чизиқ 64 нм га тенг булиб, коллаген толага ухшаб;к'етади. Дентин' ва одонтобластлар ,ора\_сида. предентин.— .о<sup>^</sup>акланм.аг.ал,,деатн даялами...ётвД-<sup>^</sup>Дея--,...-. тин эримайдиган фосфат тузларининг предентин қатламларига .чуқиҳидан,усади. Тузларнинг айрим миқдори дентинга перирдо;т ва цемент орқали <sup>^</sup>ам утиши мумкин.

**Цемент.** Цемент тишнинг уч цисмидан буйнигача дентиннинг ташқи юзасини қоплаб турган қаттиқ тузилмадир (230-расмга қ). Цемент дентин сингари қаттиқ булмаса-да, химиявий таркиби жи<sup>^</sup>атидан суякка яқин туради. Унинг 22 процентини органик, 46 процентини аорганик бирикмалар ва 32 процентини сув ташкил этади. Гистологик жи<sup>^</sup>атдан хужайрали ва з<sup>^</sup>ужайрасиз цемент тафовут этилади. <sup>^</sup>ужайрасиз цемент коллаген толалар ва аморф ёпишқоқ моддалардан иборат булиб, тиш илдизини ураб туради. Толалар радлал ва кундаланг йуналган булади. Радиал коллаген толалари тиш илдизи орқали тиш жойлашган суяк чуқурчасини тешиб кирувчи Шарпеев толаларими <sup>^</sup>осил килади. Бу коллаген толаларнинг ички учи дентиннинг коллаген толалари билан туташади. Х,ужайрали цемент тиш илдизининг уч кисмида жойлашади. Цементнинг бу хили цементобласт хужайраларидан ва асосий мод-дадан иборат булиб, дагал толали суякни эслатади. Ленин суякдан қон томирларнинг булмаелиги билан фарқланади. Цемент периодонта жойлашган томирлардан диффуз йули билан озикланади. }<sup>^</sup>ужайрали цементда коллаген толалар бетартиб жойлашади.

**Пульпа.** Пульпа тиш илдизи бушлигида ва илдиз каналчаларида жойлашади (281-расмга қ.). Пульпа хужайра элементларига мул юмшоқ туцимадан иборат булиб, томирлар <sup>^</sup>амда нервлар билан яхши таъминланган. Бу туқиманинг асоси дентин каналчалари ва цемент <sup>^</sup>ужайралари усимталари билан боғланган. Бундай ҳолатнинг дентин озикланиши учун аҳ,амияти катта. ><sup>^</sup>ужайраларнинг турига курафульпа 3 қаватдан иборат:

1. Бир неча қават жойлашган ноксимон хужайралар — одонтобластлар тутган четки қават.

2. Фақат преколлаген толаларидаи ташкил топган, такомиллашиб бориб, одонтобласт х,ужайраларини <sup>^</sup>осил цилувчи майда <sup>^</sup>ужайралардан иборат урта қават.

3. Гистиоцит (макрофаг), адвентиция ва фибробласт хужайра-лари ><sup>^</sup>амда коллаген ва аргирофил толаларидан иборат марказий қават.

Тиш пульпасида эластик толалар йук. Одонтобласт хужайраларининг узунлиги 30 мкм дан, эни эса 6 мкм дан ошмайди. Унинг цитоплазмаси майда донатор, базофил булиб, ядроси хужайранинг асос цисмида жойлашган.



Пульпадан одонтобласт усимталари дентинга кириб кетади. Бу хужайралар уз функциясига кура остеобластларга ухшаб кетади. Ташки — периферии каватда одонтобластлардан ташқари, преколлаген толалар ҳам учрайди. Бу толалар хужайралар орасидан утиб, дентинга киради ва дентиннинг коллаген толаларини ҳосил қилишда иштирок этади. Пульпа тишининг оэнцланишида кагта аҳамиятга эга. Пульпанинг олиб ташланиши тишининг модда, алмашилиши, усиши ва регенерациясини тухтатади. Одонтобластнинг ташқи юзасидан чикдан узун усимта (Томас иплари) дентин каналчаларида ётади.

Бу усимталарга модда алмашинув процессида дентин ва эмалнинг минерал тузлар билан таъминланишида муҳим аҳамияти бор деб қаралади. Одонтобластларда тиш тузимасининг кальцинацияси жараёнда иштирок этувчи ишқорий фосфатаза, Хужайраусимталарида эса мукополисахаридлар аниқланган.

**Периодонт.** Периодонт суяк альвеоласи ва тиш илдизи ораллигида жойлашган бириктирувчи туцимадан иборат тузилма. Периодонт асосан Шарпеев толалари деб номланувчи ва цемент ҳамда суяк чуқурчаларига туташиб кетган коллаген толаларидан иборат. Бу толалар бир қанча группаларни ташкил қилади. Коллаген толаларининг милк группаси периодонтни милкнинг хусусий қана-ти билан боғлайди. Толаларнинг тишлараро группаси бир тиш, цементдан иккинчи тиш цементи томон йуналган булади. Шу икки группа коллаген толалари биргаликда тишнинг айлана бог-ламини ҳосил қилади.

Тиш альвеоласи билан боғланган периодонт толалари 4 та тута мни ҳосил қилади: 1) суяк альвеоласидан цементга кетган ту-<sup>4</sup> тамлар; 2) тиш узунаси бўйлаб тикка йуналган тутамлар; 3) суяк-дан бошланиб тиш учи томон йуналган ва цементга ботиб қирувчи қийшиқ тутамлар; 4) тиш илдизининг учидан атроф суякка йуналган чуқди тутамлар.

Периодонт тишнинг боғловчи аппарата ҳисобланиб, чайнаш мобайнида босимнинг бир меъёрида тақсимланишини таъминлайди.

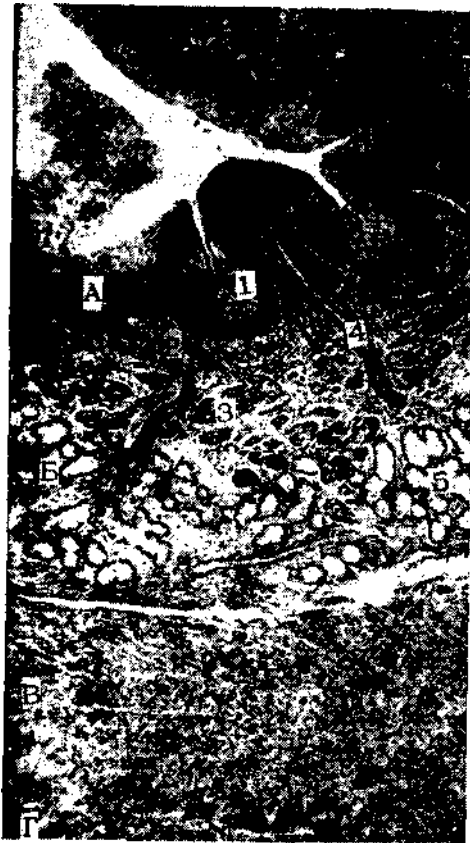
## ЮТЦИН

Юткин — нафас ва ҳазм йулларининг кесишиб утган жойидаги орган. Юткинда 3 қисм: бурун, ОРИЗ ва ^ицилдок тафовут этилади. Бу қисмларнинг ҳар бири турлича тузилишга эга. Юткиннинг бурун қисми куп к^аторли ^илпилловчи эпителий билан қопланган. Шиллиқ қаватнинг хусусий ^исмида- аралаш безлар ётади. Огиз ва ҳикилдок^ қисмлари куп ^аватли ясси эгителлий билан қопланган. Бу ^исмлар шиллиқ пардасининг хусусий пластинкаси сийрак; бириктирувчи туцимадан иборат бўлиб, жуда куп эластик толалар; тутати. Шиллиқ ости қаватида мураккаб шилли^ безларнинг охир-ги бўлими жойлашади ва уларнинг секрет чиқарув найлари эпителий юзасига очилади. Юткин барча қисмларининг мушак қавати кундаланг тартиб мушакдан иборат бўлиб, у икки хил — ички бўйлама, ташқи — циркуляр йуналган. Юткин ташқаридан адвентициал парда билан уралган.

453

## КИЗИЛУНГАЧ

Кизилунгач эмбрионал ичак найининг олдинги қисм эпителийсидан ривожланади. Эпителий қавати ичак эктодермасидан, бошқа қаватлари эса атрофдаги мезенхимада пайдо булади. Чакомиллашиш жараёнида эпителиал қават бир неча марта узгаради. Даставвал, эмбриогенезнинг 4-ҳафтасигача кизилунгач эпителийси бир қаватли цилиндрсимон эпителийдан иборат бўлиб, сунг икки қаватлига айланади. Шу вақтдан бошлаб эпителий қатлами "иб" кетади ва кизилунгач тешигини беркитиб қуяди. Кейинчалик, эпителий емирилиб, янаёйнингичи очилади. 13 ҳафтадан бошлаб хил-



билан буюлган. Об. 3, оқ 10.

А-шиллик қават; Б - шиллик ости қават; В-мушак қават; Г—ташки қават; 1-куп қаватли ясен эпителий; 2 - шиллик қаватнинг хусусий қатлами; 3 — шиллик қаватнинг мушак қатлами; 4 — кизилунгач безларининг чиқарув йуллари; 5 — безнинг охириги қисмлари.

454

пласти/нқасидан иборат. Эпителий куп' ^аватли мугузлан-майдиган неси эпителий булиб, қалинлиги 200 мкм га тенг 20— 25 к ават з^ужайра к атламларидан иборат. Энг юқори қатламлари-даги ясси хужайраларда мугузланиш аломатлари булади. Эпителий қатламининг базал ^ужайраларида митоз булинишларни учра-тиш мумкин. Бу ёш хужайралар етилиб юк/эрига сурилади, юза хужайралар эса, кетма-кет тушиб туради. Шу тарзда физиологгии регенерация юз беради. Эпителий аниқ куринадиган базал мем-бранада ётади. Унинг остида хусусий қават жойлашган. Хусусий қават сийрак шаклланмаган бириктирувчи тўқимадан иборат. Эпителий ва хусусий қават бир-бирига кириб бурмалар ҳосил қи-лади. Бириктирувчи тук,имада эластик ва. коллоген толалар мул булади. Бу ерда бириктирувчи туқиманинг ҳамма компонентлари мавжуд булиб, жуда куп лимфоцитлар учрайди. Купинча бу лим-фоцитлар диффуз жойлашса, баъзан улар лимфоид фолликула ҳосил Кулиши мумкин.

Шиллик қаватнинг хусусий қисмида к изилунгачнинг кардиал безлари жойлашади. Улар тудатуда булиб 2 группани ташкил цилади. {^изилунгачнинг юқори группа безлари хик илдоқ узукси-мон торзйй ва 5-кекирдик з^алқаси соҳасида жойлашади. БОШҚЗ тудат безлар эса цуйи цисмида — цизилунгачнинг меъдага утиш ерида ётади. Бу безлар меъданинг кардиал бёзларига ухшаш ту-зилган. Безларнинг охириги булимлари шилли^ ишлаб чиқарувчи цилиндрсимон ёки кубсимон хужайралардан иборат булиб, баъзан уларда париетал хужайралар ҳам учрайди. Без найлари юза эли-телийга очилади. Шиллик парданинг мушак пластинкаси силлици. мушак >ужайраларидан тузилган. Улар буйлама жойлашади ва куйи томонга купайиб бориб, цизилунгачнинг меъдага утадиган ерида ^алинлиги 200—400 мкм га ётади. Шу мушакнинг бушаши-

пилловчи хужайралар цито-плазмасида гликоген булган пуфаксимон хужайраларга айланади. Бу хужайралар яссиланиб куп қаватли ясен эпителийни ҳосил қилади. Х^илпилловчи эпителий қол-диқларини янги турилган бола да ҳам куриш мумкиҳ Катта ёшда бундай эпителийни шилли^ без найлари-дагина учратиш мумкин.

1^изилунгач безлари эм-бриогенезнинг 3-ойида, мускул қавати 2-ойида тако-милланади.

**Кизилунгачнинг тузили-ши.** Кизилунгачнинг девори 4 қаватдан тузилган (231-расм).

1. Шиллик қават — 1ип!-са тисоза.

2. Шилли^ ости қава-ти — 1ип!са зиБтисоза.

3. Мушак қават — 1ип!са гпиБси1апБ.

4. Адвентиция қавати — 1ишса айуепИИа.

Шиллик ва шиллик ости қавати бир неча (7—10)

””” ” ” —  
231-расм. К^изилунгач. Гематоксилін-эозин

Бурмалар озик; модда ута-ёТГЭНДЗ ёЗИЛЭДИ.

Кизилунгачнинг ШИЛЛИПХ

\*\иоп.1^п1 ачпиш шилли,з\.

КпелТу ЭПИТСЛИЙ КЗВаГ XV-

” ” \* ’ •  
СуСИИ ҚаВЗТ ВЭ МуСКуЛ

бурмалар ҳосил қиладн.

с Г ”

ши натижасида ози<sup>^</sup> модданинг қизилунгачдан утиши енгиллашади.

*Шиллиқ ости цавати* сийрак толали шаклланмаган бириктирувчи ту<sup>^</sup>имадан тузилган. Коллаген ва эластик толалар купинча буйламасига йуналади. Бу цават қалинлиги 300—700 мкм га тенг булиб, шиллиқ ости цаватида шиллиқ ишлаб чи<sup>^</sup>арувчи хусусий безлар жойлашади.- Бу мураккаб тармоқланган найсимон альвеолар бездир. Безнинг охирги булимлари шиллиқ хужайралардан ташкил топган.

Без секрет, аввал майда, сунг йирик чи<sup>^</sup>арув найларига куйилади. Улар қушилиб<sup>^</sup>эпителий юзасига очилади. Майда найчаларда эпителий бир цаватли кубсимон ёки паст цилиндрсимон, йирик найларда эса куп қаватли ясси хужайралардан иборат. 1\изилунгачнинг хусусий безининг маҳсулоти шиллиқ парданинг юзасини намлаб озиқ модданинг яхши силжишини таъминлайди.

*Мушак цавати* ички циркуляр ва ташқи буйлама ётган мушаклардан иборат булиб, унинг қалинлиги 1—2 мм га тенг. Мушак қавати қизилунгачнинг юқори қисмида кундаланг таргил, урта<sup>^</sup>исмида эса ҳам кундаланг таргил, ҳам силлиқ мушак, цуйи қисмида эса факатгина силлиқ мушаклардан тузилган. Ички циркуляр. рақдиётнинг 7—8-ойларида меъда безларида факат қушимча ва париетал х<sup>^</sup>ужайралар фарқланади. Бош хужайралар кейинрок, бориб пайдо булади.

Меъданинг пилорик қисмида эпителий қоплами кечрок, такомиллашади. Бу ерда меъда чуқурчалари эмбриогенезнинг 9-ҳафта-сида пайдо бўлса, безлар 15-ҳафтага келиб дифференциял-шади.

Меъданинг кардиал безлари эса, яна<sup>^</sup>ам кечрок — эмбрионал таравдиётнинг иккинчи ярмидан бошлаб тараққий этади. Меъда мушак қаватининг тараққиёти нотекис боради. Айлана мушаклар эмбрион тараққиётининг 6-<sup>^</sup>афтасида з<sup>^</sup>осил бўлса, кечрок—4-ой-да, узунасига ва кундаланг йуналган мушаклар қатлами пайдо булади. Меъда шиллиқ цаватининг мушак қатламлари эмбриогенезнинг 3-ойида ва кейинчалик пилорик сфинктер шаклланади\* Хатто<sup>^</sup>омиланинг турилиш пайтида з<sup>^</sup>ам з<sup>^</sup>али меъда без з<sup>^</sup>ужайра-лари мукамал таксимллашмаган булади. Янги тугилган мақоло<sup>^</sup> меъдаси асосан мукоид секрет — шиллиқ ишлаб чиқаради. Пепсин ва бош<sup>^</sup>а ферментлар 5—6 ойлик чақалоқларда, хлорид кислота ХОСИЛ булиши эса 1 ёшдан бошланади. 10—12 ёшлик болалар меъдаси тузилиши ва фаолияти жи<sup>></sup>атидан катталарникидан фарқ<sup>^</sup>илмайдиган булади.

Меъда эмбриогенез даврида айрим нотугри з<sup>^</sup>олатлар руй бе-риши мумкин. Масалан, агар меъда ва ичак найининг бурилиш ҳолати юз берса, айрим ёки барча ички аъзоларнинг аксинча жой-ланиши руй беради. Айрим ҳолатларда меъданинг тара<sup>^</sup>қиёти да-вомида унинг цуйи томонга силжишининг бузилиши натижасида, диафрагма шаклланиши билан, меъда узининг доимий урнини 3-гартириб, курак қасасининг орқа соз<sup>^</sup>асига жойлашиб қолади. Баъзан бирламчи ичакда меъданинг ун икки бармоқ ичак билан туташган жойида сицилиш ва атрезиялар булиб туради.

## МЕЪДАНИНГ ТУЗИЛИШИ

Меъдада анатомик жиз<sup>^</sup>атдан кардиал, туб, тана ва пилорик қисмлар тафовут этилади. Меъда девори шиллиқ, шиллиқ ости, мушак ва сероз пардалардан иборат (232-расм).

**Шиллиқ, парда.** Меъда сат<sup>^</sup>и унинг чуқурчалари, бурмалари ва майдонлари з<sup>^</sup>исобига нотекис булади. Уларнинг з<sup>^</sup>осил булн-шида шилли<sup>^</sup> ва шиллиқ, ости пардаси иштирок этади, Бур-малар факат буш меъдада, мушак қават қисқарган вақтда ку-ринади.

Меъда безлари бир-биридан бириктирувчи туқима қатламлари орқали ажралиб турувчи группаларни з<sup>^</sup>осил қилади. Шу қатлам-лар меъда майдончаларининг чегараси<sup>></sup>исобланади. Меъда эпите-лиал<sup>^</sup>опламининг шиллиқ<sup>^</sup>авати хусусий қатламларга ботиб ки-ришидан 3200000 яқин меъда чуқурчалари ҳосил булади. Бу чу-<sup>^</sup>урчалар меъданинг турли булимларида з<sup>^</sup>ар хил ривожланган бу-лади. Улар меъданинг кардиал, фундал булимларида анчагина саёз бўлса, пилорик булимида ривожланган булади. Қизилунгач-нинг куп қаватли ясен эпителийс меъдага кириш соҳасида

бир қаватли цилиндрсимон эпителий утади (233-расм) ва у меъданинг х<sup>а</sup>мма юзасида бир хил тузилишга эгадир.

К<sup>а</sup>плама эпителий аниқ чегарали, буйчан хужайрали бўлиб, базал жойлашган овал ядрога эга (57-расмга қ.), Меъда чуқурчаларида бу хужайралар думалок, ядроди кубсимон бўлади.



232-расм. Меъда фундал қисмининг девори. Гематоксилин-эозин<sup>а</sup> билан Оялган. Об. 3,5.

К<sup>а</sup>плама эпителийнинг узи-га хос хусусияти унинг без табиатига эгалигидадир. Унинг секретари шиллиқ табиатга эга бўлиб, таркибида нейтрал ва кислотали мукополисахаридлар бўлади.

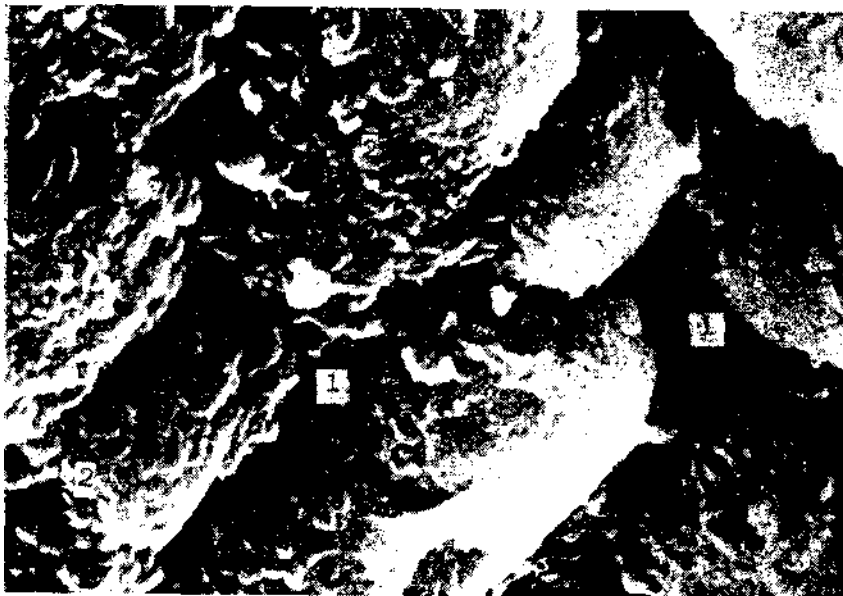
Меъданинг кардиал, туб ва тана бўлимларида ҳам нейтрал, ҳам кислотали мукополисахаридларнинг синтези қилса, пилорик бўлимининг эпителиал қоплами хужайралари кислотали мукополисахаридларнинг синтези қилмаслиги аниқланган. Эпителиал қопламнинг секретари меъда шиллиқ қаватини уз ширасининг таъсиридан ва озиқ моддаларнинг жароҳатлашидан асровчи қалин мукоид парда ҳосил қилади. Хар бир қоплама хужайралар апикал ва базал қисмларга ажратилади.

Электрон микроскопик текширишлар қоплама хужайраларининг апикал қисмларида турли шакл ва катталиқдаги секрет доначалари борлигини курсатди. К<sup>а</sup>плама хужайраларининг эркин-апикал юзасида калта ва йугон цитоплазматик усимталар—микроворсинкалар мавжуд (234-расм). Хужайра плазматик мембранасининг ён юзалари, айниқса, уларнинг пастки қисмлари қўллаб-интердигитация ҳосил қилади. Гольжи комплекси қўпичча хужайра ядросининг устки қисмида жойлашиб, бир не-



233 расм. Кизилунгачнинг меъдага утиш цисми. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 3,5, оқ 10.

1 — кизилунгач шиллиқ пардасининг куп каватли ясең эпителийс; 2 — мсьда шиллчк лардасининг цилиндрсимон эпителийс; 3 — мсьда чукурчалари; 4 — шиллиқ парданчнг хусусий кавати; 5 — кизилунгачнинг кардиал безлари; 6 — мсьда безларн; 7 — кон томирлар.



234-расм. Меъда цоплама эпителий ^ужайралари сат-\\ннинг растрловчи микро-скопда куриниши.х300.

1 — XU'jayralararo бушлиц; 2 — ад-жаЯралариннг усниталари.

459

ча параллел жойлашган мембрана ва везикулалардан иборат. Тор каналчалар системасидан иборат булган донатор эндоплазматик тур купинча хужайра'нинг пастки цисмида жоилашади. Рибосома ва полисомалар секрет доначалари ораларида ва цитоплазманинг органеллардан буш цисмида куплаб учрайди. Таёкчасимон митохондриялар майда, донатор, уртача электрон зич матриксга эга булиб, секретер доначалар ва ядро оралигида, айримлари эса хужайранинг ён томонларида ҳамда ядро тагида жоилашади.

Меъда шиллиқ пардасининг хусусий қатла-м^и юмшоқ шаклланмаган бириктирувчи туцимадан иборат булиб, купинча лимфоид элементлар бу ерда диффуз инфильтрат ёки солитар лимфоид фолликулаларни ҳосил қилади. Хусусий ^атламда юмшоқ бириктирувчи туқималар ёрдамида ажралиб турган меъданинг хусусий безлари жоилашади. Меъданинг турли булимларида безлар бир хил тузилишга эга булмай, уларкинг фундад без-

лари куп булиб, улар меъданинг фундал цисмида ва танасида жоилашади, Одамда бу безларнинг сони 35 млн га етади.

*Фундал безлар* деярли тармоқданмаган оддий найсимон безлардир. Безлар бир-бирига жуда яқин жоилашади. Улар орасида юмшоқ бириктирувчи тукима етади, Фундал безларда купинча буйин, тана ва туб цисмлар тафовут этилади. Без буйни чицарув найи каби меъда чуқурчасига очилади. Безнинг туби шиллиқ парданинг мускул цатламига бориб етади.

Фундал безларда бош, париетал, кушимча, буйин ҳамда эндокрин <sup>^</sup>ужайралар тафовут этилади (235-расм).

**Б о ш <sup>^</sup> у ж а й р а л а р ,** Фундал безнинг тана ва туб қисмларида жоилашади. Бу хужайралар уз марказида юмалоқ ядро тутиб, цилиндрсимон куринишга эга булади. Дужайранинг секрет доначалари жойлашган апикал ва базофил буюлувчи базал қисмлари мавжуд. Гистохимиявий усул билан бош хужайраларда пепсиногешшнг ишланиши аниқланган. Бош <sup>^</sup>ужайраларнинг тузилиши секрет ҳосил булиш босқичлари жараёнида узгариб туради. Хужайра фаолиятининг ошиб, унда секретнинг йирилиши х<sup>^</sup>ужанрани йириклаштиради ва секрет доначалари яққол куриниб цолади. Секрет хужайралардан чиқиб кетганда эса хужайра кичиклашади. Бош хужайранинг электрон микроскопик тузилиши уларнинг апикал юзасида қисқа. ва йугон микроворсинкалар борлигини курсатди. Душни з<sup>^</sup>ужайэдлар ён плазматик мембраиалари бириктирувчи комплекс ҳосил қилади, уларнинг тагида десмосомалар жоилашади. Базал томонда хужайра қобиғи нисбатан те'кис булиб, базал мембрана йуналишига мое тузилган. Бош хужайраларда донатор эндоплазматик тур яхши ривожланган. Секрециянинг дастлабки босқичида, эндоплазматик турнинг профиллари хужайрада бир цатор текис жойлашган бўлса, секрет йирилиш босқичида улар хужайранинг ядро ости ва атрофи соҳасида жойлашган булади. Эндоплазматик тур каналчалари ядрони ураб, бир-бирига ва базал мембранага ҳамда хужайра ён чегарасига параллел йуналади. Эндоплазматик тур каналчалари уртача электрон зш гомоген модда билан тулган булиб уз ядросини ураб жоилашади.



235-рasm. Меъда фупдал бсзпшшг лектрон мтгк[чфлограммаси.Х 1800.  
эле

айр,; 1 - аддокрик ЧУ-

жанра; 5 — цон каппллярн.

Цитоплазмада рибосома ва полисомалар куп<sub>ч</sub> булади. Тольжи комплекеи аеосан ядро устизонасйда жойлашиб, у секрётор гранулаларнинг шаклланишида иштирок этади. Секрётор доначалар якка, силлиқ мембранага эга булиб, ичида уртача электрон зич модда тутати. Бош хужайраларда митохондриялар куп булмайди. Улар калта ва таёцсимон булиб, цитоплазмасининг х<sup>а</sup>м.ма ерида жойлашиши мумкин.

П а р и е т а л ( у р о в ч и ) х у ж а и р а л а р бош ва қушимча хужайралар базал цисмига тегиб, улардан таш<sup>а</sup>рида ётади (236-рasm). Париетал хужайралар куплаб ишлаб яқарган хлоридлардан мураккаб биохимиявий жараён оқибатйда, меъда чу-

курчаларида, хлорид кислота ^осил булади, деб қаралади. Париетал ^ужайралар меъда беи хужайраларининг энг йириги булиб, марказда жойлашган каттагина ядроли думалоқ ^ужайрадир. Бу хужайралар якка ^олда ётади ва аеосан безнинг тана ва буйин қиемларида жоилашади. Париетал хужайралар цитоплазмаси май-да донатор булиб, оксифил буялиш хусусиятига эга. Безнинг пардетал хужайраларининг электрон микроскопик тузилишининг узи-га хослиги шундаки, бу хужайраларнинг цитоплазмасида нотекис йуналсан ^ужайра. ички каналчаларй еистемаси мавжуд. Унинг усимталари каналчалар деворининг нотекислигини белгилайди. Бу хужайра ички каналчалари кушни ^ужайралар орасид-ан утувчй хужайралараро каналчаларга ёки турридан-турри без буш-, лирйга очилади.

Париетал-хужайраларда митохондриялар ута куп булади. Улар бутун цитоплазма буйлаб ёки баъзан ^ужайра четларйда ётад»:

Митохондриялар овад.— думалоқ шаклда булиб, матрикси зич, майда донатор. Хужайранинг секреция даврида митохондриялар-нинг ташци мембранасида ва кристаларида жойлашган сукцинат-дегидрогеназа ферментлари микдорининг ошиши, митохондрияларда оксидланиш-Цайтарилиш реакцияларнинг кучайганлигидан далолат беради. Париетал ^ужайралар микроканалчалари ва митохондрияларй орасида ривожланган вакуоалар еистемаси жайлашганлиги туфайли, бу хужайра ровак курййишга эга булади. Вакуоляр сйстфалар силлиқ эндоплазматик т>^рнинг, ^осиласи ^исобланадш Париетал хужайраларда донатор эндоплазматик тур алоҳида жойлашган нотурри каналчалар .^олида учрайди. ^ужай-ра катта булмаган думалоқ, хроматини кам ядрога эга.

1^шмЧа хужайралар купинча без тана цисмида жойлашйб, паст призматик шаклга эга (237-расм). Хужайранинг базал • қисмида ядро жоилашади. ^ушимча хужайралар цоплама эпителийси махсулотларидан фаркланадиган, шилликсимон моддз ишлаб чицаради. Баъзи олимларнинг таъкидлашича, бу хужайралар сиртида мукоид моддадан ташқари оксил ҳам булаййи. Шунинг учун ҳам, кушимча ^ужайралар мукоид — пептид хужайралари номини олган. Электрон микроскопда кушимча ^ужайраларнинг апикал қисмида кам микдорда калта, бир хил катталиқда булмаган хужайра усимталари куринади. ^ужайрада секрет тупланиш вақтида бу усимталар ёзилиб кетади ва хужайра сат^и





236-расм. Фундазни ташкил килувчи ^ужайраларнинг электрон микро-  
фотограммаси.Х6.000.

1-паристал аджайра; 2-бош аджайра; 3-фундал без бўшлиги- 4-хусусий қағлш  
дужайралари; 5-кон томирлар. Ёусуся ^агллм



^37-расм. Кушнмча  
ху.капрашг электрон  
микрофото.-раммасм. 1 -  
сскрешр доначалар; 2 -  
иластинкаснмон комтско-  
Т п«и  
ТЯ.; 4- • мншхондриял,...;  
5 --"адо^б'- ад^лмн «"

тек-исланиб қолади. Хужайра  
ей юзаси текис бўлса-да, айрим  
ХОЛ-ларда  
интердигитациялар зфсил  
цилади. Кушнимча  
^ужайралар- нинг апикал  
ҚИСМИ секретер доначаларга  
бой бўлади. Секрет до-  
началарининг етилиши билан  
уларнинг электрон зичлиги  
сусаяди ва гранула  
мембранаси йуцола бошлайди.  
Қ-ушимча з^ужайралар-да  
Гольжи комплексу >та  
ривожланган бўлиб, унинг  
барча структура  
компонентларини тула фарз  
этии! мумкин. Секреция  
босци-чига қараб бу  
органеллаларнинг структур  
компонентларининг уза-ро  
нисбати узгариб туради.  
Кушнимча з^ужайранинг  
донадор эндо-плазматик тури

бутун цитоплазмага тарқалган  
камчил каналча-лардан иборат.

Хужайранинг рибосомалар  
аппарати асосан эркин ётган рибо-  
сома ва полисомалардан ташкил  
топган. Митохондриялар оз бўлиб,  
кристалари парцётал  
з<ужайраларникига нисбатан  
камрок. Кушнимча з^ужайралар  
ядрочаси РНК ни кам микдорда  
тутади. Хужайра ядросида ДНК  
майда доначалар з^олида учрайди.  
Поли-сахаридлари аниқловчи  
гистохимиявий усул — ШИК-  
реакция унинг без туби томон  
сусайиб боришини курашди.  
Кушнимча з^у-жайраларда кислотали  
мукополисахаридлар з^ам  
аниқланади. Айрим олимларнинг  
фикрича, сульфатланган  
мукополисахаридлар фақатгина  
меъда шиллик пардасининг  
цушимча з^ужайраларида ишлаб  
ч»жарилади. Ички антианемик  
Кастль фактори фунда без-ларнинг  
буйин цисмида жойлашган айрим  
з^ужайраларда з^осил бўлади, деб  
з^исобланади.

Буйинча ёки оралик  
з^ужайралари меъда чуқурча-  
ларининг цоплама з^ужайраларига  
ёndoшиб жойлашади. Бу ху-  
жайралар безларнинг кам

дифференциалланган камбиал з<sup>^</sup>ужай-ралари з<sup>^</sup>исобланади. Буйинча эджайраларидан меъда қоплама хужайралари ва меъда шиллик пардасининг бошқа безли з<sup>^</sup>ужай-ралари з<sup>^</sup>ам з<sup>^</sup>осил булади. Бу з<sup>^</sup>ужайралар паст кубсимон булиб, йирик, овал ёки думалоқ ядрога эга. Хужайраларда купйинча митоз фигураларини учратиш мумкин. Оралиқ з<sup>^</sup>ужайра цитоплазмасида нейтрал ва кислотали мукополисахаридлар булади. Фундал без-ларда юкорида куриб чицилган хужайра.алардан ташқари эндокрин хужайралар з<sup>^</sup>ам фарқланади.

**Э н д о к р и н**  
х у ж а й р а л а р  
цитоплазмаси кумуш тузи билан буялганда аниқ куринадиган (аргентофил з<sup>^</sup>ужайралар) з<sup>^</sup>ига хос доналар тутиши билан ажралиб туради. Ҳозирги кунда з<sup>^</sup>азм **ҚИЛИШ** системасида (меъда ва ичакларда) эндокрин з<sup>^</sup>ужайралар-нинг куп тури аниқланган.

Лозаннада утказилган (1977 и.) халқаро илмий кенгашда з<sup>^</sup>азм найлари буйлаб жойлашган эндокрин з<sup>^</sup>ужайралар з<sup>^</sup>ар бирининг биохимиявий хусусияти ва хужайра ички структураларининг нозик тузилишига асосланган з<sup>^</sup>олда уларнинг янги классификацияси тузилди. Шу классификацияга кура барча сут эмизувчилар меъдаси-да куп хил эндокрин хужайра тафовут этилади. Бу з<sup>^</sup>ужайралар меъданинг турли з<sup>^</sup>исмида з<sup>^</sup>ар хил булади. Масалан: меъда тубида «ЕС1», «О», «О1», «ЕС», «А» каби хужайралар жойлашса, чик,иш қисмида «ЕС1» ва «А» хужайралар кузатилмайди, лекин бу қисм-да гастрин ишлаб чиқарувчи «О» эндокрин дужайраси куплаб уч-райди (238-расм).

. Ичак найи буйлаб дам эндокрин хужайраларнинг тури ва мик: дори ҳар хил булади. Ун икки бармоқ ичакда 5, I, I, ЕС, С. О, В| каби эпдокрин хужайрзлар учраса, ипгичка ичаюшнг бошқ,а кис-мида 3, Б, I, ЕС

эндокрин дужайралари куплаб булади. Енбош ичакда уларнннг тури ва микдорн кам булади. Иурон ичак дам ЕС, 5, I. каби Куприна эндокрин з<sup>^</sup>ужайралар тутати,

Эндокрин з<sup>^</sup>ужайраларининг ишлаб чи<sup>^</sup>арган ма<sup>^</sup>сулотлари (гормонлари) дазм системаси фаолиятини бошқарншда нштирок эта-ди. Х,азм йули эндокрин дужайраларининг турли мадсулоглари дар бир дазм аззосининг функционал долатини богацарибгина з<sup>^</sup>олмай, барча аззоларницг серциррали фаолиятинн уйгунлаштириб берув-чи мураккаб омнл дисоблаиади. Шу купларда ошцозон — х,азм йулида жойлашган эпдокрин дужайраларида 20 га якин гормон ва турли физиологии жараспларга таъсир этувчи актив моддалар синтезланнши аннк<sup>^</sup>ланган. Шу моддаларнинг айримларўга нисба-тан уларнинг к,айси з<sup>^</sup>ужайраларга тааллуқлиги белгиланган. Бу гормонларнинг айримлари организм ва хазм аззосининг долатяга монанд равишда орган фаолиятинн сусайтиришн ёки кучайтириши м-умкип. Шунинг учун з<sup>^</sup>ам уларга химиявий дистант координатор-лар сифатида каралади.

Эндокрин дужайраларпинг гормонлари, масалан, гастрин ва гистамин ошқозонда хлорид кислота секретиясинн кучайтирса, серотонин, глюкогон шу фаолиятга акс таъсир этади ва пепсин ажралишии з<sup>^</sup>ам сусайтиради. Шу каби жараёплар о<sup>^</sup>ибатпда ош-қозон без аппаратининг маълум меъёрда иптлаши учун шаролт яратнб берилади. Функционал холатларнн кучайтирувчя ва сусай-тирувчи гормонлар нисбатинннг узгариши ош<sup>^</sup>озон-з<sup>^</sup>азм йули без-ларннинг гнпо- ёки гиперфункция долатппи таъминлайди ва на-тижада, турли патологик жараёиларнинг юзага келишига сабабчи булади.

Меъда шилли<sup>^</sup> пардасининг мушак цатлами 3 I\ават: ички ва таил;и айлана ҳамда уртада ётган узунасига й<sup>^</sup>налган силли<sup>^</sup> мушак дужайраларидан нборат. Шу катламдан моъда безлари жойлашган ту<sup>^</sup>имага баъзи бир мушак дужайралари утади.

Меъданинг *шиллх ости цавати* юмшок, толали шаклланмаган бириктирувчи ту<sup>^</sup>имадан иборат. Бу ерда куагина эластик тола-лар, томирлар вад нерв чигаллари (Мейснер чигаллари) жойла-шади.

Меъда *мушак пардаси* меъданинг турли булимларида бир хил ривожланмаган. Меъданинг кардиал цисмида мушак нарда юп<sup>^</sup>а бўлса, тана булимида, айтхса, пилорик қисмида ута яхши ривож-ланган б<sup>^</sup>либ, пилорик сфинктер х,осил қилади, Мушак парда ички ҚНИШИҚ

йуналган, урта — циркуляр ва таиҳи узунасига кетган. 3

а  
т



ламлар орасида Ауэрбах нерв чигалини тутган юмшоқ бириктирувчи тупима жойлашади.

Меъда *сероз пардаси* мушак пардага ёпишган юмшоқ бириктирувчи тупима ва таш-қи томонидан ясен эпителий — мезотелий билан қоп-ланган тузилмадир.

*Меъданинг пилорик безла-ри* меъданинг ун икки бармоқ ичакка чиқиш жойида булади. Меъданинг бу цисмида меъда чуқурчалари янада чуқурроқ булиб, шиллик парданинг де-ярли ярмисини эгаллайди (239-расм). Бу безлар калта ва ута тармоқланиб кетганлигидан одатда без секретор <sup>^</sup>исмлар<sup>^</sup>нинг кундаланг ҳамда қийшиц кесмалари учрайди. Пилорик безлар сийрак жойлашган булиб, улар орасида анчагина бириктирувчи тупима <sup>^</sup>атлами жойлашади. Без хужайралари бир типда булиб, фундам безлар қушимча <sup>^</sup>ужайралари-нинг тузилишига ухшайди. Бу

239-расм. Меъда пилорик <sup>^</sup>исмининг шиллиц қавати. Гематоксилин-эозин билан бўялган. Об. 3,5, ок 10.

1 — к<sup>^</sup>пловчи эпителий; 2 — пилорик безлар; 3 — меъда чуқурлари; 4 — шиллиц парданинг мушак патлами; 5 — шиллиц ости йавати.

<sup>^</sup>ужайраларда фақат нейтрал мукополисахаридлар аниқла-«ади. Шу «арса маълумки. пилорик безлар секретари оцсил-ларни аминокислоталаргача парчаловчи дипептидаза каби ферментлар тутадв. Меъданинг пилорик булимида купгина эндо-крин <sup>^</sup>ужайралар қатори меъданинг секрециясини кучайтирувчи гастрин гормонини ишлаб чиқарувчи «О» хужайра ҳавд мавжуд.

*Меъданинг кардиал безлари* охириги секретор булимлари ута тармоқланган оддий найсимон бездир. Бу безлар призматик хужайралардан иборат булиб, яссиланган ядроси хужайра базал қисмида жойлашади. Хужайра цитоплазмасининг апикал қисмида электрон зич секрет доналари тулиб туради. Кардиал без хужайраларининг нозик қуриниши меъда пилорик бўйми қушимча хужайралари тузилишига ухшатан булади.

Меъданинг 1<sup>^</sup>он билан таъминланиши. Меъда артерияси корин артерияси ва унинг тармоқларидан бошланади. Меъданинг кичик қийшиқлигидан бир-бирига қараб 2 артерия (а.  $\text{\$az1pca 51p13^ga}$  ва а. дайМса дех<sup>^</sup>га) йуналиб к;ушилади.

Бу томирлардан меъда»  
нинг олдинги ва орца юза деворига цон томир киради. Меъданинг катта цийшицлиги буйлаб меъданинг унг ва чап чарви артерияла-ри ва меъданинг калта артериялари утиб, шу жойда артерия з^ал-к,асини ҳосил цилади ва орган деворига йуналади. Меъда девори-нинг ичига кирган артериялар сероз, мушак ва шиллик, ости қава-ти томон тармоцланиб, йирик томир чигалини ҳосил цилади. Май-да артерия томирлари шиллиц ости цаватидан шиллик цават томон бориб, шу ^аватнинг бириктирувчи туцимали хусусий цатламида иккинчи чигал барпо этади. Бу тсширлар артериола ва капилляр-ларга тармоцланиб, меъда шиллик цаватининг эпителийсини қон билан таъминлайди. Капиллярлардан *црн* хусусий цатлам вена чигалига ва сунгра шиллик ости чигали томон йуналади. Меъданинг барча веналари клапанларга эга булади.

Меъданинг иннервацияси. Меъда симпатик ва парасимпагик нервлардан ҳосил булган 3 та чигал (субсероз, мушаклараро Ауэр-бах нерв чигали ва шилли^ остидаги Мейснер нерв чигаллари) ор-1^али нерв билан таъминланади. Меъда сезув иннервацияси ор^а мия нервлари з^исобига булади. Бу чигаллар ичида энг йириги мушаклараро чигал булиб, у Догелнинг купгина I тип, камро^ II тип нерв хужайраларидан ташкил топган. Нерв ганглийларининг мивдори оихозоннинг пилорик цисми томон усиб боради.

Меъданинг ёшга цараб узгариши. К,ари одамлар меъдасининг кон томирларида бир талай узгаришлар руй беради. Умумий узга-ришлардан таш^ари меъда деворининг барча цаватлари юп»\ала-шиб кетади. Шиллиц ^ават бириктирувчи туцимасининг усиб ке-тиши натижсида без найларининг миқдори камаяди. Еш улгайи-ши билан шиллик ^ават хужайраларида митотик активлик ва пролиферация жараёни камайиб боради.

Меъда без хужайралари фаолиятининг сусайиши меъда шира-си кислоталик хусусиятининг ва ферментлар активлигининг па-сайиб кетиши билан ифодаланади.

## ИЧАК

Озиқ моддаларнинг з^азм булиш жараёнлари меъда-ичак йул-ларининг турли булимларида кечади. Овцат ҳазм булиши меъда-дан бошланади. Оцсиллар гидролизи, ёглар, карбонсувлар ва нуклеин кислоталарнинг парчаланиши ингичка ичакда тугалланади. • Ичакда озиқ моддаларнинг парчаланиш ва сурилишига ^аратил-ган турли-туман жараёнлар бажарилади. Ичакда ишлаб чиқарил-ган ширада чукма ҳосил қилувчн/ эримайдиган ва суюқ қисмлар тафовут этилади. Ширанинг эримайдиган қисми асосан кучиб туш-ган эпителий хужайралари ва шилимхикдан иборат бўлса, иккинчи цисмй турли хил ферментларга бой суюқликдир. Ичак шираси-нинг купгина ферментлари орасида энтерокиназа, эрепсин, ишқо-рий ва кислотали фосфатазалар, нуклеазала.р, сахароза, лактоза, амилаза ва липаза кабилар му^им аҳамиятга эга.

Ичакнинг эвакуация фаолияти ичакнинг турли перистальтик, ритмик ва тебранма ҳаракатларидан иборат. Ингичка ичакда озиқ моддаларнинг барча таркибнй қисмлари сурилади. Йугон ичак-

469

нинг йормал микрофлораси фақатгина озиқ моддаларни парча-лашдагина йштирок этмай, балки организм учун керакли булган турли хил витаминларни ишлаб чицаради. Ичакнинг бундай му-^им ва мураккаб фаолияти унинг узига хос тузилишндлн келиб чхадн.

**Ичакнинг таракқиёти.** Эмбрион ривожланишининг 5-хафтаси-Да бирламчи ичак найчаси урта цисмидан бутун ичак ҳосил булади. Бирламчи ичак найчаси урта қисмининг олдинги булимндан ун икки бармоқ, урта булимдан оч ичак, ёнбош ва йугон ичаклар пайдо бўлса, орқа булими турри ичак ҳосил цилади. Дуоденал безлар ичак эпителийсидан пайдо ^улади. Ички тарацциётининг дастлабки босқичларида барча ичак найи йирик энтодермал хужай-ралари билан копланган. 5 хафталик эмбрион ннгичка нчак эпите-лийси икки қатор призматик бўлса, фацат 7—8 хафтадан кейинги-на бир цаватли цилиндрсимон куринишда булади. Тарацциётнннг 3-ойлари давомйда ичак юзасида кундаланг чуқурчалар

билан ало-? {ида кабарикларга булинувчй узун бурмалар пайдо булади. Шу кабариклар булажак сурричлар урнидир. 4-ойларга келиб ҳам ингичка, ҳам йурон ичаклар сурричлар билан қопланади. Ингичка ичакда сурричлар сони ортиб боради, йурон ичак сурричларни та-раққиётнинг 9-ойи давомйда узаро, асосидан то учига қадар, тудашиб кетади. Сурричларни ажратиб турувчи бушлиқ шиллик парда ҳосил қилган чуқур ҳолида булиб, Либеркюн безлари ёки крипта-лар деб аталади.

Ингичка ичак ворсинкалари узунасига унинг ярмигача туташганлигидан бу ерда крипталар чуқур булмайди. Ун икки бармоқ ичакнинг хусусий безлари (Брукнер безлари) эмбрион тақомил-нинг 4-ойларида, крипта эпителийсининг шиллиқ ости пардасига ушиб киришидан ҳосил булади.

Шиллик парданинг хусусий а-тлами ва шиллик ости парда эмбриогенезнинг 7—8-афталарида, мезенхимадан тараққий этади.

Мушак парда қатламлари бир виқтда ҳосил булмайди, даставвал 7—8-афталарида ичакнинг ички мушак қатлами, сунг ташқи узунасига йуналган қатлам ривожланади. Мушак парда эмбрион ҳаётининг 7—8-ойларида тула ҳосил булади. Сероз парда мурғак тараққиётининг 5-афталарида эмбрионал бириктурувчи тўқима-дан пайдо булади. ^

ИНГИЧКА ИЧАКНИНГ  
ТУЗИЛИШИ

%

: Ингичка ичакда шиллик, шиллиқ ости, мушак ва сероз парда-лар тафовут этилади (240-расм).

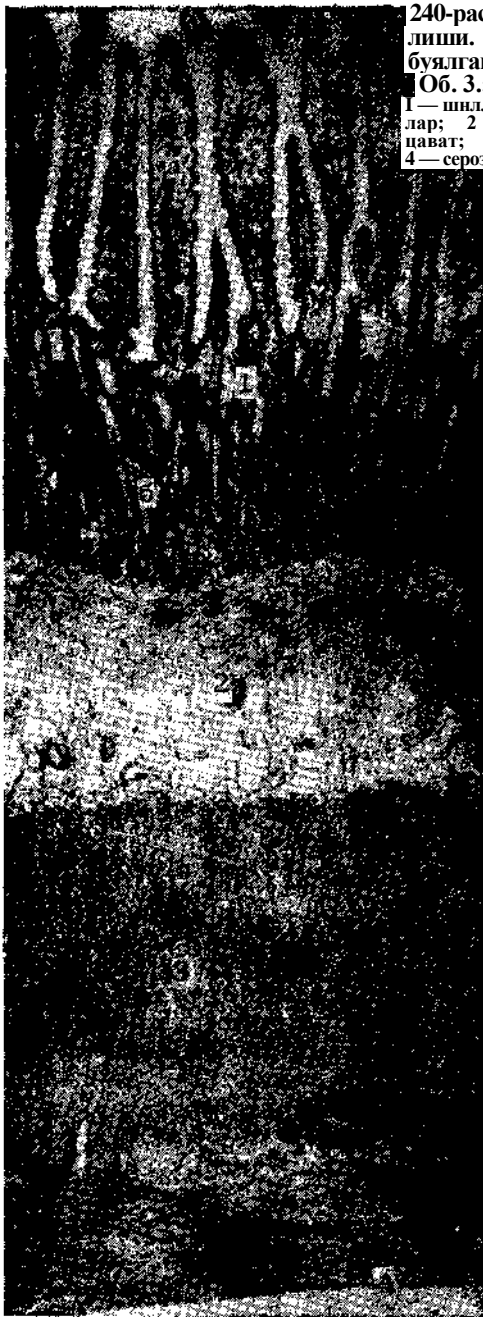
- Шиллқ парда эпителий, хусусий ва мушак қатламдан иборат бўлиб, бармоқсимон усимталар — сурричлар (ворсинка) ҳамда на;1-свмон ботиклик — крипталар ҳосил қилган ингичка ичакка хос булган манзарани яратади. Ворсинкалар миқдори ва баландлиги ингичка ичакнинг бутун узунаси

буйлаб бир хилда булмай, урта ҳисобда ^н икки бармоқ ичакнинг 1 мм юзасида 22—40, ёнбош ичакда эса 18 дан 25 тагача булади. Сурричларнинг баландлиги

470

0,5—1 мм дир. Шу ворсинкалар а-амда шиллик парда бурмалари ҳисобига ичак юзаси 10 мартагача ошади, Сурричлар ва крипталар юзасининг ташқи қисми хо-шияли призматик ва пада^-симон ҳужайралардаш иборат эпителий билан қопла-н-ган, таркибида энтерохром-мафин ^ужайралар учрайди. Крипталарда эса, юкррида курсатилгачлардан ташқари Панет ҳужайралари ва их-тисослашмаган (хршиясиз цилиндрсимон эпителий) ҳужайралар бўлса лимфоид фолликула усти соҳасидаги эпителий таркибида, ахён-а^ёнда, «тукли» — нейро-эпителий ^ужайралари уч-раб туради.

^ о ш и я л и п р и з м а - т и к  
^ у ж а й р а л а р (эн-тероцитлар)  
баланд, цилиндрсимон булиб, чузинчқок ядроси ^ужайранинг пастки 1/3 қисмида жойлашган. Бу ^ужайраларнинг апикал плазматик мембранасида жияк—хршиялар қуринади. Электрон микроскоп з^ошияларнинг цитоплазматик усикчалар — микроворсинкалардан иборат эканлигини курсатади (8, 59-расмларга қ.)-^ар бир призматик ҳу-жайра 2—3 минг микроворсинкага эга. Микроворсинка-ларни'нг узунлиги 0,65—1,5 мкм, эни эса 0,1 мкм. Бир гуруд олимлар микроворсинкалар озиқ моддалар суриладиган, мембрана билан қопланган цитоплазманинг гомоген усимталари деб таъкидласа, бошқалар сурричларни буш цилиндр ёки най қурилишидаги усимталар сифатида курсатади. Учинчи



240-расм. Ингичка ичак деворининг тузилиши. Гематоксиллин-эозин билан бўялган.

Об. 3.5, оқ 10.

1 — шиллик канат: а — сурричлар; б — крипта-лар; 2 — шиллици ости Цавати; 3 — мушак цават; 4 — сероз



241-расм. Ингичка ичак эпителийсиди ишцорий фосфатаза ферментининг активлиги. Гомори усули билан буялган. Об. 10, ок 10.

1 — ворсинкалар; 2 — ишкорий фосфатаза ферментининг активлиги; 3 — кригталар.

гуруҳ тадқиқотчилар микроворсинкалар ичи ҳар хил қурилишга эга эканини — баъзи бир ҳужайраларда улар гомоген модда билан тулганлигини, бир хиллари-да эса микроворсинкалар ичи бушлиқдан иборатлигини курсатади. Микроворсинкаларнинг тузилиши қандайлигидан қатъи назар, ҳамма тадқиқотчилар уларга ози<sup>а</sup> моддаларнинг жадал равиш-да сурилишини таъминловчи махсус тузилмалар деб қарайдилар.

Ҳар бир микроворсинка, барча микроворсинкалар қа-би, уч қаватдан тузилган плазматик мембрана билан қопланган. Микроворсинкалар матрикси цитоплазмага нисбатан хийла зич бўлиб, узунасига параллел йуналган зич фибриллалар тутадм. Улар юқорида апикал мембрананинг ички электрон зич қавати билан боғланган бўлиб, терминал турда тамом

булади. Фибриллалар орасидаги модда майда донатор тузилишга эга.

Гистохимиявий усул билан аниқланадиган ишцорий фосфатаза (241-расм), АТФ-аза, инвертаза, мальтаза, лактаза, сахароза пабошқа ҳазм ферментлари призматик ҳужайранинг хошиясида жойлашади. Бу маълумотлар микроворсинкаларнинг фацатгина резорбция юзасини оширибгина қолмай, балки суриладиган моддаларни парчалашда ҳам иштирок этишини курсатади.

Микроворсинкаларнинг плазматик мембранаси текис булман, электрон микроскопнинг ута катталаштирганда қуринадиран узаро қатишиб кетган ва ҳужайра мембранасининг ажралмас қисми ҳисобланган филаментлар тутади. Бу тузилмалар «ташқи қоплама» ёки гликокаликс деб аталади. Гликокаликс соҳасида ШИК-реакцияси мусбат моддаларнинг булиши уларнинг плазмолемманм бактериялар ва ичак бушлири ферментларининг таъсиридан ҳимоя қилувчи мукополисахаридлар борлигидан дарак беради.

Эпителий ҳужайралари ён плазматик мембранасининг эрқнип юзаси яқинида ҳужайралараро туташини зонаси булади, Бу тузилма ҳужайрани ҳар томондан ураб олганлигидан ҳужайралараро бушлиқлар тула ёпилади. Бундан сунг қуш<sup>1</sup>ни ҳужайралар плаз-

472

*матик мембранасининг зичлашган жрйи—десмосомалар лашади, Қушни ҳужайралар ён мембрана оралигининг пастки қисмларйда, катталиги турлича булган ҳужайралараро бушлиқ (лакуналар) мавжуддир,*

*Ҳужайранинг базал плазматик мембранаси текис булиб, базал мембрана, йуналишини такрорлайди. Призматик ҳужайралар органеллаларининг аксарияти терминал тур ва ядро оралири зонасида жойлашган. З<sup>а</sup>ҳужайра органеллаларидан қуп микдорда учрайдиган митохондриялар алоҳида урин тутади, Улар ҳужайранинг апикал ва ядро атрофи зонасида чузинчок, бўлса, ҳужайра узунаси буйлаб, бадая и;исм сари думалоқ шаклга эга булиб боради ва бетартиб<sup>а</sup> қой<sup>а</sup>лашади. Призматик з<sup>а</sup>ҳужайраларда Гольжи комплекси яхши ривжланган ва, асосан, з<sup>а</sup>ҳужайра ядросининг устки зонаси-ни эгаллайди.*

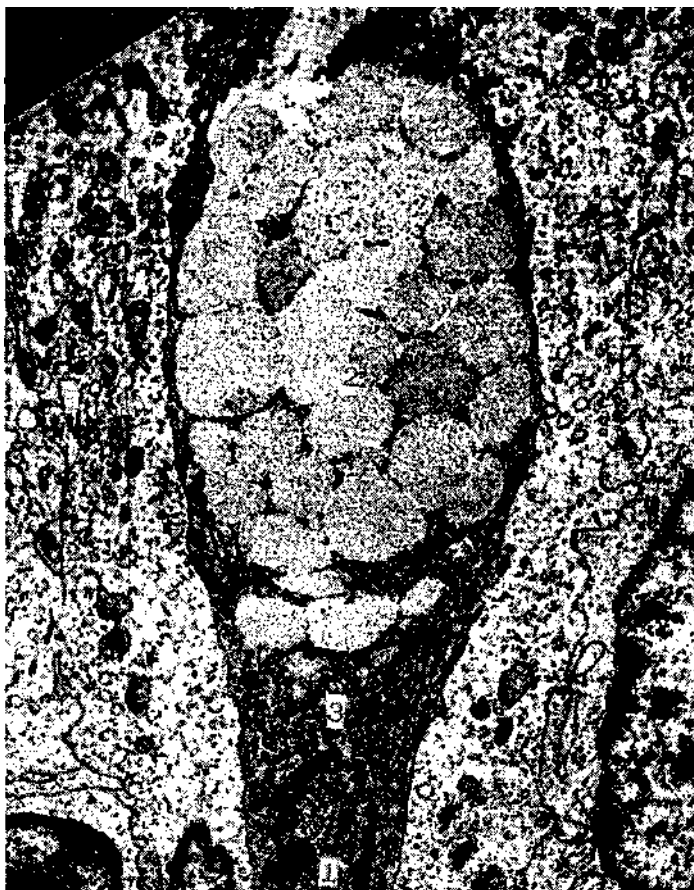
*Донадор цитоплазматик тур ҳужайра цитоплазмасида бир хил тарқалган. Қупинча донатор ретикулум найчалари ҳужайра узунасига параллел йуналган гуруҳлар ҳрсил қилади.*

Каналчалар уртача электрон зич гомоген моддалар тутади. Эркин рибосома ва полисомалар бутун цитоплазма буйлаб жойлашади. Эндоплазма-тик тур ва Гольжи комплекси атрофида рибосомаларнинг йирик тупламлари жойлашган. Призматик хужайраларнинг ядроси овал булиб, хужайранинг пастки қисмида жойлашади. Кариоплазма ингичка толали моддалар ва доначалардан иборат. Ворсинкалар ва крипталарнинг ҳошияли сурувчи эпителийлари орасида цадах-симон хужайралар ётади.

К>адаҳсимон ^ужайралар ичакнинг бошланишидан охиригача мавжуд булиб, борган сари уларнинг сони ортиб боради. Ингичка ичак ворсинкалари асосида, крипталарнинг юқори қисмларида қадахсимон хужайралар анчагина кўп булади (242-расм),

Кадахсимон з^ужайралар секретари карбоксил тутувчи, сульфат-л-анган кислотали мукополисахаридлар, сиаломуцин ва нейтрал мукополисахаридлар комплексларидан иборат (243-расм). Секрет билан тулган хужайра типик қадах шаклини олади, ядро ва бош-қа органеллалар ^ужайранинг ингичкалашган қисмига қараб сил-жиган булади. Кадахсимон хужайраларнинг уч қисмида камгина турли узунликдаги микроворсинкалар мавжуддир. Кадахсимон хужайралар крипталарнинг дифференциялашмаган хужайралари-дан тарақдийИ этади. ^ужайрадан секрет апикал мембрананинг ёрилиши билан чицади. Батъи бир хужайралардан секрет чи^иши билан секретер цикл яна қайтарилади. Лекин секретари чиқиб кетган айрим хужайралар емирилиб кетиши ҳам мумкин.

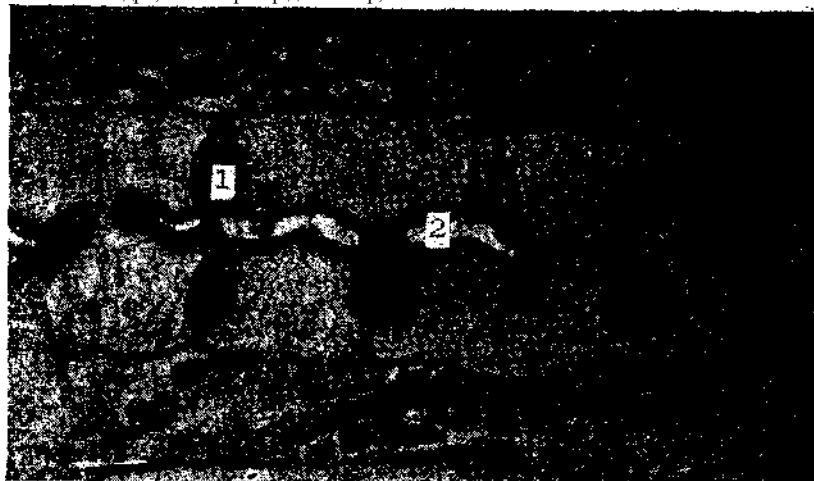
Энтерохромаффин (Кульчицкий) хужайралар инглик парда эпителий хужайраларининг яна бир туридир. Ичакдаги эндо>крин («ЕС», «Б» ва бошқа) хужайралар махсус буё^лар ёрда-мида қурилганда, бу хужайра базал донатор-Кульчицкий ^ужай-раси сифатида намоён булади. Бу хужайралар крипталарда бош-^а хужайралар орасида жойлашган булиб, ворсинкаларда ^ам уч-





2-расм. Ингичка пчак эпителиси қада; симон ўжайрасининг электрон микрофотограммаси. Хв.О.О.

1 — ядро; 2 — секретор доначалар; 3 — пластинка симон комплекси.

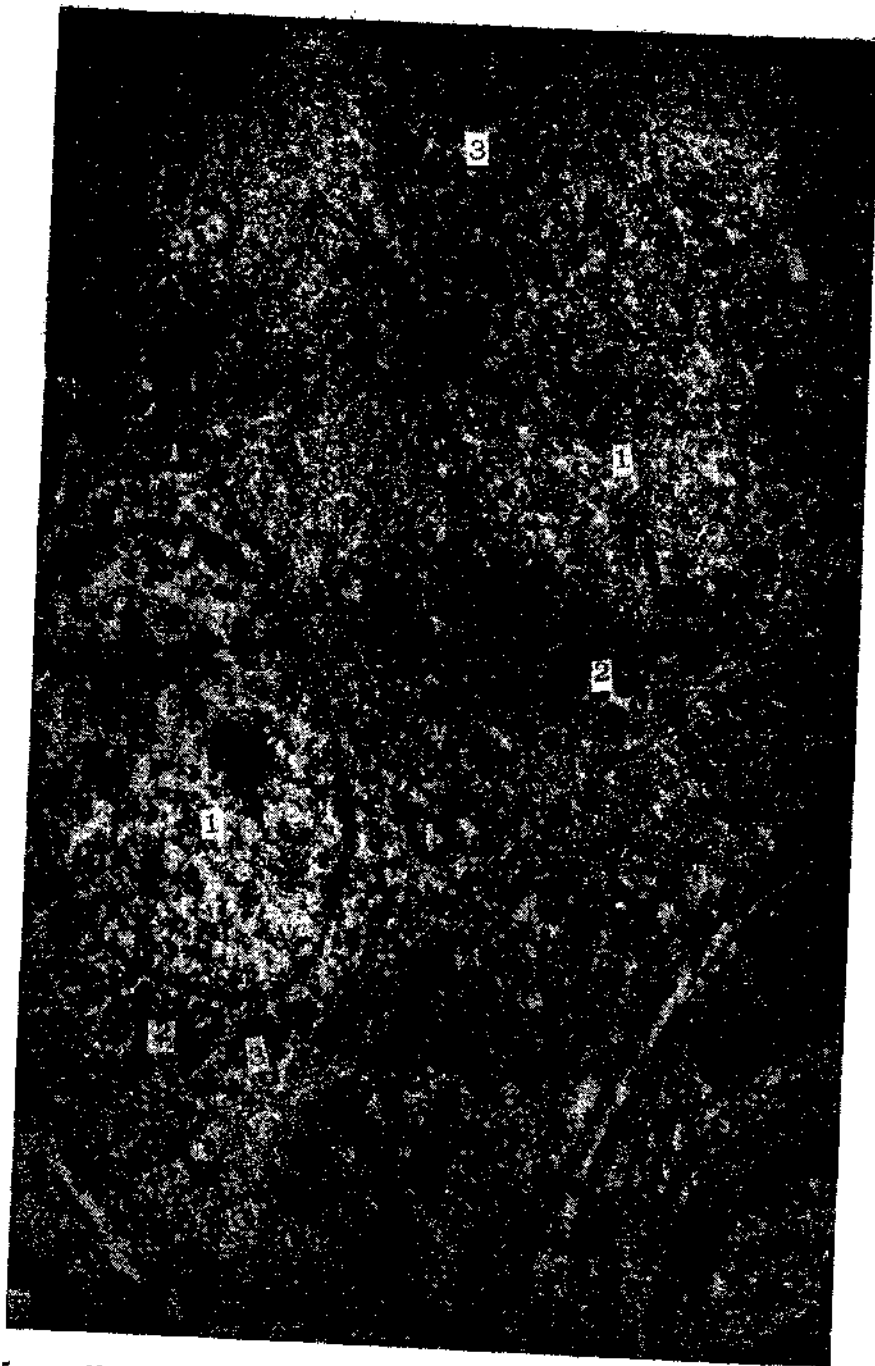


2-13-расм. Призматик ҳужайралар жиягидаги ва қада, симон ўжайралардаги мукополисахаридларнинг куришиши. ШИК-реакция.

1 — қада симон ўжайралар; 2 — призматик аджайралар жияги.

райди (244, 245-расмлар). Энтерохромафин ҳужайралар қумуш тузлари билан буялганда унинг асоси кенг, уч қисми торайган бўлиб, купинча крипталар бушлигига етиб бормаган ва уларнинг апикал қисми қўшни эпителий ҳужайралари билан урилиб турганлиги куринади. Кульчицкий ҳужайралари оқиб цитоплазма, думалоқ ядро ва ядро остки соҳада қўлаб секрет доначалар тутиши билан ажралиб туради. Бу ўжайраларнинг митохондриялари турли шаклда (асосан юмалоқ) бўлади. Гольжи комплекси унчалик ривожланмаган бўлиб, цитоплазма ядроси устида унчалик катта бўлмаган зонани эгаллайди. Энтерохромафин ўжайраларида эндоплазматик тур элементлари кам, эркин ётган рибосома ва полисомалар қўп эмас. Бу ўжайралар базал қисмда жойлашган дочалар тутиши билан бояҳа ўжайралардан фарқланади. Бу дочалар думалоқ таначалардан иборат бўлган, диаметри 200—400 нм ва яланг қават мембрана билан уралган майда тузилмалардир.

Панет ўжайралари крипталар тубида жойлашиб, цитоплазмасининг апикал қисмида дочалар тутди. Яъин давргача Панет ўжайраларида ичак бушлиридаги парчаланиш жараёнида иштроқ этувчи фермент ишланади, деб қаралса-да, шу вақтгача бу ҳужайранинг аниқ физиологик фаолияти равшан эмас. Гистохимиявий усуллар билан текширилганда Панет ўжайралари дочаларида оксил, мукополисахаридлар, рух, ишқорий фосфатаза ва махсус эстераза каби моддалар ашланган. Панет ҳужайраларнинг электрон микроскопик қўриниши, уларнинг секретор фаолиятидан дарак беради (246-расм). Ўжайралар цилиндрсимон бўлиб, апикал юзасида калта, сийрак микроворсинкалар ва цитоплазмасида яхши ривожланган донадор эндоплазматик тур тутди.



245-расм. Илгич

Λ

1 - ядро, 2 - сирегор доначалар, 3 - митохондриялар.

Юк/эрида курилган хужайралардан ташқари ичак шиллик қя-  
вати эпителий қатламида «тукли» альвеолоцитлар каби алоҳида  
нейроэпителий хужайралари ҳам учрайди.

мида «тукли» альвеолоцитлар каби алоҳида нейроэпителий ху-  
жайралари ҳам учрайди.

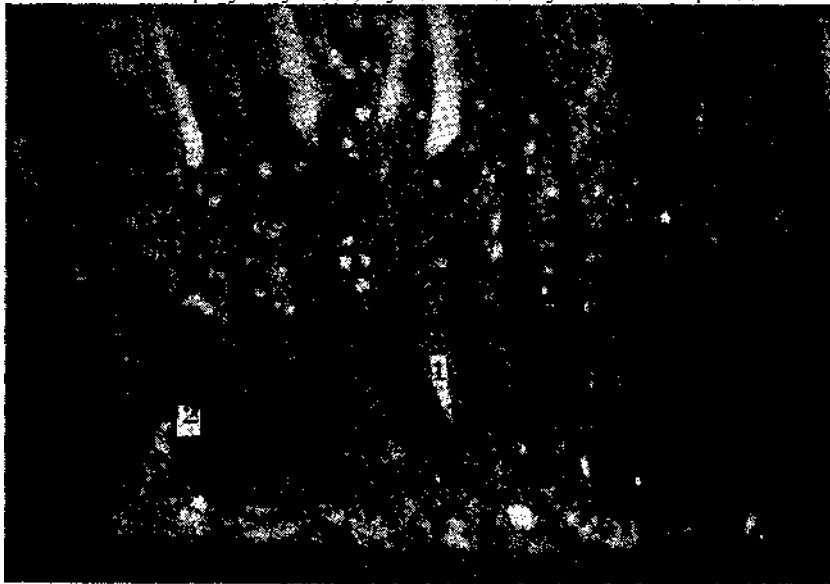
Нейроэпителий — «тукли» хужайралар лимфoid  
фолликулалари соҳасидаги шиллик парда эпителийси орасида уч-  
раб, ноксимон курилишга эга. Бу хужайраларнинг эркин — апикал  
юзасида узунлиги 0,8—1,0 мкм ва эни 0,2—0,3 мкм булган купгина  
микроворсинкалар мавжуд. «Тукли» хужайралар микроворсинка-  
ларининг цитолеммасида хужайра ядроси томон микронайчалар ва  
купгина микрофибрилла^ар йуналган (247-расм). Микронайчалар  
девори 6—8 нм қалинликка эга булиб, тармоқланмайди, узаро  
анастомозлар ҳосил қилмайди. Айрим хужайралар микроворсинка-  
ларининг асосида силлиқ мембрана билан уралган везикулалар  
жойлашади. Шу тузилмалар орқали ичакдан турли моддаларнинг  
абсорбцияси амалга ошса керак

Нейроэпителийнинг цитоплазмасида органеллалар кам булади. Кам сонли майда митохондрийлар овал ёки юмало^ шаклга эга. Цитоплазма тури калта ён юзалардан иборат булиб, рибосомалар билан уралган. Пластинкасимон Гольжи комплекси ядро устки сохада жойлашиб, яссилашган пуфакча ва цистерналардан иборат. Баъзан шу органелла атрофида уртаси ута электрон зич булган секретер доналар кузатилади. )^ужайра ядроси йирик ва юмалоқ булиб, хужайранинг кенгайган асосида жойлашади. «Тукли» хужайралар узининг атрофидаги бошца хужайралар билан бириктирув-чи комплекс ва десмосомалар хрсил цилади.

Бу «тукли» хужайралар тузилишининг умуртцалилар рецептор (сезувчи) хужайралари структурасига монандлиги ҳамда лимфоид фолликулалари устида жойлашганлиги «тукли» хужайраларнинг ҳам рецептор ^ужайраларига оидлигини курсатади.

Ичак эпителийсининг доимийлиги ворсинкалардан кучиб тушаётган ва крипталарда жойлашган хошиясиз ихтисослаш-ма г а н х у ж а й р а л а р н и н г булинишидан янгидан ҳосил булиб, ворсинкалар томон силжиётган хужайралар орасидаги мувозанат ҳисобига сақланади. Крипта хужайраларида митоз фигура-ларининг булиши азалдан маълум бўлса-да, ичак эпителий хужай-раларининг янгиланиб туриш жараёнининг механизми автордиография усулини куллаш билан аникланди. Даставвал, крипта хУ-жайралари булинади (пролиферация) (248-рasm), сунг ворсинка^а қараб силжийди (миграция) ва ниҳоят, бу ^ужайралар экстрюзия-га учрайди (яъни тушиб кетади). Эпителий хужайраларининг ал-машиши ун икки бармоқ ичак учун 48 соат, оч ва ёнбош ичаклар учун 78 соатга тенгдир. Иурон ичакнинг эпите.елийси учун алмашиш даври 4 суткага тенг. Криптада булинган хужайраларнинг ворсин-кага силжиши мобайнида эпителий хужайралари дифференциал-лашади ва ихтисослашади: эпителий баландлашиб микроворсинкалар микдори ва буйи ортиб, хужайра органеллаларининг сони купайиб, хужайра такомиллашади.

Ингичка ичак шиллик пардасининг хусусий қатлами ретикулин толалари мул булган юмшоқ шаклланмаган бириктирувчи туқимадан иборат. Томирлар атрофидаги бириктирувчи туқимада эластик тол а л а р куп булади, Бу цатламда купгина лимфоид

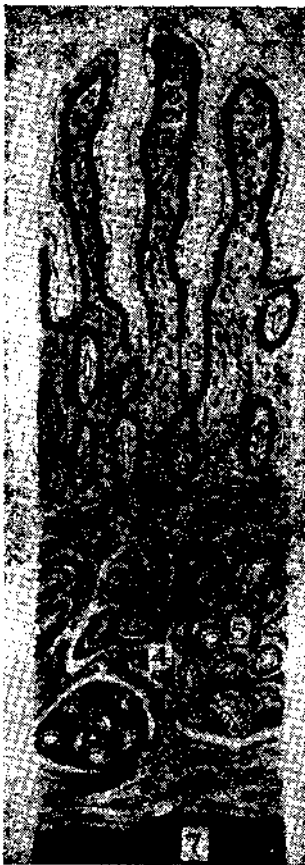


248-рasm. Иигичка ичак криптасидаги Н<sup>3</sup>— тимидин билан нишонланган ^ужайралар. Гематоксиллин-эозин билан буялган. Об. 10, оқ 10.

1 — крипталар; 2 — нишонланган хужайралар.

малар туплами ётади. Шилли^ парданинг мушак қатлами икки кават — ички айлана, ташки узунасига йуналган силлик, мушак-лардан ташкил топган. Ички мушак қатламидан ворсинка ва крип-таларнинг хусусий цатлами томон айрим мушак хужайраларн йуналади. Бу жойда мушаклар сургич стромаси ва базал мембрана билан борланувчи аргирофил толалар билан уралган булади. Шу мушакнинг цис^ариши, сургичнинг калталашиши, сурилган модданинг шиллиц ости парда томирлари томон сурилишига сабаб булади.

*Шиллиц ости пардаси* юмшо<sup>^</sup> шаклланмаган бириктирувчи ту<sup>^</sup>-кимадан иборат. Бу парда цон томирларга ва нерв охирларига бой. Ун икки бармок, ичак шиллик ости цаватида дуоденал (Бруннер) безлар и жойлашади (249-расм). Бу безлар мурак-каб найсимох тармокушнган шиллиц безлардир. Дуоденал безларнинг охирги секретор булими ута тармо<sup>^</sup>ланган булиб, ци-линдрсимон шилли<sup>^</sup> хужайралардан ташкил топган. Бу хужайра-ларнинг апикал цитоплазмасида купгина секрет гранулалари ётади. Ясси гиперхром ядро хужайра цитоплазмаси асосида жойлашади. Секрет ажралиши билан хужайра паст кубсимон булиб қо-либ, ядроси думалоклашади. Бруннер безларининг чиқарув най-лари кубсимон <sup>^</sup>ужайралар билан кхшланган булиб, шилли<sup>^</sup> парда ор<sup>^</sup>али, ун икки бармок, ичакнинг крипталарига очилади. Чиқарув найи <sup>^</sup>ужайралари охирги секретор булими х,ужайраларига нисба-тан кал бўлса-да, секретор гранулалар тутади ва секретор фаолия-



249-расм. Ун икки бармоқ ичак (схема).

1 — шиллик цават; 2 — ичак сургичи; а — эпителий; б — ху-сусий бириктирувчи туқнма; 3 — крипта; в — шиллик цават-нинг нушак натлами; 4 — шиллик ости кават; 5 — дуоденал безлар; 6 — дуоденал безлар-нинг чиқарув найи; 7 — мушак кават.

О

тини бажаради (250-расм). Дуоденал безлар таркибида агрирофил, апикал донатор ва баъзан қдда<sup>^</sup>симон <sup>^</sup>ужайралар <sup>^</sup>ам булади. Бруннер безларининг ма<sup>^</sup>сулотй меъдадан тушган кйслотали му<sup>^</sup>итни нейтраллайди. Дуоденал бези секретиди дипептидларни амйнокйслоталарга қадар парчаловчи дипептидаза ферментлари булади. Безниҳу секрет амилаза таъсирида карбон сульфатларни парчалайди .ва меъда ости безиййг -аминолитик фаолийтини кучайтирадй, Дуоденал безларга секретин, дуоденин ва бошқа гормонлар ишлаб чиқарадй, деб қаралади, ,

Ингичка'ичак мушак пардаси и қз-ват — ички айлана ва ташци узунасига йу'налган ;силли<sup>^</sup> мушаклардан йборат. Мушаклар орасида нерв чйгалларйу-томирлар тутган юмшо<sup>^</sup> бириктирувчй туқд!ма қатлами жойлашади. ИИГ<sub>и</sub>

Сероз парда ичак устини.'бир, <sup>^</sup>ават ясен эпителий — мезотелий билан 1<sup>^</sup>оплаган зич шаклланмаган бириктирувчи туқкимадан йборат.

ОЗУКАЛАР

СУРИЛИШИНИНГ

ЦИТОФИЗИОЛОГИЯСИ

Юқори ва қуйи табака <sup>^</sup>айвонларда озуқа моддалари ошқозон-ичак найларида кечадиган бушликдаги <sup>^</sup>азм, мембранадаги <sup>^</sup>азм ва озуцаларни «г сурилиши каби уч этапда боради. Бушликдаги ёки дисталчт <sup>^</sup>азм ошқозон ва ичак найларининг ферментлари таъсирида юзага келади. Ошқозонда ва сунг ичакда озуца биополнмерларининг физик-химиявий борламлари дезагрегацияга учрайди .амда таркибидаги мураккаб туқима ва <sup>^</sup>ужайра структуралари парчаланади. Шу

жараён туфайли <sup>^</sup>осил булган олиго- ва димерлар ичак <sup>^</sup>ужайралари сат<sup>^</sup>и мембран'аларида сунгги гидролизга учрайди (мембранадаги, яъни <sup>^</sup>ужая-р а д е в о р и д а г и <sup>^</sup>азм). Озуқа моддаларининг сурилиши улар-нинг ичак <sup>^</sup>ужайралари орқали қонга ёки лимфага утиш жараёи-ларини та<sup>^</sup>озо этади.

Ингичка ичакда мембранадаги <sup>^</sup>азм ва сурилишда, асосан, ичак ворсинкалари иштирок этади. Ичак крипталарй эса ворсинкаларни озуқаларни сурувчи <sup>^</sup>ужайралар (<sup>^</sup>ошияли энтероцитлар) билан таъмин этиб, крипта — ворсинка системаси фаолиятининг

оптималлигини ва умуман ичак функциясини таъминлаб боради. Хозирги замон цитофизиологиясининг ютуқлари озуцаларнинг сурилишида цуйидаги этапларни ажратишни тацозо этади: 1) моддаларнинг апикал плазматик мембраналардан утиши; 2)' моддаларнинг цитоплазматик тузилмалар ёрдамида з<sup>^</sup>ужайра ичидаги

^аракати; 3) моддаларнинг энтероцитнинг латерал ёки базал плазматик мембранаси орқали оралиқ туқима (интерстиций)га утиши; 4) моддаларнинг интерстицийдан қон ёки лимфа капиллярига утиши.

Ичакдаги моддаларнинг парчаланиш ва сурилиш юзасини оширувчи ворсинкалар юзидаги ^ошияли эпителийнинг микроворсинкаларининг плазматик мембраналари шу з^ужайранинг базал ва латерал мембраналаридан цалиндир (микроворсинкалар мембранасининг қалинлиги 11—12 нм бўлса, ён мембраналар 8—9 нм дир). Бу к;алинлик микроворсинка мембранасида жойлашган купина гидролитик ва моддаларнинг ^ужайрага утишини таъминлов-чн ^аракат ферментлари ^исобига бўлса керак

Энтероцит микроворсинкаларининг ферментлар фракцияси 25 тага як,ин гидролитик ва ^аракат ферментларидан иборат. Микроворсинкалар ^исобига ^ар бир ^ужайранинг сат^и 30—40 барабар ортади, умуман, ингичка ичакнинг майдони эса 1300 м<sup>2</sup> га етади. Микроворсинкалар ташк,и томондан ингичка мукополисахарнд ипчалардан иборат мембрана усти қатлами — гликокаликс билан қопланган. Г л и к о а л и к с гидролитик ферментларининг ҳамда иммуноглобулинларнинг парчаланувчи субстратларининг юқори концентрациясини таъминлайди, мембранада кечадиган гидролиз ва з^аракат тезлигига таъсир этади, мембрана сатҳини йирик молекулали моддалар ва микроорганизмлар утишидан ^имоя цилади, микроворсинкалар муста^камлигини таъминлайди. Энтероцит мккроворсинкаларининг мембраналари орқали моддаларнинг утиши актив з^аракат билан, пиноцитоз ҳамда диффузия нули билан боради.

Физиология з^амда иммунморфология усулларини қўллаш билан шу нарса аниқландики, катта ёшли одам ва лаборатория-^айвонлари энтероцитлари микроворсинкаларининг мембранаси орқали ок^силлар аминокислоталаргача парчаланиб, карбонсувларшоносахаридлар ^олида, ёғлар эса, ёр кислоталари ва моноглицерид^лар хрлида утади.-Сурилган моддалар ^ужайра ичида цитоплазматик структуралар ёрдамида ^аракатлантирилади. Ёғларнинг бўёқлар ва фиксаторларга яцинлиги туфайли уларнинг\* трансцеллюляр ^аракати яхши урганилган. Шунинг учун ҳам озуца моддаларининг сурилиш жараёнини ёғларнинг шимилиш тимсолида куриб утамыз.

Овқа"тлантиришдан 10—15 минут утгандан кейин ворсинка хужайраларининг терминал тур зонаси остидаги силлик ва.Донадор цитоплазматик ретикулум бушлиқлари ичидаги ёр кислоталар, моноглицеридлар ва глицерин ацилтрансфераза ёрдамида триглицеридларга қайта синтезланади. Сурилиш бошланганда ёр доначаяри ворсинканинг учидаги ^ужайралар ичида куринса, 30—60 минутдан кейин эса ворсинканинг ён хужайралари ичида з^ам кури-

481

нади ва ҳамма дужайраларда ^ам, юқорида баён этилганидек, ресинтез процесси кетади. Ресинтез билан бир пайтда хужайраларда триглицеридларнинг ҳаракатланувчи формалари — х и л о м и к р о н л а р н и н г компонентлари, яъни о^силлар, фосфолипидлар ва холестерин синтезланади.

Сурилиш процесси бошланиши билан хужайранинг пластинкасимон Гольжи комплекси гипертрофияга учрайди: у ядро усти-да катта зонани ташкил этиб, узида жуда куп хиломикронлар гут-ган вакуолалардан иборат булади. Хиломикронлар бу ерда на фа-к\_ат синтезланади ва йигилади, балки везикулалар ёрдамида ён плазматик мембрана томон ҳаракатлантирилади х\_ам. Бу ерда везикула мембранаси х\_амда хужайра мембранаси кушилади ва хужайраларро бушлиқда. хиломикронлар чиқарилади. Сурилиш бошлангандан 3^4 соат утгандан кейин энтероцитлар сурилган моддалардан бушайди ва Гольжи комплекси редукцияга учрайди. Бу пайтга келиб хужайраларро бушлиқда. жуда х\_ам куп хиломикронлар учрайди. Хиломикронлар х\_ужайраларро бушлиқдан базал мембрана орқали ворсинка стромасига утиб, бириктирувчи тўқиманинг хужайра элементлари орасида ҳамда қон ва лимфа томирлари атрофида жоилашади ва бу ёр компоненти, асосан, лимфа томирларига сурилади. Ичакда ок,сил моддаларининг сурили-^и ёрлар сурилиши каби амалга ошади.

Янги тугилган баъзи сут эмизувчи ^айвонларда ошкозон ва ичак бушлигида ва энтероцит мембранасида юз берадиган ҳазм

мукаимал булмаганидан сут таркибидаги оцсиллар парчаланмай пиноцитоз йули билан ^ошияли энтероцитларга киради. Хужайра микроворсинкалари асосидаги бу апикал плазматик мембрана инвагинацияси ОКСИЛНИНГ ^ужайра ичига утишини таъминлайди. Бу о^силлар овқатлангандан 0,5—1 соатдан сунг гипертрофияга учраган Гольжи комплекси бушлигига кириб боради. Бушликдаги бу о^сил моддалар ёғлар каби ^ужайранинг ён плазматик мембранаси орқали ^ужайра оралиқ бушлигига — интерстицийга чицарила-ди-да, томирларга утади.

Шундай ^илиб, одам ва бошқа хайвонлар ичагида сурилиш мураккаб ферментатив процесс булиб, у бир текисда эмас, балки босқичли жараён сифатида амалга оширилади. Бунда аввал гидролиз ичак бушлигида бошланиб, мембранада давом этади. Сунгра моддалар ичак хужайралари ичига утиб, у ерда хужайра ички •тузилмалари ёрдамида сурилган модданинг ҳаракати давом этади — трансформацияга учрайди. Маълум вақт утиши билан моддалар ворсинка стромасига утади ва қон ёки лимфа томирларига сурилади. Ичак сурричларининг стромасида жойлашган силли^ мушакларни^ қисқариши шу сурричлар ҳолатини узгартиради ва бу билан моддаларнинг томирларга утиши учун цулай шароит яратиб беради.

Ингичка ичакнинг қон бидан таъминланиши ва иннервацияси. Ингичка ичакка боровчи қон томирлар ичак тутцичида 2—3 қатор равоқлар ^осил қилади. Сунгги равоқдан ажралувчи турри гртериялар ичак деворига кириб, сероз-мушак қаватлар учун томирлар чигалини ҳосил қилиб тарқалади. Турри артерияларнинг асосий

485

тармоқлари ичак шилли^ қаватига етгач, тегишли тартибдаги томирларга тармоқланади ва бу тармоқлар узаро туташиб шиллх ости даватининг артерия чигалини ҳосил қилади.

*Шиллх ости қавати артерияси чигалидан икки йуналишда: ичкарига — шилли^ пардага ва таиҳарига — мушак ва сероз қаватларга (орқага к^айтувчи артериялар) тармокутар ажратади. Барча артерия томирлари пиравордида прекапилляр ва капилляр-ларга ажралади. Капиллярлар эса тур ҳосил қилиб, сунгра посткапиллярларга айланади. 2—3 та посткапиллярлар узаро кушилиб, венулалар ҳосил қилади-да, биринчи тартибли веналарга куйилади.*

Ичакнинг сурричлари ичак крипталарининг капилляр туридан қон олса, айримларига 1—2 артериола келиб, сургич ичида капиллярлар турини ҳосил қилади. Сурричлардан қон 1—2 та, баъзан 3 та венула орқали оқиб кетади.

Ичакнинг сунгги қисмларида купро^ ингичка сургичлар жойлашган булиб, улар ичак криптасининг капилляр туридан, айрим-ларигина битта артериоладан қон олади. Улардан битта ингичка венула ёки посткапилляр томир кетиб, шилли^ парда венуласига ^уйилади.

Ингичка ичак юқори ичак тутқич чигалининг нерв толалари билан таъминланади. Унинг ^осил булишида ички аъзоларга боровчи катта, кичик нерв ва ю^ори ичак тутқич тугунидан кетувчи нерв толаларининг тутами иштирок этади. Уларга сайёр нервларининг орқа дастак тармоқлари келиб кушилади. Булардан таш^ари, учинчи доимий таркибий қисм булиб, у ичак тут^ичлариаро нерв тармо^лари ^исобланади. Таркибида симпатик ва парасимпатик толалар тутувчи ичак нервлари ичак фаолиятининг бош.^арилиши-на таъмин этади. Ичак найининг ^ар хил ҳаракат фаолияти (перистальтик, тоник ва бопҳа) орган ичидаги нерв элементларининг, асосан Ауэрбах яерв чегалининг бевосита таъсири остида булади. Интрамурал нерв элементларининг фаолиятига секретор ва ҳаракат процессларини бошқаришда узига хос бир звено деб қаралади.

Ингичка ичакда жуда куп миқдорда нерв элементлари *булиб*, улар узаро борланган ва ичакнинг автоном фаолиятида анатомик субстратни ХОСИЛ қилади. Ичак деворида турт асосий чигал тафо-вут этилади: сероз ости, мушаклараро, шилли^ ости ва шиллиц. Булардан энг яхши урганилгани мушаклараро Ауэрбах чигали" ^исобланади. Бу чигалнинг тугунларида асосан I тип Догел хужайралари жойлашади. Бу хужайраларнинг перицеллюляр апяратлари сайёр *нфв* толаларининг терминал тармоқлари ^исобла-

нади ва шунга кура уларга ҳаракат нейронлари деб қаралади. Шилли<sup>^</sup> ости чигалида II тип Догел ҳужайралари куп ва аксарият муаллифларнинг тахминига кура сезиш табиатига эга, чунки уларнинг дендритлари узига хос таъсуротларни к<sup>^</sup>абул этувчи шилли<sup>^</sup> ости ва шилл<sup>^</sup> қаватларида тугайди. Бу <sup>^</sup>ужанраларнинг нейритлари ҳаракат нейрони ҳисобланган Догелнинг I тип ҳужай<sup>^</sup> раллари билан адоқада бўлиб, ичак деворида интрарецептор таъ-

483

сирларни узатишда аҳамиятга эга булган, қисқа рефлектор ёйни ҳосил қилади.

Ичай фаолиятининг талабига кура нейробластларнинг дифференциацияси етилиши ва сарф булишини доимо таъминлаб берувчи <sup>^</sup>ужайралар — нейробластлар ичак интрамурал чигалида резерв тузилма сифатида куплаб жойлашади.

## ЙУГОН ИЧАК

И<sup>^</sup>чак ичак найининг дистал қисми бўлиб, у ерда сувнинг шимиллиши ва нажаснинг шаклланиш жараёнлари руй беради. Озқанда<sup>^</sup>ларнинг сурилиши э<sup>^</sup>ам кузатилади. Йугон ичак микрофлораси баъзи витаминлар (В-группа ва К-витаминлар) синтезлашда йштирок этади. Йурон ичакда <sup>^</sup>осил булган шилли<sup>^</sup> э<sup>^</sup>азм булгара.!! сую<sup>^</sup> мрдалар <sup>^</sup>олдикларининг ичак буйлаб силжиҳи-ни таъминлайди ва улар ичакда иммун барьер <sup>^</sup>амда п<sup>^</sup>атоген микробларга қарши антогонизм барпо этишда му<sup>^</sup>им а<sup>^</sup>амиятга эга. Йурон ичак шилли<sup>^</sup> қавати орқали турли моддалар (кальций, магний, фосфатлар, огир метал тузлари) чиқарилади — бу эса йурон ичакнинг ажратув фаолияти <sup>^</sup>исобланади.

**Йугон ичакнинг тузилиши.** Йурон ичак анатомик жи<sup>^</sup>атдан турли қисмларга булинади: чувалчангсимон усимта тутган кур ичак, чамбар ичак (кутарилувчи, кундаланг ва пастки тушузчи булимлари билан), «S» симон ва турри ичак

Йурон ичак девори <sup>^</sup>ам бошқа ичаклар каби шилли<sup>^</sup>, шилли<sup>^</sup> ости, мушак ва сероз қаватларга эга (251-расм). Чамбар ичакнинг барча булимлари бир хил тузилган.

**Шилл<sup>^</sup> қаватда** фақатгина крипталар бўлиб, ворсинкалар тутмайди. Бундам ташқари, шилли<sup>^</sup> ва шилли<sup>^</sup> ости қаватлари купгина бурмалар <sup>^</sup>осил қилади. Бу бурмалар ярим ойсимон бўлиб, айлана ҳолатда жойлашади.

Йурон ичак шилли<sup>^</sup> қавати купгина крипталарга эга. Бу крипталар ингичка ичак крипталарига нисбатан чуқур ва сербар бўлиб, куплаб <sup>^</sup>ада<sup>^</sup>симон <sup>^</sup>улсайралар тутади (252-расм). Шилли<sup>^</sup> қават эпителийси <sup>^</sup>ошияли, <sup>^</sup>ошиясиз цилиндрсимон <sup>^</sup>ужайра (энтероцит)л<sup>^</sup>р, <sup>^</sup>ада<sup>^</sup>симон <sup>^</sup>ужайралар <sup>^</sup>амда юқорида айтиб утилган бир қатор эндокрин <sup>^</sup>ужайралардан ташкил топган.

<sup>^</sup>ошияли энтероцитлар ингичка ичакнинг шундай <sup>^</sup>ужайралари тузилишидай бўлиб, бу ерда фақатгина ҳужайраларнинг микроворсинкалари бироз ингичкадир. <sup>^</sup>ошиясиз энтероцитлар крипталарнинг куйи қисмларида жойлашиб, барча эпителий <sup>^</sup>ужайралари учун камбиал ҳужайра <sup>^</sup>исобланади. Шунинг учун <sup>^</sup>ам бу <sup>^</sup>ужайраларда митоз булиниши куплаб учрайди.

Эпителий остида юмшоқ шаклланмаган бириктувчи туқимадан иборат шилли<sup>^</sup> қаватининг <sup>^</sup>усусий қатлами жойлашади. Бу қатлам қон томир ва не<sup>^</sup>рв чигалларига мул ва ингичка ичакнинг шундай қатламга нисбатан купгина лимфоид туқима тупламла<sup>^</sup>рини тутади. Бу тузилмаларнинг сони турри ичак томон камайиб борди. Шу лимфоид фолликулаларидан лимфоцитлар атроф туқимага ёки эпителийга қараб миграция қилиши мумкин.



251-раем. Иугоп ичақ Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 20, оқ 10.

1 — крипта; 2 — допловчи эпителий; 3 — када, симон, ужайралар; 4 — криптавинг кундаланг кесими; 5 — бириктиривчи туцнмали хусусий атлам.

Шиллик аватининг мушак цатлами ички — айлана, ташки — узунасига ва кийшик йуналган силлик мушаклардан иборат.

Шилли ости, мушак ва сероз цаватлар ингичка ичакнинг шундай цаватлари каби тузилган бўлса-да, айрим фарцларга эга. йурон ичак шиллик ости қаватида лимфоид фолликулалар куплаб учрайди. Бу фолликулалар хусусий атламдан буртиб туради. Мушак қаватнинг ташқи цатлами 2 қават — айлана (ички) ва узунасига (ташқи) йуналган мушаклардан иборат. Мушаклар қавати яхлит булмай, мушак ужайралари тутам-тутам жойлашиб, бутун чамбар ичак буйлаб 3 та тасма осил килади. Бу тасмалар орали-ридаги буртмалар ичак ташқарисига туртиб чиқади. Мушак катламлари орасида юмшоқ шаклланмаган бириктиривчи туқима жойлашиб, у томирлар ва нерв чигаллари тутати.

Пугон ичакнинг сероз цавати чамбар ичакни ташқи томондан ураб, купгина ёр ужайраларига эга.

**Тугри ичак** Тугри ичакда юори — чанок ва ластки — знал қисмлар тафовут этилади. Ичак чанок, қисмининг шиллик аватида шиллик ости қават ва айлана мушак қатламларидан осил булган учта кундаланг бурма мавжуд. Бу бурмалардан куйироқда 8— 10 та узунасига йуналган бурмалар булиб, улар орасида чукур-ликлар бор.

Турри ичакнинг знал қисмида учта: устунсимон, орали ба тери қисмлари тафовут этилади.

Устунсимон қисмда узунасига жойлашган бурмалар аноректал устунлар х/зсил илса, оралик қисмда бу устунлар ушилиб шил-





252-расм. Йурон ичак крипталарининг эпителийси. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 40, оқ 10.

1 — цилиндрсимон жиякли аджайралар 2 — жияк; 3 — қақа\симон ра; 4 — крипта бушлиги; 5 — хусусий цатлам.

лик қаватнинг ясен ҳалқали зонасини — бавосил ҳалқаси (гОпа лае тоггпоШаНз) ни яратади. Шу бурмалар орасидаги чуқурлар (ботицик) ректал синусларни ^осил ^илади.

Турри ичакнинг девори ^ам чамбар ичак каби тузилишга эга булиб, шиллик, шиллиқ ости, мушак ва сероз қаватлардан иборат.

*Шиллиқ ^ават* эпителий, хусусий ва мушак қатламларга эга. йугон ичакнинг айрим қисмларига кура эпителий ҳар хил булади. Турри ичакнинг тери қисми куп қаватли ясен шохланувчи эпителий билан қопланган, юқорирори куп қаватли кубсимон эпителий бул-са, туғри ичакнинг энг юқори қисми бир қаватли цилиндрсимон эпителийдир. Туғри ичак чанок қжмининг шиллиқ қаватида бир ^аватли эпителий таркибида цилиндрсимон хошияли, қадахсимон ва айрим эндокрин хужайралар мавжуд. Эндокрин хужайралар

489

ичакнинг устунсимон зонасида куплаб учрайди. Турри ичаднинг тоқори қисмларида крипталар куп бўлса, қуйи томон улар йуқолиб ёради. Хусусий қатлам сийрак шаклланмаган бириктирувчи туқимадан иборат булиб, айрим лимфа фолликулаларини тутати. Турри ичакнинг юқори қисмида юпқа деворли қон томирлар — лакуналар булиб, улардан геморроидал веналарга қон утади. Ичакнинг оралик зонасида айрим ёр безлари учраса, тери қисмида зса терига хос булган бошқа тузилмалар ҳам булади. ••/

Шиллиқ қаватнинг мушак қатлами узунасига йуналган бурмаларгача давом этади — ичакнинг охириги қисмларида йушаклар йуқолиб боради. Шунинг учун ҳам ичакнинг бу қисмида шиллиқ қаватининг хусусий ^атлами турридан-турри шиллиқ ости қаватига утади. Бу қаватлар купгина майда бурама веналар тутати. Бу веналарнинг амалий медицинада — клиникада а^амияти катта. Шу веналарнинг кенгайиши натижасида шиллиқ қават силжийди ва кенгайган томир знал най юзасига чҳнб цолади — геморрой касаллиги келиб чиқади.

*Шиллх ости цават* сийрак толали шакланмаган бирийтирувчи туцимадан тузилган булиб, цевр^Охирлари ва нерв чнг^ллари ту-тади. Бу қават веналарга мул ва Шушак Цаватга қадар давом этувчи найсимон безларга эга.

Турри ичакнинг *мушак цавати* икки — ички (айлана), ва таш-1^и (узунасига йуналган) қатлам силлиц мушак хужайраларидан иборат. Айлана мушаклар юқори ва қуий қалинлашган жой (сфинк-терлар) ^осил қилади. Мушаклар орасида нерв чигаллари ва к,он томирлари мул булган сийрак толали г^ушувчи туқима цатлами жойлашади.

*Сероз цават* турри ичакнинг фа^атгина юқори цисмини қол-лайди, дистал қисм эса адвентиция цават билан уралган булади.

**Чувалчангсимон усимта.** Чувалчангсимон усимта кур лчакнинг ортири хисобланиб, узунлиги 2—25 см, йугонлиги 0,5 см^дир. Куп хайвонларда ичакнинг бу цисми яхши ривожланган булади. Шу-нинг учун ҳам баъзи олимлар бу тузалмани рудимент аъзо, деб юрипишади.

Чувалчангсимон усимта девори йурон ичак сингари 4 пардадан иборат (253-рasm), лекин баъзи бир фарклар мавжуд. Шиллиц қаватида крипталар куп булиб, ичак тешигига нисбатан радиал . жойлашган. Усимтанинг шиллик қавати кам микдорда када^симон ^ужайралари булган.^ошияли эпителий билан қопланган. Р^урон ичакка нисбатан усимтада купгина эндокрин хужайралар булади. Апикал донатор хужайралар крипталар тубида кам микДорда ^уч-райди. Крипта тубида жойлашган кам дифференциаллашган ^у-жайралар ичак эпителийсининг тикланишида катта роль уинайди. Эпителий хужайралари орасига кириб борган анчагина лимфоцит-ларни куриш мумкин. Хусусий қатлам крипталараро стромани ташкил этган юмшоқ бирийтирувчи туқимадан иборат. Бу қатлам секин-аста шиллик ости пардага утади. Шиллиц парданинг мушак цатлами усимтада яхши ривожланмаган булади. Шиллик ости пардаси юмшоқ бирийтирувчи туқимадан иборат булиб, қон томир ва нерв чигалига бой булади. Бу пардада лимфоцитлар куплаб



253-рasm. Чувалчангсимон усимта. А — шиллик Б — шиллиц ости ^авати; В — мушак цават; Г — сероз ^ават.

1 — эпителий; 2 — бирийтирувчи туқимали хусусий қатлам; 3 — шиллик қаватнинг мушак цатлами; 4 — крипта; 5 — лимфоид фолликула; 6 — қон томирлар; 7 — мезотеллий (В. Г. Ели-сеевдан).

лимфоид тупима тупламларини ^осил қ,илади. Мушак парда сил-лик^ мушакларнинг ички айлана ва ташки узунасига кетган кат-ламларидан иборат. Чувалчангсимон усимта ташқарисидан сероз парда бнлан уралган. Шиллик ва шиллиц ости пардаларида ётган ^имоя вазифасини бажарувчи куплаб лимфоид туқималар туп-ламлари — фолликулаларни тутганлигидан чувалчангсимон усимта ичақ муртаги деб ^ам аталади.

**Йурон ичакнинг ^он билан таъминланиши ва иннервацияси.** Сунгги

кон томир равокларидан турри артериялар йурон ичак де-ворига киради. Йурон ичакнинг шиллиқ ости каватига киришда турри артериялар мушак ва мушак-сероз ости тармоқларини бера-ди. Шиллиқ ости каватида турри артериялар ута ривожланган артерия чигалини осил илади. Бу чигалдан мушак ва шиллиқ аватларига йуналувчи айтувчи артериолалар тармокланади. Бу айтувчи артериолалар крипталар асосида артериянинг базал турини барпо этади. Шу тузилмалар оркали йурон ичакнинг шиллиқ кавати озиланади. Крипталар асосидаги артериолалар крипталарнинг узунаси буилаб йуналувчи — перпендикуляр капиллярлар-га тармокланади. Шу капиллярлар крипта учига бориб, эпителий ости капиллярлар тури билан кушилиб кетади. Крипталарнинг

491

юцори  $\frac{1}{3}$  қисмида капиллярлар кушилиб перпендикуляр венуларни, улар эса крипталар асосида узаро кушилиб базал вена турини ҳосил қилади. Бу веналар қони шиллиқ ости вена чигалига қуйилади.

Йутон ичакнинг нерв билан таъминланишида парасимпатик вегетатив нерв системасига қарашли сайёр ва чанок нервдан бошқа барча симпатии нерв тугунлари иштирок этади. Йутон ичакнинг интрамурал нерв аппарата худди ингичка йчакдаги сингари булади. Нерв ганглийлари Догелнинг I ва II тип нерв ужайраларини тутати. Узининг тузилишига ва аамиятига кура куричак мушак каватлари орасида жойлашган нерв тугунининг тузилиши йурон ичакнинг бошқа цисмига қараганда бирмунча фарқ цилади. Куричак деворининг мушак цаватида, 1 см юзада 15000 ва чувалчанг-симон усимтада 1600 ганглиоз хужайралар булади. Бу эса меъда-ичак системасининг қолган булимларидагидан анча купдир.

## МЕЪДА ОСТИ БЕЗИ

Меъда ости бези овқат >азм қилиш системасининг катта безларидан исобланади. Без эндокрин ва экзокрин қисмлардан тузилган.

Овқат моддалари ва уларнинг таркибий цисми асосан ичак бушлигида меъда ости безининг экзокрин исми ишлаб чиқарган ферментлар таъсирида парчаланади. Бу мураккаб ферментлар оксиллар, ёллар ва карбонсувларни парчалайди. Оксилларни парчалоовчи ферментларга протеолитик ферментлар комплекси—трипсин, химотрипсин, карбксипептидаза ва бошқалар киради. Карбонсувларга таъсир этувчи амилолитик фермент — амилаза, ёрларни парчалоовчи липаза, холестерин эфирлари учун эстераза ферментлари ва бошқалар меъда ости бези маулоти исобланади.

Меъда ости безининг ички инкретор қисми гормон ишлаб чиқаради на улар организмда углеводлар ва ёлларнинг алмашинувини бошқаради.

Эндокрин ҚИСМ чиқарган инсулин гормони ичаклардан сурил-ган глюкозага таъсир этиб, уни жигар ва мускул туқималарида полисахарид — гликоген ҳолида йирилзди. Инсулин гормони организмда етишмаса, цонда глюкоза микдори ортиб кетиб, қандли диабет касаллиги келиб чиади. Меъда ости бс-зининг иккинчи гормони — глюкагон таъсирида жигар туқимасидаги гликогендан глюкоза ххсил буЛиб, қонда қанд мицдорининг ошишига сабаб булади. Бундан ташқари, ички секретор қисм учинч» гормон — липокаитик субстанция ишлаб чиқаради. Бу субстанция организмда липидлар алмашинувида қатнашади. Липокаитик модданинг қонда камайиши жигар паренхимасининг ёр босишига сабаб булади. Сунгги пайтлардаги илмий изланишлар бу модданинг экзокрин қисм чиқарув найи хужайраларининг махнули эканлигини курсатмоқда.

Меъда ости безининг тараққиёти. Меъда ости бези одам эмбрионининг 3—4-хафтасида бирламчи ичакнинг усимталари бул-

409

ган дорзал ва 2 та вентрал эпителиал буртмаларидан ривожланади. Дорзал буртмадан безнинг тана ва дум қисмй, вентрал буртма-дан бош цисми ва безнинг чиқарув найлари ривожланади. Кейин-чалик, знтодермал буртмаларнинг хужайралари эпителий тасма-лари ҳосил цилиб атрофдаги мезенхимага ушиб киради. Эмбрионал тараққиётнинг 5-хафтасида эпителиал тасмалардан бирламчи чи-қарув найлари

хрсил булиб, улар кучли тармоцланиб учи берк ҳолда тамом булади.

Бу найларнинг девори бир цавйтли, ихтисослашмаган эпите-лийдан иборат. Эмбрионал ривожланишнинг 4-ҳафтасида чи^арув найларидан эпителиал куртаклар ҳосил булиб, булар секретор булимга айланади.

Ацинуслар хх>сил булиши билан найлар дифференциаллашади ва охирги булимларда ацинус марказий хужайраси ҳосил булади. Секин-аста эпителиал туциманинг мицдори ошиб, унинг бирикти-рувчи туцимага булган нисбати ортади. Ацинар хужайраларнинг дифференциалланиши секин боради. ^ужайраларда донаторлик-нинг пайдо булиши секретор фаолиятнинг бошланишини курсата-ди, бу эса эмбрионал тараққиётнинг 5-ойларида юз беради. Бола турилгандан сунг безнинг морфофункционал тараққиёти 18—20 ешгача давом этади. Безнинг эндокрин к^исми эмбрионнинг 3 ой-лигида бирламчи чицарув найларнинг цопловчи хужайраларидан таравдий эта бошлайди. Бу эпителиал куртаклар бирламчи без тук,имасидан оролчалар з^олида ажралади. Ойлар утиши билан оролчалар микдори орта бориб, чацалокларда уларнинг сони боло-ратга етган организмдаги меъда ости безининг эндокрин оролча-ларн сонига тенг булади.

#### МЕЪДА ОСТИ БЕЗИНИНГ ТУЗИЛИШИ

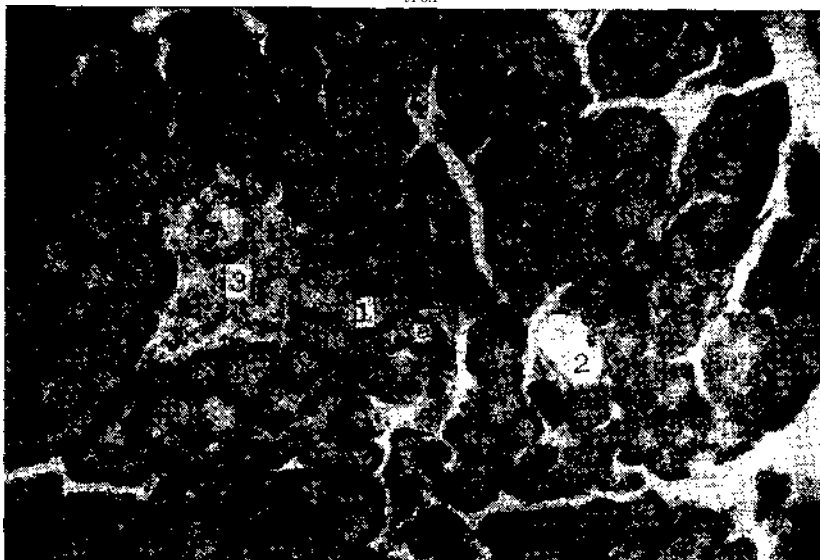
Анатомик жихатдан безнинг бош, тана ва дум цисмлари тафо-вут цилинади. Безни ^опловчи юцца капсула толали бирикти-рувчи туцимадан иборат булиб, у безнинг ичкарисига кириб бориб, булакларга ажратади. Бириктирувчи тукимада қон томирлар, чи-қарув .найлари, лимфа томирлари ва нерв жойлашади.

Безнинг экзокрин ^исми. Безнинг бу қисми охирги булимлар— ацинуслар (254-расм) ва чицарув найларининг йириндисидан иборат. Ацинусларнинг секретор хужайра'лари найсимон — альвеоляр тузилмалар шаклида группа булиб жойлашади ва уларда хайвон-ларнинг турига цараб ё найчалар ёки альвеолалар купроц булади. Масалан, цушлар меъда ости безининг экзокрин қисми фа^ат найсимон тузилишга, каламушларда альвеоляр тузилишга, одамда эса мураккаб — альвеоляр найсимон тузилишга эга.

Ацинуслар 5—7 та эпителиал хужайралардан иборат булиб, апикал цисмлари ацинус бушлирини ҳосил цилади. Ацинар хужай-ралар ани^ апикал (зимоген) ва базал (гомоген) зоналарга були-нади. Ацинар ^ужайралар РНК га бой булади, чунки бу хужайра-ларда асосан оксил синтез булади.

Электрон микроскопда ацинар хужайралар пирамида шаклига эга булиб, унинг кенг асоси базал мембранада ётади (255-расм),

Л70.1

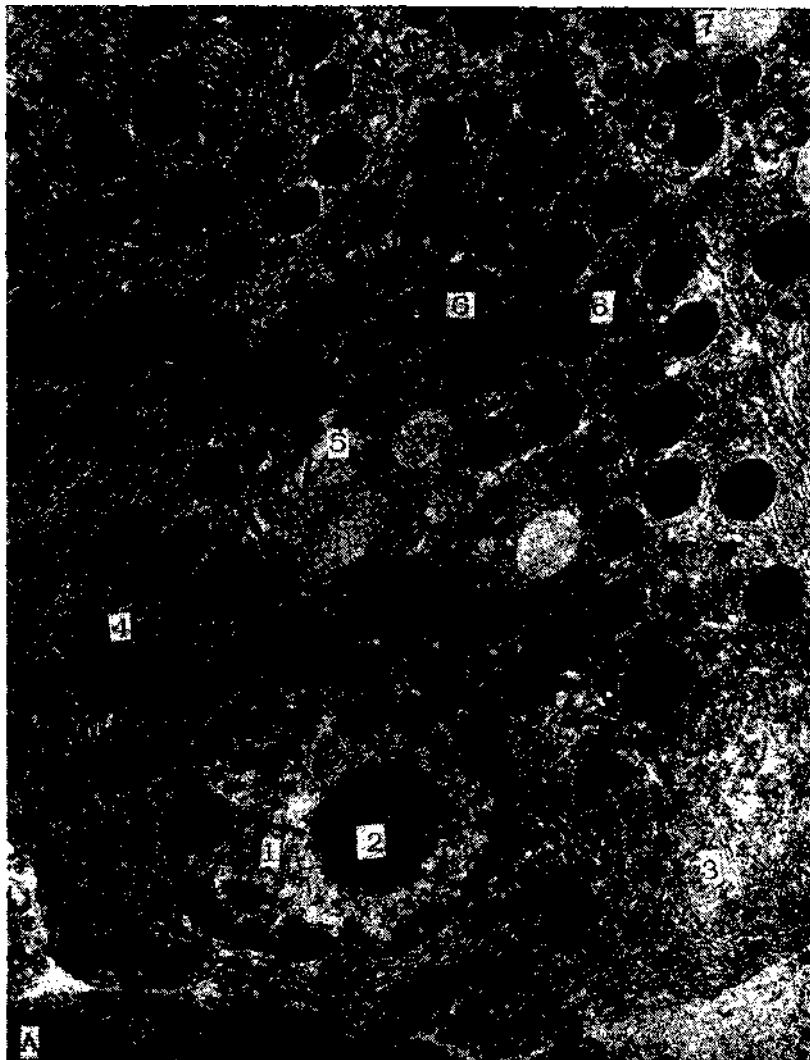


254-расм. Меъда ости беzi. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 10, оқ 10.

1 — безнинг экзокрин қисми: а — ацинуслар; 2 — кон томир; 3 — эндокрин қисм — Лангерганс оролчаси.

^ужайранинг апикал қисми марказий бушликда чициб турадиган сийрак, бармоқсимон усимталар билан таъминланган. Хужайра цитоплазмасининг апикал қисми уртача электрон зичликдаги зимо-ген гранулалар билан тулган булади. Лекин кам электрон зичлик-ка эга булган прозимоген гранулалар ҳам учрайди. Хужайранинг ён томонлари ва асосида кучли тараккий этган цитоплазматик турмавжуд. Ядро устида Гольжи комплекси жойлашади. Митохондриялар асосан хужайранинг ядро атрофи ва базал қисмида жойлашган. Камдан-кам ҳолларда улар бутун цитоплазма буйлаб сочилиб ётади. Ацинус хужайраларининг плазматик мембранаси оддий биологик мембрана сингари 3 қаватли. Иккита ёнма-ён турган ^ужайраларнинг плазматик мембраналари з^ужайра апикал қисмида бириктирувчи комплекс ва десмасомалар ^осил ^илади. Пастроқда эса интердигитациялар булади. Плазматик мембрана хужайранинг базал қисмида бирмунча текисдир. Меъда ости беzi ацинус ^ужайраларининг бошқа органлар ^ужайраларид^н фарқи донатор цитоплазматик турнинг ута ривожланганлигидадир. Донатор цитоплазма турининг мембраналари ^ар хил ҳайвонлар хужайраларида бир -хил қуринишга эга эмас. Масалан, каламушларда донатор цитоплазматик тур мембраналари параллел жойлашган бўлса, итларда концентриқ қуринишда булади. Донатор цитоплазматик тур мембраналарининг ташқи юзаси донатор булиб, бу донаторликни рибосомалар ҳосил қилади. Баъзи хужайраларда рибосомалар қатор жойлашиб полисомалар барпо ётади. Ацинус хужайраларида Гольжи комплекси зич жойлашган силлиқ мембраналар — ламеллалардан, кичик пуфакча ва катта вакуолалар-

494



255-расм<sub>ф</sub> Меъда ости беи ацинус <sup>а</sup>ужайрасининг электрон микрофотограммаси.  
Х14.000.

1—ядро; 2 — ядроча; 3 — митохондриялар; 4 — цитоплазматик тўр; 5 — пластинкасимон комплекс; 6 — зимоген доначалар; 7 — ацинус бушлиги.

дан иборат. Хар жой-ҳар жойда ламеллалар колбасимон кенгаймалар — цистерналар ҳосил қилиб, бу мембраналар атрофида кичик пуфакча ва катта вакуолалар жойлашади. Улар узида бир текис электрон зич модда тутайди.

Митохондриялар турри ёки эгри таёқчасимон тузилишга эга ва секретор фаолиятига <sup>а</sup>араб <sup>а</sup>ар хил катталиқда бўлади. Ацинус ҳужайрасининг секретор гранулалари тули<sup>а</sup> етилган зимоген

495

нулалар ва етилмаган прозимоген гранулалардан иборат бўлиб, <sup>а</sup>ужайранинг апиқал қисмида жойлашади. Зимоген доначалар думало<sup>а</sup>, бир хил электрон зичлиқда сезилар-сезишмас чегараловчи мембрана билан уралган. Гольжи комплекси атрофида зимоген гр<sup>а</sup>нулага ухшаган, лекин бир хилда қам электрон зичлиққа эга бўлган ҳамда секрет дона ур<sup>а</sup>-аеи«<sup>а</sup>на\*элек<sup>а</sup>Гр<sup>а</sup>нл<sup>а</sup>фид,булган етилмаган гранулалар ҳам учрайди.

Ацинус ҳужайрасининг ядроси думалоқ бўлиб, базал қисмга яқин жойлашади. Ядронинг ташқи мембранасида рибосома доначалари жойлашган. Баъзи жўйларда ташқи мембрана тугридан-турри донадор цитоплазматик турнииг.>1ембранасига утиб кетади. Ички мембрана ядронинг асосий моддаси — нуклеоплазмага тегиб туради. Ядро қобигида поралар бўлиши нуклеоплазманинг цитоплазма билан бевосита алоқада бўлишини билдиради. К<sup>а</sup>риоплазма хроматиннинг майда электрон зич доначаларидан иборат. Баъзи бир ацинус ҳужайраларида хроматин доначаларининг ядро қобиги тагида йирилган тупламлари кузатилади. Купчилик ядро-лар 1—2 та каттагина ядроча тутайди. Ядро ДНК сининг микдорига кура ацинуслар полиплоид ҳужайралардан ташкил топган. Ацинус ҳужайраларининг ички тузилмалари унинг махсус ритмик фаолияти билан узвий борланган бўлиб, ҳужайра секретор цикли-ни характерлайди.

Ацинус ҳужайраларининг секретор цикли жараёнида қуйидаги 5 та босқични кузатиш мумкин: 1) ферментлар синтези учун зарур бўлган оддий бирикмаларнинг эндотелий, базал мембрана ва базал плазматик мембрана орқали ацинус ҳужайрасига кириши; 2) донадор цитоплазматик турда ядро аппарати иштирокида оксил моддаларнинг синтез бўлиши; 3) оксил секреининг Гольжи комплекси тузилмаларида «етилиши»; 4) тайёр секрет маҳсулотининг прозимоген ва зимоген ҳолида йирилиши; 5) секрет маҳсулотини ағ ҳужайрадан чиқиши.

Меъда ости безининг турли функционал ҳолатларида ҳазм ферментлари синтезининг айрим этапларини амалга оширувчи органеллалар фаолиятининг узгариши кузатилади. Меъда ости беи ацинусларининг таркибида учрайдиган айрим ҳужайралар нозик қуринишда уз цитоплазмасида ҳам зимоген (экзокрин <sup>а</sup>ужайраларга хос), ҳам эндокрин ҳужайралар секретор доначалари каби ута электрон зич, о<sup>а</sup>еолога эга бўлиб мембранага уралган гранулаларни тутайди. Бунда ҳам экзокрин, ҳам эндокрин ҳужайраларга хос бўлган доначаларга эга ҳужайралар а ц и н о и н с у л я р ҳ у ж а й р а л а р номини олади (256-расм). Меъда ости беи ацинуслар чиқарув найлари билан ҳар хил муносабатда бўлади. Купинча чиқарув найларининг бошланрич қисми ацинус бушлирига сурилиб қиради ва бундай ҳолларда ацинус ичида нотурри шаклли ҳужайралар қуринади. Оқинш цитоплазмали ва йирик ядроли бу ҳужайралар а ц и н у с м а р к а з и й х, у ж а й р а л а р и деб номланади (257-расм). Меъда ости безининг чиқарув найлари киритма найлардан бошланади. Улар ясен эпителиал ҳужайралар бнийан қопланган. У найлар кубсимон эпителий ҳужайраларидан иборат булакчалар ичидаги найларга йигилади. Улар уз навбатида янада йурик<sup>а</sup> — булаклар" арий найларга қуйилади. Электрбн микроскоп-да ацинус марказий ҳужайралари ҳамда секрет чиқарув найининг киритма булими ва булакчалар ичи найларининг ҳужайралари бир хил тузилишга эга. Уларнинг ҳаммаси учун цитоплазмасида ривожланмаган эндоплазматик тур мембраналари, оз микдорда митохондриялар, уртача ривожланган Гольжи комплекси ва анчаги-на фибриллалар борлиги характерлидир. <sup>а</sup>ужайранинг базал қ<sup>а</sup>смида

овал ёки думолоқ ядролар жойлашган. Киритма чиқаруа найи ва булакчалар ички найлари ҳужайраларининг нозик тузи-лишида майда ва йирик микроворсинкалар куринади. Микровор-синкалар бушлиеда буртиб чициб узилиши бу ҳужайраларнинг апокрин типда секрет ишлаб чицаришини курсатади. Панкреатик шира таркибндаги ноорганик моддалар —бикарбонатлар, туз ва сувлар секрециясида чицарув найларининг ҳужайралари иштирок этади. Бу ноорганик моддалар шира таркибида ун икки бармо^ ичакка тушиб меъда ширасининг кислотали муҳитини нейтрал-лашда иштирок этади.

Меъда ости безининг эндокрин қисми. Эндокрин қисм без булакчалари ичида жойлашган турли ҳужайра группалари (Лангерганс оролчалари) дан иборат (258-расм). Купчилик оролчалар одатда атрофдаги туқималардан қушувчи туцимали парда билан ажралган. Лекин айрим оролчаларнинг, айниқса, майда оролчаларнинг капсуласи булмайди ва экзокрин паренхима билан қушилиб кетади. Оролчаларнинг безлардаги ва бир безнинг турли қисмларидаги миқдори индивидуал узгаришларга учрайди. Оролчаларнинг сони безнинг бош — тана — дум йуналишида ортиб боради.

Лангерганс оролчалари оқиш полигонал ҳужайралар тортмаларидан иборат. ^ужайралар орасида синусоид капиллярлар тур ҳосил қилиб этади. Махсус буяш усуллари ёрдамида меъда ости безида оролча ҳужайраларининг бир неча хилларини (В, А, С, Д) аниқлаш мумкин.

Эндокрин ҳужайраларнинг купчилигини (70% ини) инсулин ишлаб чицарувчи В - ҳ у ж а й р а л а р и ташкил этади. Улар асосан оролчанинг марказида жойлашади, лекин баъзан уларни оролча перифериясида ҳам учратиш мумкин. В-ҳужайралар юмалоқ, овал ёки чузинчоқ шаклга эга. Уларнинг капиллярлар билан чегарадош плазматик мембраналари бир оз эгри-бугри булиб, цолган қисми силливидр. Барча оролча ҳужайраларига қараганда В-ҳужайраларда донатор эндоплазматик тур яхши ривожланган булиб, улар анастомоз ҳрсил қилувчи мемб'раналар ва турли катталиқдаги найчалардан иборат. Бу найчалар купинча цитоплазмада секретер доначалар орасида сочилган ҳолда этади. Гольжи комплекси яхши ривожланган ва ядро билан ҳужайранинг капиллярларга цараган кутби орасида жойлашади. Улар зич жойлашган параллел мембраналар, донатор цитоплазматик тур цистерналари билан богланган купгина везикулалар ва йирик вакуолалардан иборат. Айрим цистерналарнинг охирлари кенгайиб В-доначалар — цорам-тир секрет тутайди. Гольжи комплексининг бирмунча доимий компонента булиб, юпқалашган қопчалар ҳисобланади. Бу ҳужайраларнинг митохондриялари ва В-ҳужайраларнинг секрет донача-

32-»

499

258-расм. Меъда ости беи эндокрин ^исмидаги ^ужайраларнинг электрон микрофотограммаси.Х 6.000.

1 — А-^ужайралар; 2 — Б-^ужайралар; 3 — эндоплазматик тур; 4 — мнто-хондриялар; 5 — секретер доначалар; 6 — ядро.

лари бутун цитоплазма буйлаб таркалган ^олда жойлашади. Секрет доначалари учуя силлиқ мембрана билан чегаралангаплик ва доначаларнинг цорамтир марказининг атрофида ёрур ореолалар; нинг булиши характерлиднр. Баъзи ^айвонларда доначалар крис-тал кабн тузилишга эга. В-^ужайраларининг ядроси А-^ужайраларникидан каттароц булади.

А - ^ у ж а й р а л а р оролчанинг 15—20% ини ташкил этиб, лолигонал тузилишга эга ва улар оролчанинг чеккаларида жойлашади. ^ужайра цитоплазмаси уртача электрон зичлиқка эга булиб, органеллалари ^ужайранинг капиллярга цараган 1^исмининг ^арама-царши томонига силжиган булади. А-^ужайралар ён ^исмларида бириктирувчи комплекслар ва интердигитациялар булмайди. Донатор цитоплазматик т^р кучсиз ривожланган булиб,

600

мембраналарига рибосомалар бирикиб туради. Гольжи комплекси ядро атрофида, капиллярларга қарама-қарши томонда жойлашади. Гольжи комплекси цистерна, вакуола ва везикулалардан иборат ва Узиди бир текис гомоген электрон зичлиқка эга булган маз^сулот еаклайди. Митохондриялар таёкчасимон шаклга эга булиб, бутун

цитоплазма буйлаб бир текис тарчалган. А-хужайра дончалари В-хужайраларнинг секрет дончаларидан фарк, цилиб, цорамтнр марказнинг ёрур ореоласи тор булади. А-хужайраларнинг дончалари В-хужайра дончаларидан кичик булади. Бу хужайралар-дан ташқари, оролчаларда Д- ва С-хужайралар ҳам учрайди.

Д-хужайра А- ва В-хужайралар орасида жойлашади. Д-хужайра цитоплазматик усимталари ва майда, электрон зичлиги кам булган дончаларга эга. Д-хужайра секрет дончалари яхши фаркланадиган мембрана билан уралган булади. Гольжи комплекси хужайранинг капилляр қисмига қарама-қарши томонда жойлашади. Дондор цитоплазматик тур хужайра цитоплазмасининг чеккаларида жойлашади. С-хужайраларга кам такомил-лашган камбиал хужайралар деб қ,аралади.

Меъда ости безининг цон билан таъминланиши. Меъда ости беи артерия цони билан к/эрин артерияси ва гоқори ичак тут/ич артерияси тармоцлари ^исобига таъминланади. Йирик артерия тармоцлари булакчалараро бириктирувчи ту^ималарда майда артериолШларга ажралади. Бу тармоцлар ацинуслар атрофида капиллярлар т^рини з^осил қилади. Капиллярлар йирилиб, венуларга утади. Лангерганс оролчалари ацинусларнинг цон билан таъминланишидан кескин фарқ қилади. Оролчаларга келувчи артериялар синусоид капиллярларга тармоқланади. Синусоид капиллярлар эндотелий хужайраларида фенестрлар (тешикчалар) мул, хужайра базал мембранаси ута юп^а булади. Бу эса модда алмашинувини осонлаштиради. Куприна олимлар синусоид капиллярларни ацинуслар капилляр турининг давоми деб ҳисоблайдилар. Синусоид капиллярларнинг борлиги туфайли деярли ҳамма оролча хужайралари қон томирлар билан бевосита ало^ада булади. Сунг-ги вацтларда олинган маълумотлар меъда ости беи шираси ажралишининг тезлашиши, унинг қон билан таъминланишининг ортиши билан бирга боришини к^рсатди.

Меъда ости безининг лимфа системаси ацинуслар ва оролчалар атрофидаги кичик лимфа капиллярларидан бошланади ва йирик лимфа томирларга бирлашиб, регионар лимфа тугунларга куйилади. Лимфа тугунлардан бошланадиган томирлар бош-кук-рак лимфа найига ^уйилади.

Меъда ости безининг иннервацияси. Меъда ости беи парасимпатик ва симпатик нерв системалари билан жуда бой таъминланган. Вегетатив нерв системаси тармоқлари, масалан, адашган нерв, юқори к,орин ва ^уёшсимон чигал тармоцлари меъда ости беи атрофида чигаллар ҳосил қилади. Бу чигалнинг купгина тармоцлари цушни дуоденал, жигар, меъда чигаллари ва бошк;а чигаллар билан богланган ҳолда булади. Чигалда нерв шохларидан ташқари адашган нерв тугунлари ҳам бор. Ацинус ва оролча хужайраларининг секретер нерви ва йирик чик,арув найлари, айниц-

501

са, Фатеров сурричининг мотор нерви булмиш парасимпатик нерв тармоқланишини урганиш жуда катта аҳамиятга эга. Адашган нерв импульслари таъсирида меъда ости безидан сок ажралиши купайибгина цолмасдан, балки ферментларнинг синтезланиши ҳам ошади ва тезлашади. Худди шунга ухшаш таъсирланишни парасимпатик нерв медиаторлари, ацетилхолин, метахолин ва холин эстераза блокаторлари юзага чиқаради.

Парасимпатик нерв толалари ацинус хужайраларининг базал ^исмида ва оролча хужайраларининг атрофида турли нерв охирларини ҳосил қ,илиб, тугайди. Оролча хужайралари экзокрин хужайралардан фаркланиб, нерв толалари ва уларнинг охирларига ута бойдир. Шунинг учун ҳам уларни нейроинсуляр комплекс, деб юритилади.

Меъда ости безига симпатик нервлар катта ва кичик қорин нерви таркибида кириб келади. Катта к,орин нерви таъсирланса, меъда ости безидан секрет ажралиши камаяди. Худди шунингдек, симпатик нерв системаси медиатори (адреналин, норадреналин) таъсирида. ҳам секрециянинг тормозланиши кузатилади. Симпатик нерв толалари безга қон томирлар билан бирга киради ва уларнинг адвентициал цаватида ётади. Симпатик нерв толалари деярли ацинус ва оролча хужайраларида тугамаиди. Эфферент толалардан ташқари, интрамурал ганглийларда купгина эфферент нерв охир- лари (Фатер — Пачини нерв охирлари) учрайди.

Меъда ости безининг регенерацияси. Жароҳатланган меъда ости



бези турли йуллер билан тикланиши мумкин. Жароҳат жойи-да ясси эпителий хужайралар билан қопланган найчалар ҳосил булиб, уларнинг охириги қисмлари ацинусларга ухшаган кенгай-малар ҲОСИЛ қилади, лекин бу кенгаймалар атрофияга учрайди. Жароҳатланмаган қисмдаги хужайралар гипертрофияланади; айрим хужайраларда булиниш процесси кучаяди. Меъда ости бези-да репаратив регенерация регенерацион гипертрофия типиде утади.

## ЖИГАР

Жигар танадаги энг йирик без булиб, организм учун муҳим ҳаётий аҳамиятга эга аъзо ҳисобланади. Жигар ташқарисидан энч бириктирувчи тукимадан иборат Глиссон капсуласи билан қопланган. Капсуладан йуналган қалин тусиқлар жигарни катта-ки-чик 3 (унг, чап ва урта) булакларга булади.

Жигарнинг таракқиёти. Жигарнинг такомиллашуви эмбриогенезнинг 3-х,афтасидан, ичак найи шаклланиши билан бошланади.

Жигар куртаги булажак ун икки бармоқ ичак вентрал деворининг буртмаси булган «*жигар майдончаси*» сифатида, яъни олдин-ги ичак каудал цисмининг энтодермал хужайрасидан юзага келади. «Жигар майдончаси» эпителийси тез ривожланиб, ботиклик — «*жигар бухтаси*»ни ҳосил қилади. Бухтанинг краниал қисми (рагз НераНса) қорин тут^ичи вентрал варагининг мезенхимасига ушиб кириб, жигар паренхимасининг куртаги булган устун шаклидаги тузилмани ҳосил ^илади. Бухтанинг каудал қисми (рагз суз^са) дан эса ут пуфаги ва йирик ут йуллари тараққий эта бошлайди. Эмбрион тараққиётининг биринчи ярмида пушт жигари тур шаклидаги устунлар ва улар орасида жойлашган сарицлик халтача қон томирлари ҳосил қилган веноз синуслариданиборатдир. Жигар капсуласи 1—2 қатор жойлашган ясен мезенхима хужайраларидан юзага келади. Таравдиётнинг иккинчи ярмидан бошлаб жигар бириктирувчи туқимаси кенгайиб, томир йуллари билан паренхима ичига ушиб кириди ва уни булакларга булади. Булақларнинг ҳосил булиши ва умуман, жигар тукимасининг тула шаклланиши 8—10 ёшларда тугалланади.

## ЖИГАРНИНГ ТУЗИЛИШИ

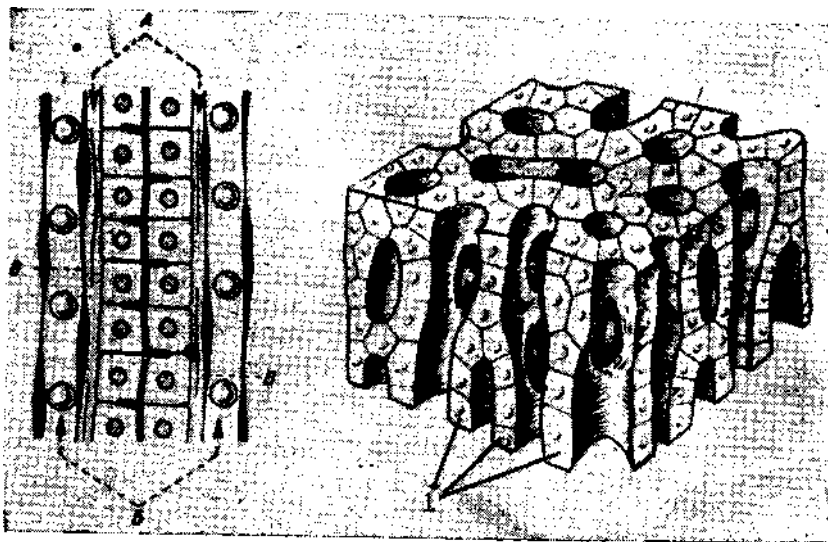
Жигарининг гистологик тузилиши асосида унинг структура функционал бирлиги булган жигар булаклари ётади. Жигарнинг ҳар бир булаги уз марказида ётган вена (v. селлганНз) ва радиал ҳолат-да жойлашган жигар пластинкаларидан ва улар орасидан утади-ган синусоид (портал) капиллярлардан иборат. Синусоид капиллярлар булак ташқарисидеги септал артерия ва вена тармоқлари-дан бошланиб, марказий венага куйилади.

Жигар булаклари куп циррали булиб, томирлар ва ут йулларини узиде тутган булаклараро бириктирувчи- тупима срдмйда бир-биридан ажралиб туради. Бирок, булаклараро бириктирувчи туцима з^амма ^айвонларда ^ам бир хил ривожланган булмайд. Чучқа жигарида бириктирувчи тупима ута ривожланганлигидан жигар булакчаларининг алоҳидалиги я^қол кузга ташланади. Одам жигарида бу туцима нозик куринишга эга булган тузилма-лардан иборат булиб, жигар булакчалари аниқ билиниб турмайд (259-расм). Булакчалар жигар чекка цисмларида бир-бирига қис-ман қушилиб кетади. Жигар булакчаларининг диаметри 0,5—2 мм булиб, уларнинг сони одам жигарида 500 000 га яқин булади. Булақларнинг структур элементи жигар пластинкалари ^исобланиб, уларнинг ҳар бирини синусоид капиллярлар ажратиб туради (260-расм). Бу капилляр томирлар девори бир қават, нозик цитоплаз-матик усимталари орқали боғланган эндотелий з^аиде Купфер хужайралари билан қопланган. Мана шу усимталар орасида кат-талиги турли хилдаги тешикчалар мавжуд булиб, улар орқали субэндотелиал бушли^ — жигар хужайраси ва капилляр эндотелийси орасидаги Диссе номи билан юритиладиган бушлик қон томир билан боғланади. Лекин қон шакли элементлари эндотелий хужайралари орасидаги тешикчалардан ута олмайди. Диссе бушлири қон ^плазмаси билан тулиб туради. Жигар ^ужайраси ва Купфер хужайраси орасида базал мембрана булиши аниқлан-маган.

Жигар пластинкалари 2, баъзан, 3—4 қатор жигар хужайралари — гепатоцитлардан иборат. Гепатоцитлар барча жигар хужайра элементларининг 60 процентини ташкил этиб, аъзонинг

энг асосий фаолиятларини бажаради. Жигарнинг узлук-сиз кесмасини урганиш унинг булакчалари бир қават хужайра-лардан иборатлигини, ораларида лабиринт синусоид капиллярлар тутган жигар пластинкаларидан тузилганлигини курсатади. Жигар

259-расм. Жигар булаг. Гематоксилин-эозин билан бўялган. Об. 20, оқ 10. 1 - марказий вела; 2 - жигар ҳужайралари; 3 - синусоид капилляр.



260-расм. Жигар пластинкаларининг схемаси.

А—Диссе бушлиги; Б —синусоид капиллярлар; В —эвдотелиал хужайралар; 1 - жи-гар пластинкалари; 2 — гепатоцит (Элиасдан).

пластинкаларининг шу тарзда тузилганлиги, гепатоцитларнинг ичКй мухит — қон билан туташувчи юзасини ошириб, турли фаолият-ларни бажаришни тақозо этади. Ҳар бир жигар пластинкаси ичи-да — гепатоцитлар орасида ут йуллари системасининг бошланғич қисми бўлган ут капиллярлари жойлашади. Бу капиллярларнинг хусусий девори бўлмай, гепатоцитлар ораларидаги новсимон чуқур-ликдан иборат жигар хужайралари цитоплазматик мембранала-ридан ташкил топган (261-расм).

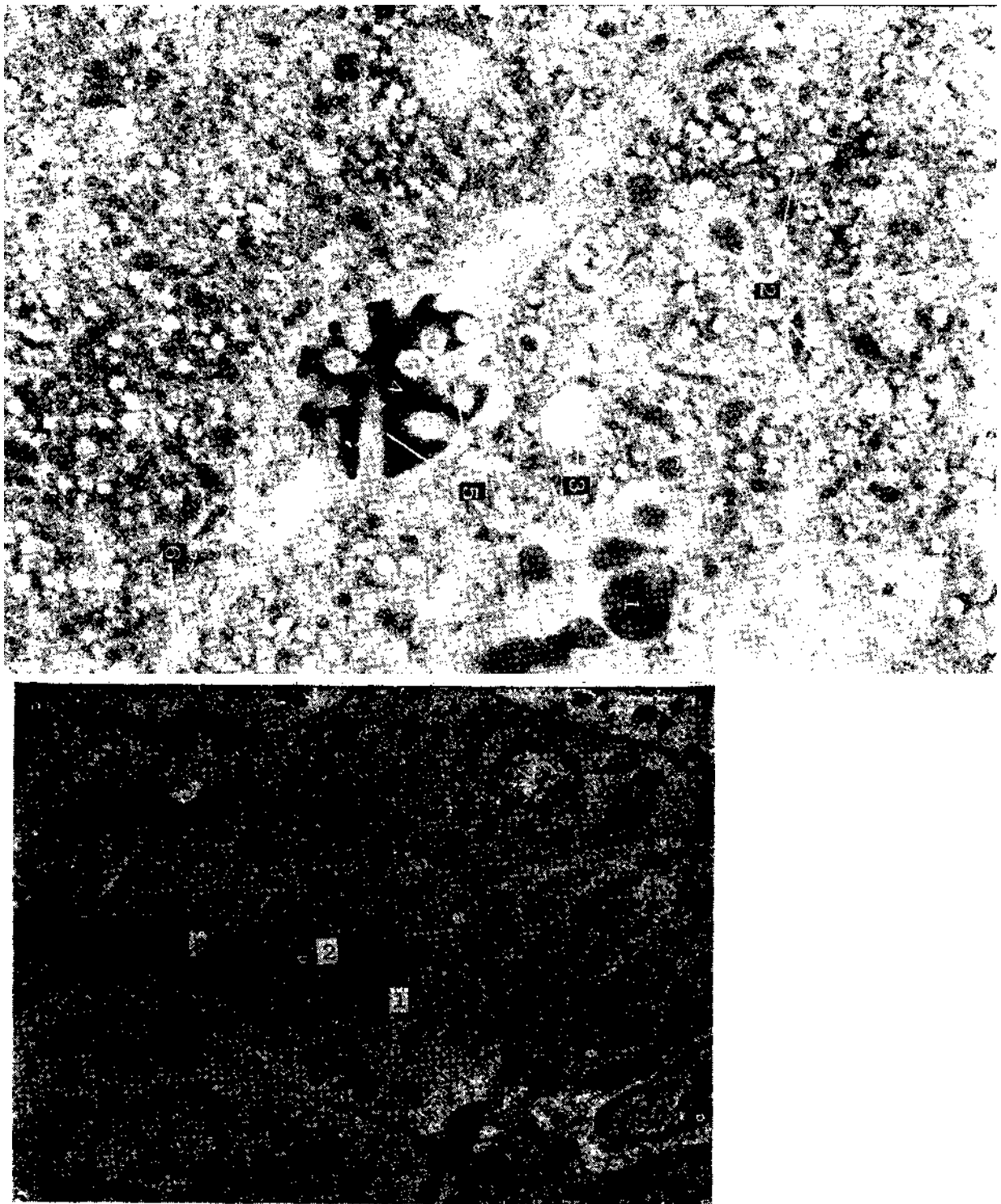
Жигар ҳужайраси — гепатоцит шакли куп томонли (полигонал) бўлиб, хужайраларо ён қирралари соҳаси синусоид (томирли) ва билиар (ут капилляри) қутбларга ажратилади. Ҳар бир гепато-цитда 1—2 қон томир юзаси, 1—2 билиар ва ён юзалар тафовут этилади (262-расм). Синусоид капилляр, зникрори, Диссе бушлири томон қараган жигар ҳужайрасининг томир юзаси купгина тар-моқланган микроворсинкаларга эга. Шу цитоплазматик усимталар гепатоцитларнинг иш юзасини ошириб, плазма билан модда алма-шинуви учун қулай шароит яратади.

Хужайралар ён юзалари плазматик мембранаси бир-бирига параллел ётган бўлиб, шу қисмда ҳар хил хужайра бирикмалари жойлашади. Жигар хужайралари билиар юзаларининг цитоплаз-матик мембраналарининг ботиқлиги ут капиллярларини ҳосил қилади. Диаметри 1 мкм бўлган ут капиллярларига бир қанча мик-роворсинкалар туртиб чиқади. Ут капиллярларини ҳосил қилувчи жигар хужайраларининг ён юзалари цитоплазматик мембранаси уз тузилиши жиҳатидан бошқа десмосомалардан фарқ қиладиган зич бирикма билан бириккан. Қурииб турибдики, гепатоцитлар ҳобиғи — цитолеммаси хужайра фаолиятига мўе бўлган тузилиш-га эга.

Жигар хужайралари ядросининг аксарияти одатда овал ёки думалоқ бўлиб, гепатоцитларнинг хромосома сонига мўе равишда, турли хил катталиқка эгадир. Битта ядроли гепатоцитларнинг 10—20 процентигина диплоид бўлса, қолганлари тетра (ёки полиплоид) хужайраларидан иборат. Жигарда анчагина 2 ядроли хужайралар ҳам бўлади. Гепатоцит ядроси қобирида тешикчалар куп бўлиб, донатор эндоплазматик тур билан борлан-ган перинуклеар бушлиқ аниқ қуринади. Кариоплазма майда донатор моддалар ва ядро қобиғи соҳасида ҳамда ядроча атрофида жойлашган хроматин доначаларини тутати. йирик ядроча ядро-да эксцентрик равишда

жойлашади. Гепатоцитларда ядрочанинг сони 4—6 та булиши ҳам мумкин. Жигар хужайралари цитоплазмасида яхши ривожланган барча органеллалар мавжуд. Сут эми-зувчилар жигарида, айниқса, одамда қорамтир ва «оқиш» гепатоцитлар тафовут этилади. «Қорамтир» хужайраларда органеллалар мул бўлса, «оқиш» хужайраларида улар цитоплазмани унчалик тулатмайди. «Қорамтир» хужайраларга актив фаолиятга эга бўлган гепатоцитлар, «оқишлари»га эса, нисбий тургун функционал ҳолатдаги хужайралар, деб аталади.

Митохондриялар гепатоцитда 2,5 мингга яқин булиб, цитоплазмада деярли бир хил тарқалган. Митохондриялар хужайра билиар ва васкуляр томонлари оралиги бўйлаб тудаланган булиши ҳам



262-расм. Гепатоцитнинг электрон микрофотограммаси. X 5.000. 1

— цитоплазма; 2 — ядро; 3 — митохондриялар.

мумкин. Митохондриялар, одатда, думалоқ ва овал булади. Баъ-зан таёкчасимон ёки эгри-бугри букилган митохондриялар ҳам учрайди. Уларнинг матрикси уртача электрон зичликка эга бўлиб, кристалари унчалик куп бўлмайди. Эндоплазматик ретикулум гепатоцитлар цитоплазмаси бўйлаб жойлашган донатор ва силлиқ каналчалар туридан иборат. Рибосомалар каналчалар деворида зич ётади. Эндоплазматик тур ичида майда донатор модда маз-жуд. Оксил моддалар гепатоцит васкуляр юзаси орқали қанча чиқарилса, жигар хужайраларида куплаб учрайдиган полисома-лар, з<sup>у</sup>жайра э<sup>ти</sup>ёжи учун лозим бўлган оцсилларни шунча куп синтез қилади.

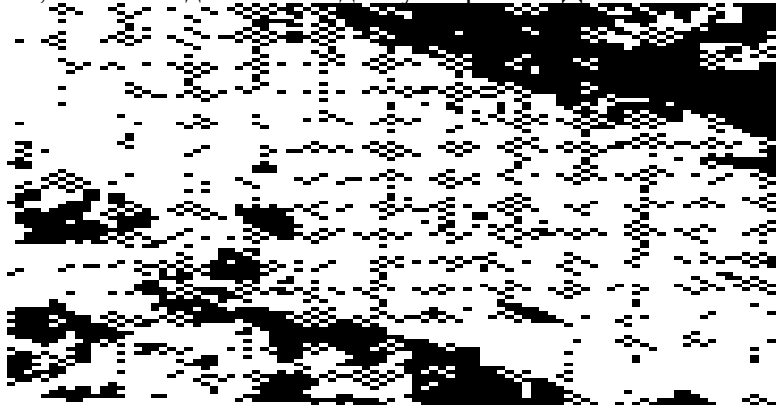
Силлиқ Эндоплазматик тур гепатоцит цитоплазмасида унчалик ривожланмаган бўлиб, хужайра четки соҳасида — гликоген йиғил-ган

қисмида ретикулум кесими силлиқ юзали пуфакчалари тарзида куринади. Гликоген жигар хужайрасининг муҳим ва доимий таркибий ҚИСМИ ҳисобланади. Гликогеннинг йирик электрон зич доналари силлиқ ретикулум пуфакчалари оралирида жойлашган булади. Бу доналарнинг катталиги ва миқдори жигардаги гликогеннинг умумий миқдорига қараб узғариб туради.

Гольжи пластинкали комплекси бир неча жуфт зич, шакли тур-лича куп миндордаги вакуоалар, пуфакчалар ва доналардан таш-кил топган силлиқ мембраналардан иборат. )(ар бир жигар х,ужайрасининг билиар сатҳда (кутбида) бир неча Гольжи зонаси мавжуд. Пластинкали комплекснинг катталиги, миқдори ва жойланиши гепатоцитнинг функционал ҳолатига узвий боғлашган булади. Ут капиллярлари соҳасида Гольжи комплексининг мунтазам бўлиши органелланинг ут ҳосил қилиши ва секреция жараёнидаги иштирокини курсатади.

Лизосомалар ва микротаначалар гепатоцитларда кам бўлса-дз, улар мунтазам учраб туради. Улар одатда, ўжайранинг билиар юзасида — Гольжи комплекси зонасида жойлашади.

Жигар паренхима хужайраларидан яна бири синусоид *капиллярлар эндотелиялар*. Икки хил эндотелий ўжайраси тафовут этилади. Биринчи тур хужайралари синусоид капилярлар деворини қопловчи куп усимтали, кам органеллалар тутган хужайралар бўлса (263-расм), иккинчи тури алоҳида ажралиб турувчи, " юлдузсимон ўлояралар — Купфер ўжайраларидан иборат (264-расм). Купфер х,ужайралари барча органеллаларга эга бўлиб, цитоплазмасида купгина лизосомалар, фагосомалар тутиши ҳамда ута фагоцитар фаолиятга эгаллиги билан биринчи тур эндотелий хужайраларидан ажралиб туради. Эндотелий хужайраларининг ядроси овал ёки таёқчасимон бўлиб, хроматиннинг йирик тупламлари ядро қобилиги остида жойлашади. ўжайранинг Диссе



265-расм. Булақлараро ут нули. Электрон микрофотограмма ХЮО бо  
1 - ут нули эпителиал ўжайралар; 2 - ядро; 3 - Гольжи комплекси; 4 - Гшзал мембрана.

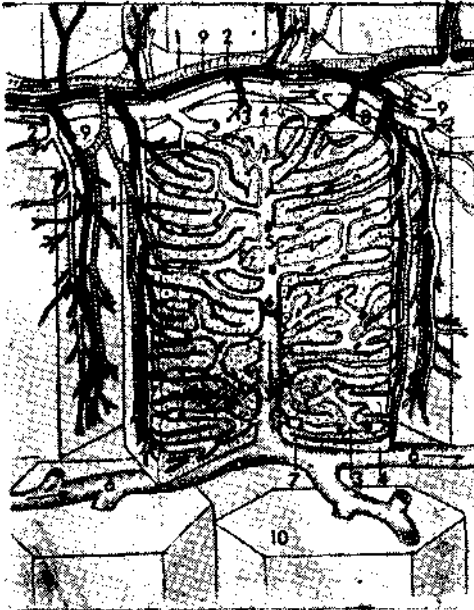
бушлиги юзаси жигар ўжайраси каби, микроворсинкалар айланиб-са, куп пиноцитоз (инвагинациялар) ботшошқларни ҳосил қилади. Ут йуллари системаси жигар пластинкаларини ташкил этган гепатоцитлар ораллигидаги майда ут капиллярларидан бошланади. Жигар булақларининг чекка соҳаларида ут капиллярлари Геринг капиллярлари (холангиолалар) га йирилади ва ут булақлараро йулларга қуйилади (265-расм). Ут йулларини қопловчи эпителий хужайралари жигар паренхимасининг учинчи хужайра элементи ҳисобланади. Бу юпъа базал мембранада жойлашган кубсимон ўжайралардир. ўжайранинг уч қисмида кам миқдорда микроворсинкалар, ён томонларида эса зич хужайралараро бирикма — десмосомалар ҳамда интердигитациялар тутади. Хужайра цитоплазмасида органеллалар кам булади.

Геринг каналчаси (холангиола) девори гепатоцитлар ва қисман яссиланган ут нули эпителийси билан қопланган. Булақлараро ут нули портал йулнинг бириктирувчи тўқималаридан утади ва жигар

наининг (йис^из БераИсиз) бошланрич ^исмини х^осил қилади.

Жигарда қон айланиши. Жигар дарвоза венаси (уепа ройа) ва жигар артерияси (айепа БераНса)дан ^он олади. Шу қоннинг А цисми меъда, ингичка ичак, талоқ ва меъда ости безларидан келувчи турли озиқ моддаларга бой дарвоза венасини ташкил қилади. Бу икки ийрик томир жигар дарвозасидан кириб 3 томонга тармокланади. Булар уз навбатида бир қанча сегментар тармоқларга бўлинади.

СеГмеИтир' а^ерИЯ Ва ве на жигар кесмаларида куп-лаб учраб, жигар триадаси-нинг таркибий қисми ҳисоб-ланган булаклараро тармоқ-ларни ҳосил ^илади. Бино-барин, жигар триада-си булаклараро ут йули, вена ва артерия (йисШз.уе-па е! аг. т{ег!о^и!ап) лар-дан иборат. Бу томирлар ун-ча ривожланмаган юмшоқ бириктирувчи тупима билан уралган булиб, жигар булакларини анчагина ажра-тиб туради. Сунгра қон сеп-тал ёки булак атрофидаги артерия ва вена (аг. е! уепа зер^аНз зеи Ёеп!овилаг!з) ор. қали утиб ҳар бир жигар булагини ураб олади. Жи-гарга қон олиб келувчи ар-териялар мушак типидagi артерия бўлса, портал вена-нинг барча тармо^лари му-шаги уртача ривожланган томирлардан ташкил топган. Булақлардан ва жигардан қон олиб чи^увчи веналар



266-расм. Жигар булагининг тузилиши ва қон айланиш схемаси.

1 — септал артерия; 2 — септал вена; 3 — синусоид капилляр; 4 — жигар пластинкалари; 5 — марказий вена; 6 — булак ости вена; 7 — ут капилляри; 8 — чекка зона; 9 — септал ут йули; 10 — жигар булагининг умумий қурилиши (Родиндан).

мушаксиз томирлар ^исобланади. Жигар булакларини ураган септал артерия ва вена булак ички артериола ва венулаларини ^осил қилиб булақлар синусоид капиллярларига утади - (266-расм). Томирларнинг синусоид капиллярларга утиш жойида артерия ҳам-да вена қонлари аралашади. Шу ерда жойлашган сфинктерлар жигар э^тиёжига яраша артериал ёки веноз қонларнинг утишини бошқариб туради. Жигарда қон айланишининг узига хос хусусиятларидан бири синусоид капиллярлардан марказий вена томон қоннинг ута секин оқибдири. Жигар булагининг капиллярлар тури марказий вена ҳамда булаклараро вена ва артерия оралигида жойлашиб «аж^ойиб тур» (ге!е т!гаУ!е)ни ҳосил қилади. Марказий венадан қон тузилиши оддий булган булақларда турридан-тур!^и йиғувчи венага утса, мураккаб булақларда қуритма веналар орқали шу йирувчи — булак ости венаси (v. 8иУо^илап8)га утади. Бу веналар қушилиб жигар венаси (уепа БераНса) ни ҳосил қилади-да, томир аъзодан чиқиб, пастки ковак вена (уепа сауа {ц{ег!ог)га қуйилади. Йирувчи веналар булаклараро веналардан фарқ қилиб яқка-яқка ҳолда учрайди.

Жигарда бундай қон айланиши унинг мураккаб фаолиятини бажаришда му^им аҳ,амиятга эга. Айрим ҳолларда жигар томирларининг 1/4 қисмигина қон айланишида иштирок этади. Танадаги ҚОЙНИНГ 66 процентга Яцйний жйГард^а йирилиб тур^йШй йин.

Жигарнинг иннервацияси. Жигар^к,уёш чи^галй, адашган нерв тармоқлари ҳамда унғ диафрагма нервининг айрим тармоқлари томонидан иннервация қилинади. Бу нервлар жигар дарвозаси со^асида 2 та — олдинги ва орқа жигар чигалларини ҳосил қила-ди. Чигалларнинг нерв устунлари артерия ва вена билан бирга келиб, томирлар буйлаб, аъзо ичида тармо^ланиб кетади. Нерв тутамлари, асосан марицсиз нерв толаларидан иборат бў^чса-да, ма-РИЗЛИ толалар ҳам учрайди. Булақлараро бирилтирувчи ту^имада нерв тутамлари интерлобуляр нерв чигалини ҳосил қилади. Шу чигаллардан булак ичига жигар пластинкалари буйлаб эгри-бугри, бир-бири билан

анастомозлар ҳосил қилувчи ингичка магизсиз нерв толалари йуналади.

Жигарнинг вазифаси. Жигар модда алмашинув жараёнида марказий урин тутади. Карбонсувлар алмашинувида дарвоза вена-си орқали келган глюкоза жигар <sup>у</sup>жайраларида ассимиляция қилиниб, гликогенга айланади. Бу гликргенни гистохимиявий усул билан гепатоцитларда ани<sup>л</sup>аш мумй<sup>н</sup>. Жягар гликоген ту<sup>п</sup>ланадиган жой <sup>и</sup>србланиб, у қондаги глюкоза микдори,ни мунатазам регуляция қилиб туради. Жигар 01\сил алмашинувида му<sup>и</sup>м урин тутади: дарвоза венаси орқали жигарга кирган аминокислоталар турли хил оксилларни <sup>о</sup>сил қилади. Жигарда альбуминнинг барчаси, глобулиннинг 80 проценти, фибриноген ва протромбинлар синтезланади.

Турли азот бирикмаларидан жигарда мочевина <sup>о</sup>сил булади-да, кейин қонга утади. Жигар <sup>у</sup>жайраларида холестерин, фосфолипидлар-, нейтрал ёр ва ёр кислоталарини синтезлаш ва парчалаш учун лозим булган барча ферментлар мавжуд. Липотроп мо<sup>д</sup>дасининг этишмовчилиги гепатоцитларда ёр тупланишини юзага келтиради. Шундай қилиб, жигарга кирувчи ва ундан чиқувчи қоннинг таркиби бир-биридан анча фарқ цилади. Жигарнинг модда алмашинувидаги иштироки унинг хусусий фаолияти — ут ҳосил қилиш ва чиқариш билан боглиқ. Одам жигари 1 суткада 1 литрга яқин ут чиқаради. Утнинг асосий таркибий цисми <sup>т</sup> кислоталари ва у<sup>т</sup> пигментларидан иборат булиб, булар ҳисобига ут ичак ферментларини активлаштиради, ёрларни эмульсиялайди, ёгда эрувчи моддаларнинг (баъзи витаминларнинг) сурилишини таъминлайди ҳамда ичак суоқл<sup>л</sup>гининг бактериоцид хусусиятини таъминлайди. Ут орқали парчаланган гемоглобин маҳсулотлари, 'холестерин, баъзи бир захарли ва дори моддалар чиқарилади. Дазм жараёни ва жигарнинг нормал фаолиятида купгина ут компонентларининг ичак-жигар доирасида алмашилиши катта аҳамиятга эга. Жигарнинг муҳим функцияларидан бири унинг антитоксик, яъни за<sup>а</sup>р моддаларни нейтраллаш ёки нисбатан захарсиз бирикмаларгача парчалаш хусусиятидир. Жигарнинг ретикуло-эндотелиал ҳужайраси турли коллоид моддалар, пигментлар, токсинлар, микроорганизм ва бошқаларни ушлаб қолиш ва емириш хусусиятига эга. Жигарда турли хил витаминлар синтезланади ва йигилади. Шундай \)шшб, жигар куп циррали, ута мураккаб фаолиятга эга, уяи брамизмнинг биохимиявий лабораторияси деб аташнинг маъносй ҳам шунда.

Жигарнинг регенерацияси. Жигарда регенерация жуда кучли кечади. Бу, айтхса, жигар жароҳатланганда ёки кесилганда жигар ҳужайралари тезда булиниб купайиб жароҳатланган жой битиб кетишида яққол кузга ташланади. <sup>а</sup>йвонлар жигарининг анчагина Массасй (75% часи) кесйб ташланса ҳам жигар тезда узининг бошлангич массасини тиклаб олиши аниқланган. Бу жа-• раён ҳамма ҳайвонларда ва одамда бир хил кечмайди. Масалан, жигарнинг тикланиши каламушларда 10—14 кун, итларда 2 ой, одамда бундам ҳам куп вақтни олади. Бундай тикланиш долган жигар булаклари компенсатор гипертрофнясн ва гипатоцитлар-нинг митотик ва амитотик булиниши натижасида вужудга келади. Нормада жигар ҳужайраларининг булиниши жуда ҳам кам (0,3—0,9%), фақат жигар жароҳатланганда ҳужайра булинишининг тез-лашишини кузатиш мумкин.

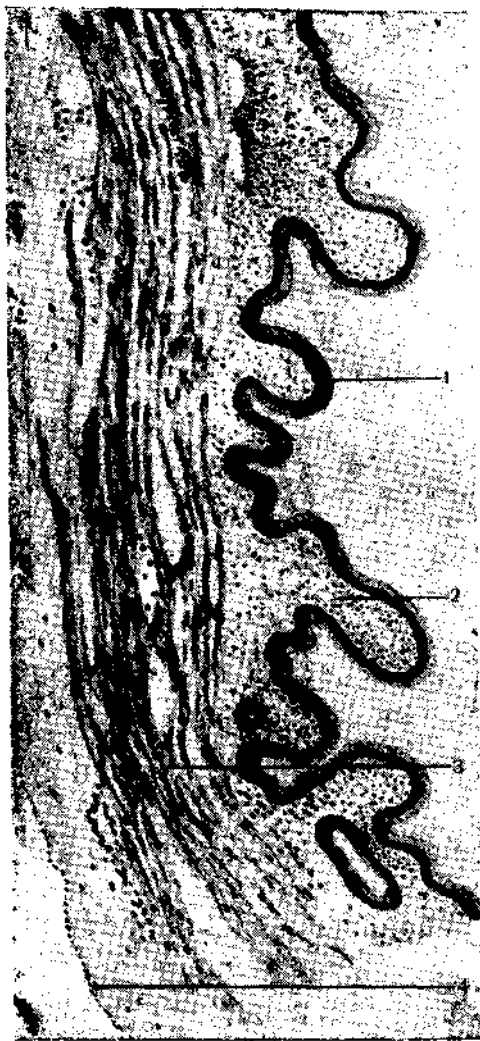
Жигарда регенерация процессининг боришига нерв ва эндокрин системаси катта таъсир курсатади. Бундан таш<sup>а</sup>ри, озик моддаларнинг роли ҳам катта булиб, оқсил ва углеводларга бой моддалар жигарда тикланиш процессини стимуллайди, ёгга бой ози<sup>а</sup> моддалар эса регенерация процессини сусайтириши ва тормозла-ши мумкин.

Жигарнинг ёшга цараб узгариши. Ёш улгайиши билан жигарнинг булаклараро бириктирувчи туқимасида лимфоцитлардан иборат ннфилтратлар ҳамда ут йулларининг пролиферацияси юз бе-ради. Бундан ташқари, жигар ҳужайраларининг кариограммаси узгарнб боради. 13 ёшгача жигар х,ужайраларининг ядролари фа-<sup>а</sup>т диплоид бўлса, кейинчалик тетраплоид ядролар сони купайиб боради. Кексаларда эса (60—70 ёшларда) октоплоид ядролар вужудга келади ва жигар ҳужайраларининг митотик булиниши ута сусайиб кетади. Жигар ҳужайраларининг узида эса царилик пигменти — липофусцин пайдо булади. Бундай пигмент ҳужайрада

купайиб кетса, хужайра цунгир рангга эга булади.

#### УТ ПУФАГИ ВА ЖИГАРДАН ТАШҚАРИ УТ ЙУЛЛАРИ

Гт п у ф а г и (уез1са ГеИеа) чузилган ноксимон шаклда булади. Унда туб , тана, воронка ва пуфак йулига утувчи буйинча цисмлар тафовут этилади. Пуфак узунасига 10 см булиб, туб қис-ми жигарнинг олдинги қиррасига етади. Ут пуфаги деворида шил-лиқ, мушак-фиброз, адвентициал (фақат пастки юзасини ураб ту-рувчи сероз) қаватлар тафовут этилади (267-расм). Пуфак шилли^ цавати куп тармоцланган бурмалар ҳосил қилган эпителий ва ху-сусий бириктирувчи тукима қатламларидан иборат. Ут пуфаги ва жигардан ташқари ут йуллари деворини қоплаган эпителий бир ^аватли цилиндрсимон, апикал қисми кутикуляр хошияли, ядроси бир қатор, базал ^исмида жойлашган х,ужайрадир. Пуфакда цилиндрсимон ^ужайралар орасида қ,адахсимон хужайралар, пуфак буйинчаси соҳасида эса шиллиқ безлар учрайди. Хусусий қавати сертомир юмшо^ толали бириктирувчи тукимадан иборат. Ут пу-



267-расм. Ут пуфаги деворининг кесими.

1 — бир қаватли призматик эпителий; 2 — шил-лик қаватнинг хусусий қатлами; 3 — мушак қават; 4 — сероз қанат. (И. В. Алмазов ва Л. С. Сутуловдан).

срагининг" мушак-фиброз Девори турли йуналишдаги силлиқ; мушак тутамларида иборат. Ут пуфагининг тана цисмида мушаклар узунасига, буйинчада эса айланасига жойлашган. Мушак тутамлари орасида бириктирувчи тупима қатламлари жойлашади. Пуфак толалп бириктирувчи тукимада иборат адвентициал нарда билан уралган булиб, ундан йирик томирлар ва нервлар утади.

Жигардан ташқари ут йуллари — ут йули (дисиз суансиз) ва умумий ут йули (йис^из сHoleclolli5) шилли^, мушак ва адвентициал ^аватлардан иборат. Шилли^ ^ават ут пуфаги сингари бир қаватли цилиндрсимон эпителий билан ^опланган. Мушак қават узунасига ва айлана йуналган силлиқ мушак тутамларидан иборат. Бу мушаклар орасида куп-гина эластик толалар жойлашади. Ут йулларининг мушаклари сфинктерлар (пуфак йулининг бошланн-ши ва умумий ут йулларн охирида) ^осил қилади. Шу сфинктерлар ёрдамида ут-нинг ун икки бармоқ ичак-ка тушиши бошқариб тури-лади. Ут йулларининг ад-вентицияси узлари ётган борламлар билан узвий бир-ликда булади. Ут йуллари

утни утказиб турса, ут пуфаги

ут йириладиган, концентрациялашадиган резервуар ^исобланади.

#### КОРИНТУТКИЧИ

^орин туткичи қорин бушлирининг сероз пардаси булиб, у ик қис-паритетал ва висцерал варақдан иборат. Висцерал варақ узи ураб турадиган органлар билан бирлашиб кетиб, бевосита шу



Органларийнгу цушувчй тучймйс'йга утиб кетади. Парейтйль БИ» рак, эса к'эрин деворини ураб, тагидаги туцималар билан сийрак толали цушувчи тупима орцали борланган.

Корин тут'ич нерв ва кон томирларга бой булиб, у кррин буш-йигидаги узи ураб турадиган органлар билан умумий нерв ва цон томирларга эга. Корин тут'ичи корин органларининг перистальти-касини осонлаштирувчи сероз суюцлик, ишлаб чицаради. Бундан ташцари, у моддалар алмашинувида иштирок этади ва химоя вазифасини бажаради. Кнорин туткичининг цалинлиги 0,7—1,1 мм булиб, целомик бушлицнинг хосиласи булмиш бир қават мезотелий Хужайралари билан ^опланган.

Турли таъсирларга жуда ^ам сезгирлик мезотелийга хос булиб, салгина таъсирот з^ам унинг ^ужайраларининг ажралиб, юмалоц-лашиб, фагоцитларга айланишга сабаб булади. Мезотелий хужай-раларй цорин бушлиридан сую^лиг^ни суриб олади ва шу бушлиц-ца сую^ли^ни ажратиб чи^аради, яъни мезотелий з^ужайралари моддаларни икки томонга утказади. Мезотелий эпителийнинг бош-ка турлари каби ^ушувчи тукималардан базал мембрана билан ажралиб туради.

К,орин тутцичининг ц^шувчи ту^имаси %ар хил жойларда тур-лича тузилган ва кушувчи туциманинг мураккаб тузилганлиги ичакнинг ҳар цандай ҳ,олатида ҳам цорйн тут'ичининг силлиц булиб ҚОЛИШИНИ таъминлайди. Ингичка ичакнинг сероз пардаси ми-солида корин туткичининг куйидаги олтита қаватини ажратиш мумкин: 1) мезотелий; 2) базал мембрана 3) юз коллаген толали цават; 4) юза диффуз эластик тур қават; 5) чуқ,ур буйлама эластик тур қават 6) чуқур панжарасимон коллаген эластик таянч қа-вати. Коллаген ва эластик толаларининг микдори цорин туткичи ураб турган орган шаклининг узгарувчанлигига боғли^ булади.

Корин тутцичининг ^ушувчи ту^имасида фибробластлар, утрос макрофаглар ва камдан-кам плазматик хужайралар ва лейкоцит-лар учрайди. ^ужайра элементларининг таркиби цорин тутцичи-нинг турли жойларида бир хил булмайди.

## XVIII БОБ

### НАФАС ОЛИШ СИСТЕМАСИ (8118ТЕМА КЕ5РШАТОКШМ)

Нафас олиш сйстемаси организм билан таиҳи му>ит уртасида газ алмашийнишинй таъминлаш вазифасини бажаради. Нафас олиш упка альвеолаларининг ритмик (бир меъёрда) кенгайиш ва циска-риш жараёни булиб, атмосфера ХЗБОСИНИНГ упка альвеолалари деворларидаги капйлярлар к, <sup>онн</sup> билан булган алоцасини таъ-минлайди.

Нафас олиш сйстемаси бурун бушлиги, х,и!;илдоц, трахея ва бронхлардан иборат ҳаво утказиш йулларидан з^амда упка пуфак-чалари — альвеолаларидан иборат респиратор булимлардан таш-кил топган. ^аво утказиш йулларида ҳаво намланади, исийди ва

33\*

615

Ҳар хил чанг зар^ачаларидан тозаланади. Респиратор булймларйДа<sup>1</sup> эса кон ва альвеолалар уртасида ҳаво алмашинади..

Нафас органларининг тараққийети. Нафас органларининг ри-вожланиши овцат ҳазм қилиш найи тараққийети билан бирга кеча-ди. Бурун бушлиги ориз бушлирининг танглай тусиклари билан бу-линишидан з^осил булади. Эмбрион з^аётининг 3-^афтасида олдинги ичак (халкум) нинг вентрал деворидан ток халтасимон буртма хосил булади. У пастга қараб усади ва ичакдан ажралади. Буртма-нинг юқори қисмидан ҳикилдоқ ва трахея, 2 та пастки халтачала-ридан эса упка х,осил булади (унг ва чап булаклари), 4—5-ойлар охирларида бронхлар ва бронхиолалар ^осил була бошлайди. Сунгра, альвеола йуллари ривожланади ва альвеолалар пайдо булади. Уларнинг девори цилиндрсимон ва кубсимон ^ужайралар-дан иборат. Ривожланиш жараёни давомида усаётган бронх шох-ларишш ураб турган мезенхимадан мушак элементлари, торайлар, бронхларнинг эластик ва фиброз тукимаси ^осил булади. Айни ва^тда, мезенхимадан ^он томирлар тури ривожланади. Улар билан

биргаликда упкага нервлар усиб киради. Плевранинг висцерал ва париетал варацлари спланхнотом варацларидан ҳосил булади. Пушт ривожланишининг бутун тараққиёти дааомида альвеола пуфакчалари бужмайган булади. Шунинг учун ^ам улик тугилган бола упкасининг бир парчаси сувга ташланса, бу булак чукади, аксинча, тугилиб, бир оз яшаб улган боланинг упкаси сувда ^ал-циб туради. Бу з^ол суд медицинасида а^амиятга эга. Фацатгипа бола турилиши билан олинган биринчи нафас туфайли альвеола пуфакчалари кенгайди. Бунннг натижасида альвеола бушлиги кескин кенгайиб, девори юпқалашиб қолади ва ҳаво алмашиниши учун яхши шароит вужудга келади.

## БУРУН БУШЛИГИ

Бурун бушлигида да^лиз ва нафас олиш цисми тафовут этила-ди. Да^лиз тери эпителийсининг давоми булган куп қаватли ясси эпителий билан қопланган. Эпители-й остида ёр безлари ва соч илдизлари жойлашади. Бу ерда жойлашган купгина туклар олина-ётган ^аводаги чанг заррачаларини тутиб қолади. Бурун бушлирининг нафас олиш қисми куп қаторли призматик ?\шшилловчи эпи-телийли шиллик пар^На билан қопланган. Бу ерда 3 хил ^ужайра-лар: ХИЛПИЛЛОВЧИ, орали^ ёки базал ва цада^симон ёки без з^ужай-ралари тафовут қилинади. Бурун бушлирининг нафас олиш цисми шиллик қаватининг уз хусусий қатламида жуда ҳам юза жойлашган купгина қон томирлар жойлашади. Бу томирлар нафас х,авоси-ни илтиб утказишда муҳим аҳамиятга эга. Бурун бушлирининг қуйи ЧИРЗНОҚ цисмида жойлашган энлик веналар чигали баъзи таъсирлар туфайли, қон билан тулганда, шиллик қават купчий, бурун битиш аломатлари руй бериши мумкин.

Юқори бурун ЧИРЗНОРИ соз^асининг шиллик пардаси з^ид рецеп-торлари тутган махсус эпителий билан қопланган («}^ид билиш органи»га қ.).

ХИКИЛДОҚ ичи ковак бул орган булиб, унинг ички юза-си қадахсимон хужайрали куп ьаторли ХИЛПИЛЛОВЧИ эпк-тёлийдан иборат шиллик парда билан қопланган (268-р.асм). Х,икилдокни-нг урта цисмида хақиқий ва сохта товуш боғламларининг пайлари-нн ҳосил цилувчи шиллик пар-данинг бурмалари жойлашган. Хақиқий товуш борламлари куп к^аватли ясен эпителий билан цопланган ва эластик толалар-дан ташкил топган. Бу бор-ламлар ичида кундаланг-тар-РИЛ мушаклар жойлашади. Уларнинг 1^исқариши билан борламлар орасидаги ёрицкат-талиги узгаради. Бу эса хикил-докдан си^илиб утаётган ҳаво ҳосил қилаётган товуш бала нддигига таъсир қилади. Хи-цилдок деворида, шиллик, парда остида, ҳар хил—гиалин ва эластик (врисберг ва сан-тории) тоғайлар ётади.



268-расм. Бола ^и^илдогининг буйлама кесими.

## ТРАХЕЯ (КЕКИРДАК)

Трахея узунлиги 11 см ва диаметри 2—2,5 см келадиган пай. Трахея девори 4 қават: ичллх, шиллх ости, фиброз-тоғай ва таици адвентициал пардалардан иборат (269-расм).

1 — ютцин усти торайи; 2 — шиллиқ қават-нинг хусусий патлами; 3 — лимфод туп-ламлар; 4 — ёрон овоз бойламининг айрим мушак туталари; 5 — ёлгон овоз бойлаи; 6 — безлар; 7 — калконсимон тоғай; 8 — ?и-килдок цоринчаси; 9 — қақиқий овоа бойла-ми; 10 — ^ақиқий овоз бойламининг мушак-лпри; 11 — эпителий (В. Г. Елиссевдан).

Шиллиқ 1<sup>а</sup>, ват (йишса тисоза) трахеянинг зич қисмлари билан яхши борланганлиги сабабли бурмалар ҳосил қилмайди. У куп микдорда қадахсимон ҳужайра тутган бир қаватли, куп ка-торли, х,шшилловчи, цилиндрсимон эпителий билан қопланган. Шиллиқ парданинг хусусий қавати куп микдорда буйлама йуна-лишдаги эластик толалар, лимфа ва қон капиллярларини тутувчи сийрак шаклланмаган бириктирувчи туқимадан тузилган.

Шиллиқ ости пардасида (йишса зиѳтисоза) аралаш (ОҚСИЛ-ШИЛЛИҚ) безлар жойлашади. Уларнинг чиқарув йуллари кенгаймалар ҳосил қилиб, шилли<sup>а</sup> парда юзасига очилади, Бундай



269-расм. Трахея (кекирдак).

1 — кѳп қаторли килпикли эпителий; а — х,у-жайра килпиклари; б — адаѳсимон без >у-жайраси; 2 — шиллиқ каватнинг хусусий пластинкаси; 3 — шиллиқ ости ѳават; в — трахея безлари; 4 — торай усти пардаси; 5 — толалн тогай наваги (гиалин тогайи билан); 6 — қон томир; 7 — адвентициал кават (В. Г. Елисеевдан),

о

безлар трахея деворининг орқа ва ѳн қисмларида купдир.

Трахеянинг фиброз-тора и пардаси (йишса Пѳго-саѳШаѳ;таѳ) трахеянинг орқа деворида туташмаган, 16—20 та гиалин тогай халқаларидан тузилган. Бу халқаларнинг эркин охирлари силлиқ мушак тутамлари орқали бирлашган булади. Мушак ҳужайралари, асо-сан, айлана йуналишга эга бул-са-да, уларнинг айримлари буйлама жойлашган. Трахея-нинг торайдан ҳоли булган бу қисми мембраноз деб аталади. Бу қисмнинг борлиги учун трахеянинг орқа девори элас-тикдир. Бу муҳим аҳамиятга эга, чунки трахеянинг ортида қизилунгач жойлашади. Қизилунгачдан утаѳтган овқат лук-малари трахеянинг тогай қисм томонидан царшилиқка учрамайди.

Трахеянинг ташқи — адвентициал пардаси (йишса айувпИИа) куп микдорда лимфа ва қон томирлар ту-тувчи сийрак толали шакллан-маган бириктирувчи туқима-дан ташкил топган. Трахея чап ва унг бош бронхларга бу-линиб, улар уз навбатида унг упкада уч, чап Цикада эса икки булак бронхларга бѳлинади (бу бронхлар упка паренхима-сидан ташқарида жойлашади). Бу бронхлар

биринчи тартибдаги бронхлар деб юритилади. Хар бир биринчи тартибдаги бронх йи-рик зонал (хар упкада 4 тадан) бронхларга булинади. Зонал бронхлар эса упка ичига киради.

## УПКАЛАР

Упкалар кукрак бушлирининг қатта ѳисмини эгаллаб турувчи ва нафас олиш деворларига қараб уз шаклини доим узгартириб турувчи жуфт органдир. Унг упка 3 булакдан, чап упка эса 2 бу-лакдан иборат. Упка ташқи юзаси сероз парда — висцерал плевра билан уралган.

## УПКАНИНГ ТУЗИЛИШИ

Упкалар ҳаво утказиш йулларига кирувчи бронх дарахти (ағбоғ ЪгопсУаПз) ни ҳосил қилувчи бронх тармоқларидан ва нафас олиш системасининг респиратор булимининг пуфак-чалари — альвеолалар систе-масидан тузилган (ағбоғ а!уео-!ап\$).

Унг ва чап упка 10 та бронх — упка сегментларидан тузилган булиб, ҳар бир сегмент упка паренхимасининг бир цисмидир. Сегментда упка ичидаги йирик бронхлар ва унинг тармоқлари ҳамда упка артерияси ва веналар ҳам бу-лади. Сегментлар бириктирув-чи туцимали туснцлар билан ажралиб туради.

Упканинг ҳар бир булаги бириктирувчи туцимали тусиқ-лар орцали булакчаларга бу-линади. Бу тусиқларда турли калмбрдаги бронхлар, қон то-мир ва нервлар жойлашади.

**Упканинг бронх дарахти.** Бронх девори бронх дарахти буйлаб бир хил тузилишга эга, эмас. Бронх диаметрининг кич-райиши билан унинг тузилиши узгариб боради.

**Бош бронхнинг ички дна-** метри 15 мм булиб, трахеянинг икки упкага ажралган қисми-дан бошланади ва тузилиши трахея тузилишини эслатади.

Аммо трахея тузилишидан фарқли равишда, унинг тоғай халқа-лари яхлит ҳалца шаклида тузилган. Бу эса бронх диаметрининг барқарорлигини таъминлайди ва ҳавони бамалол утказди.

**Иккинчи тартибдаги бронхлар** булак ва сегментлар ичида бу-либ, уларнинг диаметри 5 мм дан 10 мм гача булади. Уларнинг девори ам трахея сингари 4 қаватдан тузилган (270-расм). Бу бронхларнинг шиллиқ қавати куп миқдорда қадахсимон хужайра-лар тутувчи бир қаватли куп қаторли цилиндрсимон киприкли эпителий билан қопланган (271-расм). Эпителий остида шиллиқ қа-ватнинг хусусий пардаси жойлашиб, у эластик толаларга бой сий-рак шаклланмаган бириктирувчи ту^имадан иборат. Шиллиқ ва



270-расм. Ийрик калибрли бронх Тема-токсиллин-эозин билан буялган. Об. 8, оқ 10.

1 — к^п қаторли хилпилловчи эпителий;  
2 — шиллиқ қаватнинг хусусий цатлами;  
3 — шиллиқ қаватнинг мушак цатлами; 4 — шиллиқ ости қавати; 5 — гиалин тоғай;  
6 — альвеолалар.

519

шюцшқ ости қаватлари чегарасида шиллиқ қаватнинг мушак пластинка^ жойлашади. Бу пластинка уз навбатида 2 та юпқа парда-лардан\ йчки қават — айлана жойлашган силлиқ мушак хужайра-ларидан, ташқи қават эса унча ривожланмаган бу^йлама жойлашган силлиқ мушак хужайраларининг айрим тутамларидан ташкил топган. Мушак қаватидан сунг, шилли^ ости қавати жойлашиб, у сийрак шаклланмаган бириктирувчи туқимадан тузилган. Шил-дик, ости қаватида аралаш (шиллик-оксил) безларининг (д!апс!ила ЪгопсУаПз) охирги булимлари жойлашиб, уларнинг чицарув йу\т-лари эпителий сатҳига очилади. Фиброз^торай қават ноту>ри шакл-даги, ало^ида-алоҳида жойлашган гиалин тоғай пластинкалари-даа^йборат б^либ, улар узаро зич толали бириктирувчи т^қима билан борланган. Бу тупима торэй усти пардасига утиб кетади. Фиброз тоғай пардасидан сунг сийрак шаклланмаган бириктирувчи туХимадан тузилган адвентициал^ават ётади.

Бронх диаметрининг кичрайиши билан тоғай пластинкалари-нинг кичиклашиши ва камайиши, шилли^ қаватнинг мушак пластинкасида эса мушак толаларининг купайиши кузатилади. Йирик бронхлар тармоқланиб, диаметри 2—5 мм булган урта калибрдаги

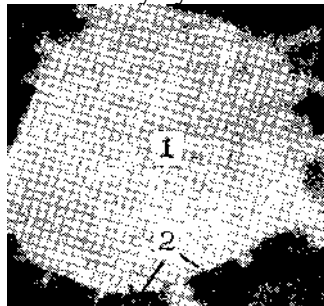
бронхларни ҳосил қилади. Бу бронхлар б<sup>а</sup>лак ости бронхлари ҳам деб аталади. Улар юкч<sup>а</sup>рида қайд цилинган бронхларнинг тузили-шини асосан қайтарса ҳам, лекнн баъзи томонлари билан фарк қилади.

Урта бронхларда куп қаторли цилиндрсимон эпителий пастрок,, кадаҳсимон хужайралар камро<sup>а</sup>, аммо шилли<sup>а</sup> цаватнинг мускул пластинкаси кучлиро<sup>а</sup> ривожланган б<sup>а</sup>лади. Шиллик ости қаватда безлар камроқ булиб, группа-группа булиб жойлашади. Фиброз тоғай қавати толали бириктирувчи туХималардан иборат булиб, унинг таркибида эластик характерга эга кичик тоғай пластинкалари (тоғай оролчаларини) учратиш мумкин. Ташқи адвентиция қавати сийрак шаклланмаган бириктирувчи ту<sup>а</sup>имадан тузилган б<sup>а</sup>либ, у булакчалараро бириктирувчи тук,имага утиб кетади. Урта калибрдаги бронхлар тармоқланиб, диаметри 1—2 мм булган кичик ёки упка ички бронхларини х,осил қилади (272-расм). Бронхларда эпителий киприкчали бўлса <sup>а</sup>м, аммо бир <sup>а</sup>аторли цилиндрсимон булиб қолади. 1<sup>а</sup>да<sup>а</sup>симон хужайралар йуқола бошлайди, Шилли<sup>а</sup> цаватнинг мушак пластинкаси яхши ривожланмаган бу<sup>а</sup>либ, шиллик ости <sup>а</sup>аватида безлар йуқолган булади. Фиброз тора<sup>й</sup> қавати ҳам булмайди.

Кичик бронхлар тармоқланиб, диаметри 0,5мм булган охири ёки терминал бронхларни (Бропсьюли\$ {e}t{I}паП\$) <sup>а</sup>осил қилади. Бу бронхиолаларнинг шилли<sup>а</sup> цавати киприкчаси б<sup>а</sup>лмаган кубсимон эпителий билан қопланган. Эпителий остида эластик толалари буйлама жойлашган шиллик цаватнинг хусусий қавати жойлашади. Уларнинг орасида силлик мушак х,ужайраларининг айрим то лалари ётади.

Терминал бронхиолалар бронхиал дарахтнинг охири бу<sup>а</sup>либ, улардан сунг альвеоляр дарахт ёки у<sup>п</sup>канинг респиратор б<sup>а</sup>лими бошланади.

Упканинг респиратор б<sup>а</sup>лими. Бу буЧчимнинг морфологик бир-



272-расм. Кичик калибрли бронх Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 8. оқ 10.

1 — бронх б\$шлиги; 2 — пкн қаторли киприкчи эпителий; 3 — мушак катлами; 4 — кон томнрлар; 5 — альвеолалар.

лиги упканинг ацинуси ҳисобланади. Упка ацинусининг сони иккала упкада 20 мингга яқин булиб, улар респиратор бронхиоладан бошланади. Хар бир респиратор бронхиола альвеоляр йулларга (сислиз аlyeolapз) булинади, хар бир альвеоляр йул эса альвеоляр қопчалар билан тугайди (зассиУз аlyeolapз). Альвеоляр қопчалар эса альвеолалардан ташкил топган. Ацинуслар бир-биридан бириктирувчи тукпма орқали ажралиб туради. 12—18-ацннус эса упка булагини ҳосил <sup>а</sup>илади.

Респиратор бронхиолалар бир қаватли кубсимон, киприкчаси булмаган эпителий билан қопланган булиб, унинг остида нозик бириктирувчи туқимали пластинка, ундан сунг эса айрим силлик мушак хужайралари булади. Терминал бронхлардан фарқли ра-ишда, респиратор бронхиолалар деворида альвеолалар жойлашиб, улар бронхиола ичига очилади.

Альвеола йуллари %р қават эпителий билан қопланган булиб, унинг остида нозик бириктирувчи туқимали базал пластинка ётади. Альвеола йуллари деворларида бир неча унлаб альвеола<sup>а</sup> ётади. Альвеола қопчалари альвеолалардан иборат булиб, катта одамда альвеоланинг диаметри 0,25 мм дан ошмайди. Альвеоланинг умумий сатҳи нафас олганда 100—120 м<sup>2</sup> га тенг. Альвеолалар орасида ингичка бириктирувчи туқимали тусиқлар ётиб, уларда қон капил-

лярлари жойлашади. Альвеолаларнинг альвеоляр йуллари ва копчалар бушлнгига ушн жойпда, альвеолаларо бириктирувчи туцимада айрим силлик мушак хужайралари жойлашади. Альвеолалар узаро диаметри 10—15 мкм келадиган альвеоляр тешикча-лар билан алок,а қилади. Альвеола очик пуфакчани эслатиб, ич тарафдан базал мембранада ётувчи бир 1<sup>^</sup>аватли альвеоляр эии-телий билан қопланган. Базал мембранага таиҳи томондан олалараро тусикларда ётувчи қон томирлар капиллярлари тегиб ётади. Шу ернинг узида асосан эластик ва қисман ретикулин, коллаген толаларнинг зич тури булиб, улар ҳам альвеолани ураб ту-ради. Юқорида қайд қилинган толалар ва қон капиллярлари протеин ва мукополисахаридлардан иборат хужайра оралик моддада жойлашади. Альвеолалар бир-бирига зич тегиб ётгани учун улар орасидаги қон капиллярлари бир тарафдан бир альвсолога, 2-томондан боиха альвеолага тегиб ётади. Капиллярларнинг диаметри 5 мкм гача булгани учун бу ерда қон секин оцади ва эритроцитлар чузилиб, бир қатор булиб жойлашади. Бу ҳолат капиллярларда оцаётган қон билан альвеола бушлиридаги ҳаво уртасида газ ал-машиниши учун оптимал шароит яратиб беради.

Альвеола девори респиратор — I тип альвеоляр респиратор хужайралар ва упка эпителийсининг устки хужайралари ёки II тип альвеоляр эпителий ва кам учрайдиган нейроэпителий «тукли» хужайралар билан қопланган.

*Упка альвеоласини цопловчи I тип цужайраларнинг* ядроси жойлашган урни қалин булиб, чеккалари гопцалашиб кетган була-ди (273-расм) ва бу ^ужайралар альвеола юзасини ингичка парда каби қоплайди. Бу ^ужайралар юзасида анчагина цитоплазма-гик ворсинкалар мавжуд булиб, бу тузилмалар шу респиратор эпите-лийнинг з;аво билан туқнашган юзасини ошириб беради. I тип аль-веоляр эпителийсининг базал қисми текис булиб, базал мембрана-да ётади. Шу базал мембрана ва хужайра асоси оралигида ингичка, электрон оч зона мавжуд. Бу зона айрим ҳолларда хужайра-нинг эркин силжишини таъминлайди. Хужайра Гольжи комплекси унча ривожланмаган ва майда пуфакчалардан иборат. Митохонд-риялар майда ва уларнинг тузилиши одатдаги куринишга эга булиб, хужайранинг цалинлашган қисми — ядро атрофида жойлашади. Эндоплазматик тур бу хужайраларда унчалик ривожлач-маган ва, асосан, айрим мембраналардан иборат. Хужайранинг цитоплазмаси буйлаб айрим эркин рибосомалар ва пиноцитоз пу-факчалар жойлашади. Упка юза эпителийси хужайраларининг ядроси овалсимон ёки юмалоқ шаклда булиб, катталиги 4—6 мкм, улар якдоқ куринадиган ядро пардаси билан уралган. Ядрога доимо 1—2 та ядрочаларни куриш мумкин.

*// тип альвеоляр эпителий %ужайралари* кенг асослари билан базал мембранада ётувчи, катталиги 8—12 мкм келадиган, овал-симон ёки куп бурчакли хужайралардир. Улар упка респиратор булимининг юқори дифференциаллашган хужайраларидир. Электрон микроскоп орқали қаралганда у I тип альвеола хужайрала-ридан фарқлаиб, хужайра митохондриялари яхши ривожланган, Гольжи комплекси ва цитоплазматик тур ҳамда ута куп осмиофил киритмалар ва бошқа тузилмалар куринади (274-расм). ^ужайра-нинг альвеола бушлирига қараган плазматик мембрана юзасида айрим-айрим микроворсинкалар ҳосил булади. Хужайранинг ёнбош юзасида, унинг йуналиши нисбатан текис, базал қисми эса жуда куп устиклар ва буртмалар орқ;али базал мембрана билан борланади.

274-расм. Респиратор булим. Альвеоланинг электрон микрофотограммаси.

1 — альвеоланинг респиратор эпителийси; 2 — альвеоланинг секретер эпителийси; 3 — альвеола бушлиги; а — осмиофил таначалар; 4 — капилляр; 5 — эритроцит; 6 — «Яво-қон» т\$сри.

Гольжи комплекси II тип альвеола эпителийси хужайраларида, одатда, яхши ривожланган ва бир неча параллел жойлашган мем-браналардан, йирик вакуола ва майда пуфакчалардан ташкил топ-ган. Унинг энг куп учрайдиган тузилмаси вакуола ва пуфакчалар-дир. Гольжи комплекси хужайраларнинг юқори қисмида, ядронинг атрофида жойлашади. Митохондриялар альвеоляр эпителий ху-жайраларида жуда куп. Уларнинг катталиги 0,4—0,5 мкм га ета-ди. Баъзан узун таёқчасимон митохондриялар ҳам учрайди. Мито-хондриялар матрикси цитоплазмага нисбатан анча зич.

Донадор хгоплазматик тур II тип альвеола эпителийси хужай-

раларида, одатда, яхши ривожланган ва жуда куп вакуолалар ва каналчалардан иборат. уларнинг сиртида куплаб рибосомалар жойлашади. Донатор тур купинча ядро устки соҳасида жойлашади. ^ужайра цитоплазмасида куп микдорда эркин рибосомалар мавжуд. Силлиқ ретикулум каналчалар ёки пуфакчалар системасидан иборат булиб, купинча ядро ости соҳасида жойлашади» Бу орга-

525

нёллаАардай ташқарй, аЛйёбЛяр^ эпителий хужайраларЙДа, пластинкасимон осмиофил киритмалар булади. Бу пластинкасимон тузилмалар бир қаватли мембрана билан уралган бурма ёки тупланган ҳолда жойлашган ипчалардан ташкил топган. ^ужайра цитоплазмасида, шунингдек, куплаб ёр доначалари куринади. Бу альвеола эпителийсй хужайраларида, одатда, ядро юмалоқ шаклга эга. Унинг диаметри 4 мкм га етади. Унда ядро пардаси якдоқ куринади. Бу II тип альвеола хужайраси с у р ф а к т а н т номини олган липопроteid моддасини ишлаб чицаради. Бу моДда нафас чицарганда альвеолалар деворининг епишиб цолмаслигини ҳамДа альвеолоцитлардан ҳаво утишида цулай шароит яратилйшинй таъмин этади.

Упка юза эпителийсй хужайралари ва альвеоляр эпителий хужайралари юпка базал мембранада жойлашган. Базал мембрана мукополисахаридларга бой. Альвеолаларни ураган қон капиллярлари эндотелийсининг базал мембранаси ҳам худди шундай тузилишга эга. Шу икки базал мембрана уртасида бириктирурчи туци-ма пардаси жойлашади. Бу парда ретикулин, коллаген ва узйга хос, деярли эластик толалардан ҳамда гомоген моддадан ташкил топган. Мана шу жуда яқин ётган икки базал мембрана ва I тип альвеоляр хужайралар билан капиллярлар эндотелий хужайрала-рининг ядросиз юг^а^исмлари I ^он-ҳаво т у с и р и н и ҳосил^илади (275-расм).

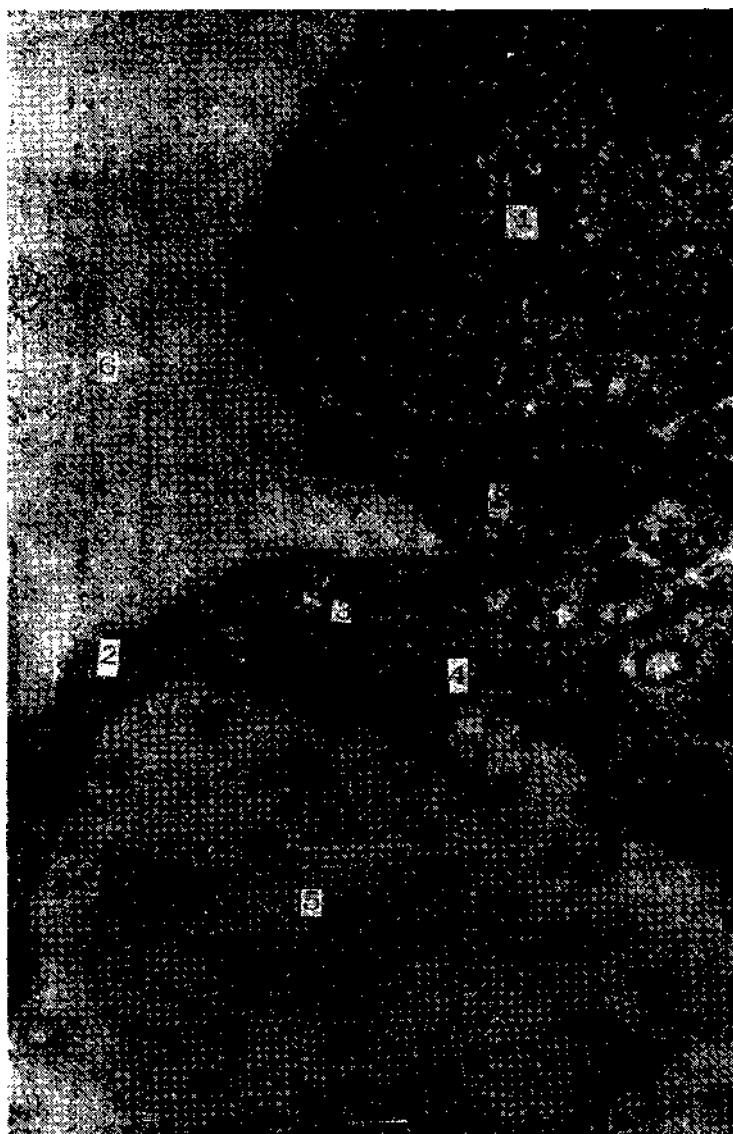
Респиратор ва эндотелий хужайраларининг ҳаво-қон тусигини ҳосил қилган юзаларининг АТФ га мулйиги ҳамда бу хужайралар-да мавжуд булган купгина пиноцитоз пуфакчалар, ҳаво-қон барьерининг ^аво транспортида катта аҳамиятга эга эканлигини курсатади.

Альвеола деворнда юк;орида курсатилган II тип хужайралардан ташцари */// тип (нейроэпителиал) альвеолоцитлар* ҳам тафовут этилади. Бу хужайраларнинг апикал цисмида, купгина «кип-рикчалар» мавжуд булиб, бу тузилмалар хужайра цитоплазмасига чу^ур ботиб киради. III тип хужайралар анчагина кам булиб, альвеола пуфакчалари, альвеолали йуллар ва респиратор бронхиолалар деворларида ахён-ах^ёнда учраб туради. Нейроэпителиал хужайралар турли нерв охирларига эга. Уларнинг серотонин ва бошқа биологик актив моддалар ишлаб чиқариши ҳамда бу хужайраларнинг цисцариш хусусиятига эга булганлиги, уларга упка ички нейрорецептор элементи деб царашга имкон беради. Бу III тип эпителиал хужайралар секретор ва цисцариш хусусиятига эга булганлигидан, улар томирлар ва терминал нафас йуллари тонусига, демак, альвеола ва бронхиола функционал ҳолатларига таъсир курсатади.

Упка альвеолалари деворининг қалинлашган жойида, айницса, альвеола йуллари атрофида с е п т а л х у ж а й р а л а р деб номланувчи хужайра элементлари жойлашади. Бу хужайралар альвеола эпителийсидан фарқланиб, альвеола деворининг ташк,и қис-мида ётади. Бу хужайраларнннг турли хиллари мавжуд булиб, айримларининг ядроси хроматинга мул, унча ривожланмаган цитоплазмали, митохондриялари кам микдорда булиб, майда лимфо-

626

ЦйтЛар курйнийпШа эга. бептал Эджайраларйнг &oХа тийй эсй йирик ^ужайралардан иборат булиб, уларнинг ядроси о ч, каттагина цитоплазмаси митохондрия ^амда майда вакуолаларга мулдир. Бу тип септал ^ужайраларига фибробластларнинг айрим



275-расм. 35пканинг

барьерининг электрон микрофотограммаси. X  
24 000.

1— респиратор хужайрашиг ядроси; 2 — респиратор ад'жайрашиг цитоплазмаси; 3 — базал мембрана- 4 — эндотелий хужайрасининг цитоплазмаси; 5 — кон капиллярининг бушлиги; 6 — альвеола бушлиги.

хили сифатида қаралади. 111 тип септал хужайралар кам учраб, эндоплазматик турнинг ута ривожланганлигидан улар плазматик хужайраларга ухшатилади.

*Упкаларнинг қон билан таъминланиши.* Упкалар иккала қон айланиш доирасидан қон билан таъминланади. Вир томондан упкалар бронхиал артериялар орқали катта қон айланиш доирасидан қон олса, иккинчи томондан, уларга ҳаво алмашиниши учун упка артерияларидан, яъни кичик қон айланиш доирасидан веноз қон келади. Упка артериясининг тармоқлари бронхиал дарахг буйлаб, альвеолалар асосига етиб боради.

Альвеоляр капиллярлар венулаларга тупланади, улар эса йири-либ упка веналарини ҳосил қилади. Бронхиал артериялар бевосита аортадан тарйокланади ва упка туқимасини артериал қон билан таъминлайди. Бронхларнинг шиллиқ ости ва шиллиқ қаватларида улар чигаллар ҳосил қилади.

Шиллиқ қаватда кичик ва катта қон айланиш доиралари томирлари узаро анастомоз ҳосил қилиб қушилади.

Упка томирларга энг бой орган. Улар организмнинг боққа қисмларига нисбатан уртача 200 марта қон олади. 70 кг оғирликдаги одам танаси бир суткада урта ҳисобда 600 л О<sub>2</sub> сарф қилади ва 480 л СО<sub>2</sub> ажратади.

Упкаларда қислороднинг гемоглобин билан боғланиши қислород парциал босими туфайли содир булади.



Лимфатик система капилляр томирларнинг юза ҳамда чуқур тармоқларидан иборат. Юза томирлар висцерал плеврада, булаклараро тусиқларда, қон томирлар ва бронхлар атрофида жойлашган. Бронхнинг шиллиқ ва шиллиқ ости қаватларида лимфа томирлари 2 та чигал зўсил қилади. Лимфатик система упка дарво-засида йигилади ва бронхиал лимфа тугунларига тулланади.

*Упканинг нерв билан таъминланиши* симпатик ва парасимпатик нерв системаси орқали амалга оширилади. Симпатик нервлар бронхларни кенгайтирувчи ва қон томирларни торайтирувчи импульсларни, парасимпатиклар эса, аксинча, бронхларни торайтирувчи ва қон томирларни кенгайтирувчи импульсларни утказди. Висцерал плеврада нерв охириларига бой айрим соалар аниқланган.

*Упканинг ёшга қараб ўзгариши.* Янги турилган болаларда упка альвеолалари жуда кичик булади. Гудак ҳаётининг биринчи ойларида альвеолар йўллар ва альвеолаларнинг улчами катталашади, лекин эластик толалар ҳали зўам оз миқдорда булади.

Гудак упкаси 3-х-5 ёшгача уз тузилишининг нозиклиги ва лимфа томирларига бойлиги билан ажралиб туради. Ёш утиши билан упкада лимфа системасининг қайта ривожланиши содир булади. Альвеолаларнинг шаклланиши, уларнинг эластик синчининг ривожланиши билан тугайди.

Ёш улгайганда упка склерозининг ривожланиши кузатилади ва пневмосклероз вужудга келади. Баъзан бириктирувчи туцимада гиалин тугунчалар ҳосил булади. Альвеолалараро тусиқлариинг эластик толалари ингичкалашади, баъзи жойларда эса узилади. Бунинг натижасида упка туқимаси узининг эластиклигини (чузи-

коа лувчанлигини) йўқотади. Бу эса, альвеолаларнинг пуфаксимон кенгайиб кетишига (эмфизема) сабабчи булади.

*Нафас олиш аъзоларининг регенерацияси.* Упканинг физиологии регенерацияси кам урганилган. Нафас йўллари эпителийсининг кучиб, шиллиқ билан бирга ташқарига чиқарилиб туриши аниқланган. Киприкли эпителий қуйиш, механик жароҳат ва шу қабилардан сунг яхши тикланади. Упканинг бир қиемини олиб ташланганда уада альвеолаларнинг компенсатор гипертрофияси содир булади. Лекин упка туқимасида регенерация суёт боради, чунки жароҳатланган жойда бириктирувчи туцима зур бериб ривожланади, бу эса упка тузилмаларининг ҳақиқий тикланишини тухта-тиб қуяди.

## ПЛЕВРА

Плевра кукрак бушлигини цоплаб турувчи парда булиб, у икки: париетал ва висцерал варақлардан иборат. Париетал плевра кукрак бушлирини ва кукс оралигини ички томондан қоплайди. Висцерал плевра эсд..упкани ташқи томондан урлб туради.

Плевра пардасининг асоси цушувчи туцимадан тузилган булиб, унда цорин тутқичи қабилар 6 қават фаркутанади: 1) мезотелий, 2) базал мембрана, 3) юза жойлашган коллаген толали қават, 4) юза эластик толали тур қават, 5) чуқур жойлашган буйлама эластик тур қават, 6) чуқур панжарасимон коллаген-эластик толалар қавати.

Висцерал плеврада эластик толалар яхши ривожланган булиб, улар тур ҳосил қилиб жойлашади. Упка туқимасидаги эластик толалар билан висцерал парда эластик толалари ягона синч зосил цилиб, упканинг функционал фаолиятида муҳим роль уйнайди. Шунинг учун ҳам висцерал пардани упка туқимасидан ажратиб олиш анча қийин, Висцерал пардада яхши ривожланган эластик толалардан ташқари онда-сонда силлиқ мушак ҳужайралари ҳам учраб туради.

Плевра бушлирининг ташқи деворини қоплаб турувчи париетал варақда эластик толалар оз миқдорда учрайди, бириктирувчи туқимали қавати эса сустроқ ривожланган.

Плевранинг устки томони бир қаватли мезотелий билан қопланган булиб, у упканинг хх>латига қараб ясен ёки буйчан булиши мумкин.

Плеврада қон ва лимфа томирлари ва айниқса, нерв охирилари яхши ривожлангандир. Улар плеврага упка илдизидан, қон томирлар билан бирга ҳамда упка туқимасидаги булаклараро бириктирувчи туқимадан утиб келади.

Париетал плеврада қон томирлар, париетал қорин тутқичига

5<sup>^</sup>хшаб учта устма-уст чигал х,осил қилиб жойлашади. Висцерал плеврада нерв толалари иккита чигал ҳосил қ,илади. Бири майда сиртмоқли булиб, мезотелий остида жойлашса, иккинчиси йирпк сиртмоқли булиб плевранинг чуқурроқ қаватида жойлашади. Париетал плеврада эркин ва капсулани, яъни сезувчи ва меланоре-цепторларга тегишли нерв охирлари мавжуд.

34-42?

529

## ХИХ БОБ СИЙДИК

### АЖРАТУВ СИСТЕМАСИ

Умurtцали ҳайвонларда ва одамда модда алмашинув чицин-диларининг организмдан чиқарилиши асосан сийдик ажрату» системаси орқали бажарилади. Бу системага буйраклар, сийдик найлари, сийдик пуфаги, сийдик чиқарув найи киради.

Ажратув системасининг марказий оргаяи буйраклардир, Сийдик буйракларда ҳосил булади. Сийдикнинг таркибида сузг турли хил тузлар ва модда алмашинуви жараёнининг охиргн моддалари булади. Ажратув системасининг қолган ҳамма қ,исм-лари сийдик чиқарув йулларини ҳосил қилади. Бундан таш^ари, буйраклар ички муҳит фаолиятини сақлашда, сув-туз алмашину-вини бошқаришда, артериал босимни бир меъёрда ушлаб ту-ришда, ички мух,итнинг кислота-ишкорий мувозанатиминг ^ош-қарилишида му^им аҳамиятга эга. Гормонал функцияси эритропoэтин ва ренин ишлаб чиқарилиши билан ифодаланади. Яна буйраклар, ёр, оқсил, карбонсув ва витаминлар алмашийуви-да ^ам иштирок этади.

Сунгги йилларда олиб борилган илмий излаишларнинг курсатишича янги турилган чақалоқларда ичак уз фаолиятини руй-рост бошлаб олгунига қадар буйракда оқсилни«г парчала-ниши кечади. Бу ҳолат ёш организмда буйракнинг овқатни з^азм қилиш процессида му^им урии борлигини курсатади.

Буйракларнинг бу хилда куп қиррали фаолият курсатиши улар структурасининг мураккаб тузилганлигидан далолат бера-ди. Бу органларнинг структур-функционал бирлиги нефрондир. Уларнинг таракқиёти ҳам мураккаб жараёнлардан иборат.

### АЖРАТУВ СИСТЕМАСИНИНГ ТАРАҚЦИЁТИ

Буйрак тарак;кий этиш жараёнида кетма-кет уч даврни: олд буйрак (ргопегГоз), бирламчи буйрак (тезопегГоз) ва пиро-вардида, иккиламчи — охирги буйрак (те^аперЬгоз) 5^осил булиш даврларини бошдан кечиради.

Олд буйрак ва бирламчи буйрак, аслида мустақил ажратув орган бўлса ҳам, буйрак таравдиёги учун мансуб булмайди за аста-секин йуцолиб кетади. Буйракнинг барча куртаклари эм-бриои танасида буйтак таравдиётининг ҳар бир янги боскичи краниал-каудал йуналишда, каудал томонга яқинроқ жойлаша боради ва натижада, охирги — иккиламчи буйрак краниал қ,исм-дан энг узокда булади.

РгоперЬгоз пушт урта варагининг олдинги 8.— 10 сегмент оёқчаларидаН ҳосил булади. Сегмент оёқчалари сомитлардан ажралиб эгри-бугри йайчалар — протонефридийларга айланади. Буларнинг учи тананинг иккиламчи бушлирига очилади. Иккиламчи сомитларга қараган^учи эса каудал йуналишда узаро

усувчн найча ^осил қилади. Одам эмбрионида бу буйрак сийдик ажратиш органи сифатида хизмат қилмайди ва тезда акс тарак,-циётга учр^йди.

Бирлам!чи буйрак — тезо-ерЬгоз эмбрионал ^аётда анча узок вақт}ишлайди. У куп сонли (25 тага яқин) сегмент оёқча-ларидан ^осил булади. Сегмент оёқчалари сомитлардан ажралиб чицади ва бирламчи буйрак каналлари — метанефридийларга айланади. Метанефридийнинг бир учи мезонефрал най томонга усади ва у билан бирлзшади. Аорта томонга царатиб каяалча-лар ён усимталар чицаради. Бу усимталарга қараб аортадан цон томирлар усиб ЧИҚЭДИ ва каналча усимталари капиллярлар томол силжиб, уни қоплайди ва коптокларни ^осил цилади.

Олд буйрак даврида ^осил булган мезонефрал канал каудал йуналишида усиб, клоакага очилади.

Одам эмбрионида доимий буйрак (telapery05) ривожланиши эмбрионал ^аётнинг иккинчи ойдан бошланиб, турилишига ЯҚИН ни^оясига етади. У эмбрио^ал ^аётнинг иккинчи ярмидан бошлаб уз фаолиятини бошлайди. Иккиламчи буйрак иккн манбадан: мезонефрал найча ва нефроген туқимадан ^осил була-ди.

Нефроген туқима эмбрионнинг каудал қисмларида жойлаш-ган булиб, мезодерманинг сегмент оёқчаларининг булинмаган цисмидан иборат.

Мезонефрал най (Вольф «айи») деворининг нефроген тупима томон, юқорига ва орқага усувчи буртмаси сийдик «айи, буйрак "жомчаси, косачалари ^амда йигув найларини ^осил қилади.

Нефрон нефроген ту^имадан ^осил булади. Нейроген туци-манинг дифференциаллашуви уни^г барча қисмида баробар бошланмайди. Йирув найининг берк учи ушиб, нефроген дужай-ралар билан учрашади. Учрашиш жойларида -нефроген дужай-раларининг бир қатор узгаришлари натижасида нефрон ^осил булади. Бу узгаришлар нефроген пуфакча ва 5-симон ганага босқичларини утайди. 5-симон танача босқичида у йирув найининг берк учи билан бирикади. 5-симон таначанинг проксимал учи эса Шумлянский-Боуман капсуласига айланади. Бу танача-ларнинг долган ^исмларидан эса нефроннинг боиха барча булим-лари ривожланади.

## БУЙРАКНИНГ ТУЗИЛИШИ

Буйрак жуфт аъзо булиб, кори.н бушлигининг орқа деворида умуртца поронасининг икки ёнида жойлашади. Унинг шакли ловиясимон, ботик, юзаси буйракнинг дарвозаси дисобланади. Дарвозага буйрак артериялари кириб, буйрак веналари, сийдик найи ва лимфа томирлари чиқади. Бу ерда сийдик чик арув йул-лари — буйрак косачалари, жомлари ва сийдик чик арув най-лари ^ам жойлашади. Буйрак бириктирувчи туқимадан иборат капсула билан қхшланган. Буйракни узунасига кесиб қурилганда унда оддий куз билан икки зонани — пустлоц ва МЗРИЗ модда-ларни қуриш мумкин (276-расм). Пустлоқ зона узининг

34\*

531

ранга ва донаторлиги билан ажралиб туради. МЗРИЗ зона оч буялиб, булакчалар— пирамидаларга ажралган булади.

41пирамидаларнинг чуққилари ёки сурричлари буйрак косача-ларига буртиб чикса, пирамиданинг туби буйрак мия моддасм-га устунчалар шаклида ботиб киради. Улар Бертини устунча-ларидир. Мия моддаси уз лавбатида пустлоқ моддага ботиб ки^ади ва Феррейн нурларими ҳосил қилади.

Нефрон — буйракнинг структур функционал бирлиги. Неф-ром ва сийдик найлари орасида бириктирувчи тупима цатлам-лари^юпка булиб, уларда цон томирлар, нервлар ётади. Аммо бийктирувчи туцима буйракнинг жуда оз қисмини ташкил эт^Х/Шун^нг учун бу аъзони, купроқ э п и т е л и а л о р г а н д е й й ж мумкин.

Нефронларнинг умумий сони буйракда бир миллионга етади. Нефронларнинг узунлиги ^ар хил (18 мм дан 50 мм гача) булади. ^озирги функционал морфологик классификациям биноан сут эмизувчилар ва одамнинг нефронида цуйидаги булимлар тафо-вут этилади:

1. Томирлар чигали ва уни ураб турувчи капсуладан иборат буйракнинг Мальпиги таначаси (коптокчаси).

2. Неороннинг проксимал б^лими.

3. Неороннинг нозик (иягичка) булими.

4. Неороннинг дистал булими.

Буйракда икки хил нефронлар фарқ қилинади. Бир хила деярли пустлоқ моддасида жойлашади — буларни п у с т л о ц н е ф р о ' н л а р и дейилади ва улар нозик булимларининг қиска булиши билан характерланади; иккинчи хили — ю к е т а м е-д у л л я р (мия моддаси ёнидаги) н е ф р о н л а р д и р .

Юкстамедулляр нефроннинг Мальпиги таначалари пустло^-нинг ичкари ^исмида — мия зонаси яцинида жойлашади. Юксга-медулляр Нефронларнинг нозик булимлари узун булиб, буйрак сургичларигага бориб етади.

Пустлоқ ва юкстамедулляр нефронларининг узаро нисбати 5:1 дан иборат, яъни одам буйрагида 1 млн га яқин нефрон бўлса, уларнинг 200 000 дан купроги юкстамедулляр нефронлардир.

*Мальпиги таначаси* капиллярлар коптокчаси, Шумлянский — Боуман капсуласининг париетал ва висцерал варақларидан иборат (277-расм).

Томирлар - коптокчаси узаро туташган купгина капиллярлар туридан тузилган. Бу капиллярлар деворининг шаклланишида 4 хил таркибий қисмлар — эндотелий, мезангиал хужайралар, базал мембрана ва капсуланинг висцерал варагининг эпителийси (подоцитлар) иштирок этади. Электрон микроскоп кулланиши билан коптокчадаги капиллярларнинг узаро анастомозлар ҳосил қилиши аниқланди. Бунга қадар эса томирли коп-токча узаро анастомозлар ҳосил қилмайдиган бир қанча капиллярларнинг қовузлоқларидан иборат, деб тахмин қилинар эди.

Томирли коптокчадаги капиллярлар эндотелийси бошқа орган ва туцималар томирларининг эндотелийсидан бир қатор узига хос хусусиятлари билан фарқ қилади. Бу хусусиятлар, аввало, эндоте-

277-расм. Буйрак таначаси. Гематоксилмн-эозин билан бўялгзн. Об. 20, ок 10.

1 — капсуланинг париетал варағи; 2 — капсула бўшлиғи; 3 — кон капиллярлар; 4 — подоцит ва мезангиал хужайраларнинг ядролари; 5 — проксимал каналча; 6 — дистал каналча.

лийнинг ҳаддан ташқари узига хослиги, хужайра танасида куплаб уни тешиб утувчи тир^ишлар борлигидандир. Тешиклар диафрагма билан ёпилган бўлса, уларни ф е н е с т р деб юритиладн. Эндотелийнинг ядроси ва органеллаларининг купчилиги хужайра-нинг периферик зонасида жойлашади. Шакли ясси булганлиги сабабли эндотелий кенг, пластинкасимон кон капиллярларининг ички юзасини коплайди. Эндотелий хужайраси ядросининг шакли овал булиб, ядро цобирида купгина тешикчалар бор. Митохон-дрияларнинг шакли овалсимон ва матрикси тарқок, кристалари сийракдир. Гольжи пластинкасимон комплекси ядро атрофида жойлашган, асосан у везикулалар ва вакуолалардан иборат.

Эндотелий цитоплазмасида донатор цитоплазматик тур, эркин жойлашган рибосомалар, полисомалар, майда пуфакчалар ва вакуолалар куп. Эндотелий ясси қисмининг қалинлиги бир хил булмай, турли қисмларида 30 — 200 нм га боради.

Эндотелийнинг тешикчалари — фильтрация жараёни юз бера-дйгаи, яъни хон таркибидаги турли моддаларнинг Мальпиги таначаси капсуласининг бўшлиғига утадига тузилмасидир. Мезангиал хужайралар капиллярлар орасида ётиб, хон томирлари базал мембраналарини бириктиради. Мезангиал хужайраларнинг фильтрация жараёнидаги роли етарли урганилмаган. Мезангиал хужайралар кон таркибидаги ҳар хил таначаларни фагоцитоз билан, организмга куп микродорда стероидлар киритилганда уз цитоплазмасида электрон зич доначалар туплаш кюбиятига эга булади. Диабет касаллиги оқибатида юзага келган гломерулос-клероз, экспериментал гломерулонефрит, хомиладорлик нефропатияси, буйрак амилоидози каби патологик ҳолатларда дастлаб мезангиал хужайралар шикастланади.

Кон капиллярларининг базал мембранаси уч қаватлилиги {урта — электрон зич, ички ва ташқи — электрон оч), узлуксиз-лиги ва наматсимон фибрилляр тузилиши билан характерланади. Базал мембрананинг қалинлиги узгарувчан булиб, ёш улгайиши билан ва ҳар хил патологик ҳолатларда қалинлашади. Базал мембрана моддаси коллагенсимон оқсиллар ва гликопротеиддан иборат.

Коллагенсимон оқсил коллагендан оксизин, оксипролип, цистин ва гекозалар микдорининг куп булиши билан фаркланади. Базал мембрананинг таркибий қисмлари, афтидан, эндотелий ва капсула висцерал варагининг хужайралари цитоплазмасида синтез қилинади.

Каламушларнинг ичадиган сувига 0,2% ли кумуш нитрат қулиб, тажриба утказиш базал мембранада узоқ сақланувчи куп сонли

доначалар ^осил булишини курсатади. Шу усул орцали базал мембрананинг цалинлашуви билан кузатиладиган аминонукло-зид нефрозини юзага келтирилади ва янги ^осил булган мембрана эпителий томонига жойлашганлиги аниқланади. Шундай қилиб, эпителийнинг базал мембрана моддасини ^осил қилишдаги роли курсатилади. К,он капиллярларининг базал мембранасининг электрон микроскопик тузилиши, у узлуксиз булиб, тешик, дарча, тирқиш ва пуфакчалар тутмаслигини курсатди. Базал мембранада тешиклар топилмаган бўлса-да, диаметри турли хил булган электрон зич таначалар фильтрациясини солиштириб урганилганда уларнинг борлигига ишонч ҳосил қилиш мумкин. Базал мембрана диаметри 10 — 14 нм булган торатраст ҳамда 10'— 11 нм фер-ритин таначаларини ушлаб қолган ҳолда диаметри 6 — 7 нм ли гемоглобин таначаларини утказиб юборади. Шунга кура базал мембранада диаметри 10 «м дан кичик, аммо 6 нм дан каттароқ куп сонли каналчалар бор деса булади.

Буйракнинг Шумлянскый—Боуман капсуласи висцерал, парк-етал вара^лардан ва капсула бушлигидан иборат.

Капсула н инг висцерал вараги ясси эпителий ^ужайралари — *подоцитлар* билан қопланган. Подоцитлар бир оз чузилган нотурри шаклга эга. ^ужайра танасидан кагта узун усимталар — трабекулалар (ҳар х,ужайрадан 2 — 3 тадан) ушиб чик;-^ан булади. (278-расм). Бу усимта (цитотрабекулалар) капилляр деворига ячинлашиб, кичик усимта — цитопедикулаларга булиниб кетади (279-расм).

Бир подоцитдан ёнма-ён утувчи 2 — 3 та капиллярга усимта-лар й^налади. Педикулалар капиллярнинг базал мембранасига тегйб турувчи ва охири бир оз йуронлашган ингичка цилиндр шаклидаги ҳосилдир. Педикулалар 0,2—1 мкм кенгликда булиб, цалинлашган жоида 0,1—0,5 мкм булади ва бу улчам доимий булмайди. Педикулалар орасида бушли^лар—тирқишлар булиб,

278-расм. Подоцитларнинг электрон микрофотограммаси.хю 000.

1 — х,ужайранинг Лирик усимталарп — трабекулалар; 2 — майда усимталар — педикулалар; 3 — ядро; 4 — капиллярлар бушлиги; 5 — эритроцитлар.



279-расм. Буйракда фильтрация тусигини ^осил қилувчи компонентларнинг электрон микрофотограммаси.Х 50.000.

1 — эндотелий; 2 — уч цаватли базал мембрана; 3 — подоцитнинг педикулалари.

улар нисбатан бир хил (300—500 А) улчамларга эга. Тирқишлар-нинг бир ҚИСМИ диафрагма билан бекилган б^лади.

^ужайраларнинг асосий таркнбий қисмлари подоцит танасида ва йирнк усимталарй (трабекулалари)да жойлашган б^ладн. Ядро \ужайраияяг узун УЦИ буйлаб бир оз чу'зилган. Ядро ^оби-рида тешиклар к^п булиб, кобиқ деярли ҳамма вацт ядро б^рт-масн ва чуцурчаси х,осил қилгани учун ядро юзаси нотекисдир. Ядронинг ташки мембраиаси рибосомалар тутадя, ички юзаси силлн^ буладн. Майда донадор карิโอплазмада 1—2 ядроча ётадн.

Митохондриялар кичик бу-либ, юмалоқ ёки овал шаклга эга ва ^ужайра буАлаб бир текис жойлашади. Митохондрияларнинг кристалери кам бу'либ, зич донадор метрике орасида ётади.

Гольжи пластинкасимон комплекси доимий ^рянга эга эмас. У ядро атрофида жойлашнб, ^оя томирлари томонида ёки сий-дяк йуллари томонида ётиши мумкия. Бу органиелла к^п ми^дор-даги майда, йирик вакуолалар ва цистерналар к^ринишида учрайди.

К^п сонли эндоплазматик т^р цитоплазмада бир текис тарқалган. Баъзи бир б^шли^ларда электрон зич булган моддалар борлиги курилади. дужайра цитоплазмасида ва усимталарида мультивезикуляр таначалар учрашн мумкин.

Шумлянский — Боуман капсуласининг висцерал варақ эпителий ^ужайралари >^ар хил буйрак касалликларида турли морфо-логик ^згаришларга учрайди. Бу номахсус ^згаришлар асосан бир хил характерга эга. Масалан, ^симталарнинг калта булиши ва усимталарнинг қушилиши ^ткир гломерулар нефритда, липоид ва амилоид «ефрозда, аминонуклеозид пуромицин ёрдамида кел-тириб чицарилган ^ар хил экспериментал касалликларда юзага келади.

Шумлянский — Боуман капсуласининг *париетал варақ* хужайраларининг асосий ^исми ясен булиб, танача атрофида юпқа эпителиал капсулани хрсил цилади. Ядро жойлашган со^ада ^ужайра танаси цалиилашади. Кам сонли, майда, юмалоқ шаклли митохондриялар цитоплазмада бир текис тарқалган, уларнинг магрикси зич булмайди.

Гольжи комплекси ядро устида ёки атрофида жойлашиб, куп жойни эгалламайди ва цистерналар, везикулалар, вакуолалар куринишида булади. ^ужайра цитоплазмасида куп сонли мембра-налар ва полисомалар бор. Цитоплазматик тур кам сонли булиб, мембраналарида рибосомалар тутади.

Баъзи бир липид доначалари купинча митохондриялар билан узаро муносабатда ётади. Шумлянский капсуласининг нефрон проксимал булимига утар жойида капсула хужайралари бир оз баландлашади ва улар электрон зич матриксли, кристалари мул булган, куп сонли митохондриялар тутади. Париетал варақнинг шу хужайралари билан иефроннинг проксимал булими уртасида «оралик» хужайралар ётади. Шу хужайраларнинг жиякли хошия-си бу хужайралар'нинг проксимал каналга қарашли эканлигини билдиради. Аммо буларнинг микроворсинкалари калта

537

280-расм Буйрак (Мальпиги) таначасининг нефроннинг проксимал булимига утиш ^исми.Х6.000.

1 — буйрак таначаси; 2 — проксимал булим эпителийси: а — цилиндрсимон ^ошияли эпителий.

митохондриялари таёкча шаклида эмас, балки юмалоқ,рокдир. Шундай булишига қарамасдан дошия остида пиноцитоз инвагинация ва вакуолалар етарли микдорда булади. Цитоплазмада тузи-лиши х\_ар хил булган цитоплазматик таначалар куринади.

Шумлянский-Бауман капсуласишнг париетал варақ ^ужайра-лари орасидаги чегаралар к^ийшиқ йуналгандир. Вир хужайра танасининг иккиичи ^ужайра танаси устига ётиши черепицилар-нинг жойлашишини эслатади. Дужайралараро бушлицлар баъзи жойда ало^ида кенгайиши ва қушни хужайра цитоплазмасида буртмалар ҳосил цилиши мумкин. ^ужайралар базал мембранада ётади.

*Нефроннинг проксимал булими* хужайраларининг ультраструктур тузилиши турлича булгани учун уни бир цанча сегментга бу-либ урганиш р^улайдир.

Биринчи сегмент уз ичига проксимал булимнинг энг юкори ^исмини, яънисШумлянский — Боуман капсуласининг париетал варагининг каналга утиш жойини эгаллаган булиб (280-расм), хужайраларнинг шакли купроқ кубсимондир. ^ужайранинг жиякли **ХОШИЯСИ** паст ва зич ётувчи микроворсинкалардан ибо-рат. Митохондрийлар овал шаклли, кичик улчамли булиб, бутук цитоплазма буйлаб жойлашади. Базал плазматик мембрана бурмалари яхши ривожланмаган. ^ужайранинг ^ошияси остида ку.ч сонли пиноцитоз пуфакчалар ва вакуолалар булади.



281-раем. Нефрон проксимал каналчаси эпителийсининг электрон микрофотограммаси. X 10.000.

1 — микроворсинкалар; 2 — ядро; 3 — митохондриялар; 4 — базал мембрана.

Иккинчи сегмент нефрон проксимал булимнинг эгри-бугри қисмидан иборат. Бу сегмент хужайралари баланд, цилиндрсимон булиб, жиякли ҲОШИЯСИ бир-бирига зич жоилашган узун микроворсинкалардан иборат (281-раем). Митохондрияларнинг асосий қисми чузилган, таёқсимон булиб, хужайранинг пастки 2 — 3 қисмида жойлашади. Базал плазматик мембрананинг бурмалари яхши ривожланган булиб, баъзилари апикал юзагача кутарилади. Бу сегмент хужайраларида куп миқдорда тузилиш ва катталиги  $\Lambda$  ар хил булган цитоплазматик таначалар учради.

Учинчи сегмент проксимал найчанинг тугри қисмидан иборат. Иккинчи сегмент хужайраларига кура бу сегмент хужайралари пастроқ, аммо цилиндрсимондир. Бу сегмент хужайраларининг микроворсинкалари калта ва йуғонроқ булиб, жиякли з $\Lambda$ ошияси зич булмайди. Митохондриялар шакли юмалоқ ёки овалсимон булиб,  $\Lambda$ ужайра базал қисмидагина эмас, балки цитоплазма бўйлаб жойлашиши ҳам мумкин. Базал плазматик мембрана бурмалари калталашади.

Проксимал каналчалар хужайраларининг узига хос тузилиши бу хужайраларнинг жуда мукамал ихтисослашганидан дарах беради.

$\Lambda$ ужайрани ураб турувчи мембрананинг қалинлиги 100 нм га яқин булиб, уч қаватдан тузилган. Апикал юза мембранаси ён томон мембранасига нисбатан бир оз  $\Lambda$ алиироқ ва уз юзасида узунлиги 1 мкм ва кенлиги 80 нм га тенг бармоқсимон усимталар — микроворсинкаларни ҳосил қилади ва уларнинг сони  $\Lambda$ а|> бир хужайрада 7500 тагача етиши мумкин.

Дужайранинг ён томон плазматик мембранаси цушни ён хужайра цитоплазмасига қараб куп сонли интердигитация ҳрсил қилувчи усимталарига эга. Уларнинг улчамлари хужайранинг апикал, урта ва базал қисмларида турличадир. Плазматик мембрана бурмалари хужайранинг базал юзасини анча кенгайтирадв ва  $x^p$  хил моддаларнинг каналчаларидан қонга ва қондан каналчага  $\Lambda$ тишига ёрдам беради. Натрий иони ва бошқа моддаларни ташиш актив жараён булиб, у концентрацияга ва электрохимик градиентга қарши булган ҳолларда кетади. Базал мембрана бурмалари орасида йирик, кристалари  $k^p$  митохондрияларнинг ётишини актив транспорт жараёнининг энергия билан таъмин этилиши билан тушунтириш мумкин. Проксимал каналчаларда митохондриялар узунчоқ, таёқ,

шаклида булиб, асосий қисмни <sup>^</sup>ужайранинг пастки ярмида, базал мембрана бурмалари билан зич боғлиқ ҳолда ётади. Эндоплазматик тур донатор булиб, цито-плазмада бир текис тарқалган. Бу тур мембраналари глюкоза 6-фосфатаза ва нуклеотиддифосфатазанинг активлиги билан бор-лиқ. Донатор эндоплазматик т<sup>^</sup>рнинг проксимал каналча хужайра-раларидаги а<sup>^</sup>амияти тула аниқланмаган бўлса .<sup>^</sup>ам <sup>^</sup>ужайра ички мембраналарининг гидролитик, фосфорловчи ферментлари-нинг синтезидаги етакчи роли маълумдир. Пластинкасимон комплекс яхши ривожланган булиб, ядро атрофида жойлашади. Унинг тузилишида купинча охири кенгайган цистерналар, майда везикулалар ва йирик вакуолаларни ҳамма вақт аннцлаш мумкин.

*Нефроннинг ингичка бўлими.* Нефроннинг бу бўлими фақат-гина ядро жойлашган ери қалинлашган ясси эпителий хужайра-лари билан қопланган (282-расм). Проксимал каналчанинг тугри сегментидан ингичка бўлимга утиш аста-секин бўлмай, балки бир неча хужайралар давомида тезгина руй беради. Бунда проксимал найчанинг цилиндрик микроворсинкалари чегаралари' ёнида ингичка бўлимининг ясси хужайралари ётади.

Ингичка бўлим хужайраларининг апикал юзасида 1 — 2 та калта микроворсинкалар булади. Жуда кам ҳолларда ало<sup>^</sup>ида ётган хивчинчаларни учратиш мумкин. Хужайраларнинг ён томони купгина цитоплазматик усимталар чиқариб, шу усимталар ёр-дамида қушни хужайралар билан бирикади. Ён томоннинг апикал қисмида яхши ривожланган бириктирувчи комплексларни учратиш мумкин. Ингичка бўлим хужайраларининг ультраструктура-сини Зфганиш бу <sup>^</sup>ужайраларнинг оддий тузилганлигидан далолат беради. Бу шакли ясси хужайралардаги майда, кам сонли мито-



282-расм. Нефрон ингичка бўлим эпителийсининг электрон микрофотогоамма-и X8.000.

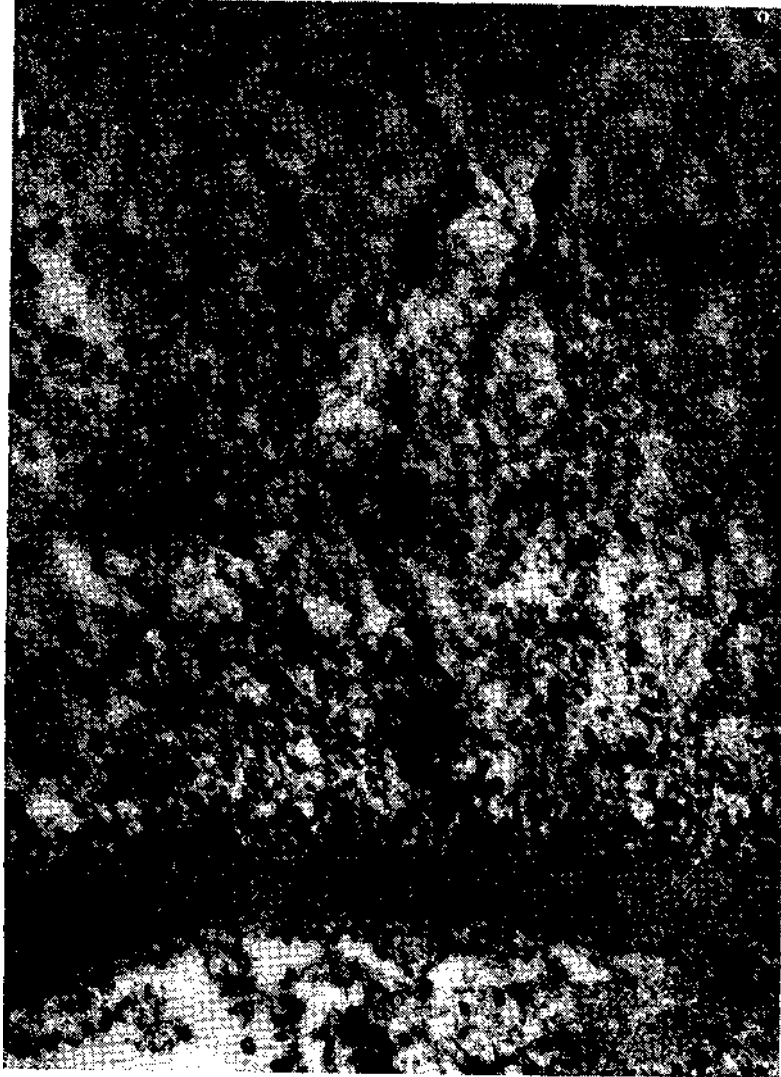
1 — ясен эпителий; 2 — ядро; 3 — базал мембрана.

хондриялар, катта овалсимон ядро, куп сонли рибо-ва полисома-лар, унча тараний этмаган пластинкасимон комплекс ва эндо-плазматик тур — ана шулар хужайранинг ички тузилмаларн Лисобланади. Ингичка бўлим сийдик концентрациясини оширишда иштирок этади.

*Нефроннинг дистал бўлими.* Нефроннинг дистал бўлими икки: турри қисм (Генли ковузлорининг кутарилувчи сегмента) ва э г р и - бугри сегментларга булинади. Турри қисм <sup>^</sup>ужайралари кубсимон булиб, фақат ядро жойлашган ери канал-чага бир оз буртиб чиқиши мумкин. Апикал юзасида доимо <sup>^</sup>ар хил калта,



микроворсинкаларга ухшаш усимталар учрайди. Ў-жайранинг латерал ва базал юзаларида бир-бири билан туташувчи куп сонли усимталар мавжуд. Базал мембрана бурмаларининг орасида кристалари куп булган, базал-апикал ориентацияли мито-хондриялар ётади. Латерал ва базал юза плазматик мембрана-ларида аденозинучфосфатаза активлиги юкори булади (283-расм). Гольжи комплекси яхши ривожланган булиб, кенг зонани



283-расм. Нефрон дистал булим эпителийсининг электрон микрофотограммаси, базал плазматик мембрана бурмалари АТФ-аза ферментининг юкори активлиги билан ажралиб туради.х30.000.

эгаллайди ва уч хил асосий компонентдан иборат. Ретикулумнинг профиллари цитоплазма буйлаб текис тарқалган.

Дистал каналнинг турри қисмида натрийнинг факультатив абсорбцияси булади ва бу жараён бирламчи сийдик осмотик босимининг пасайишига олиб келади. Натрийнинг факультатив абсорбцияси актив жараён булиб, осмотик ва электрохимик гра-диентга қарши амалга оширилади.

Дистал каналнинг эгри-бугри қисм хужайралари цилиндрсимондир (284-расм). Улар мембранаси ва органеллаларининг тузилиши турри бурлим хужайраларининг тузилишига ухшаш булади.

Бу ерда, хужайра базал мембрана усицлари унинг латерал юзасида купроқ учрайди. Бу қисм митохондриялари узун булиб, матрикси электрон зичдир.

Нефроннинг дистал най хужайраларида митохондрийларнинг куп булиши ва уларда АТФ-аза активлигининг юкорилиги ҳамда митохондрияларнинг хужайра базал ва латерал мембраналари билан борлхлиги, буйракнинг концентрациялаштириш каби мурак-каб фаолятини амалга оширувчи омилларидан ҳисобланади.

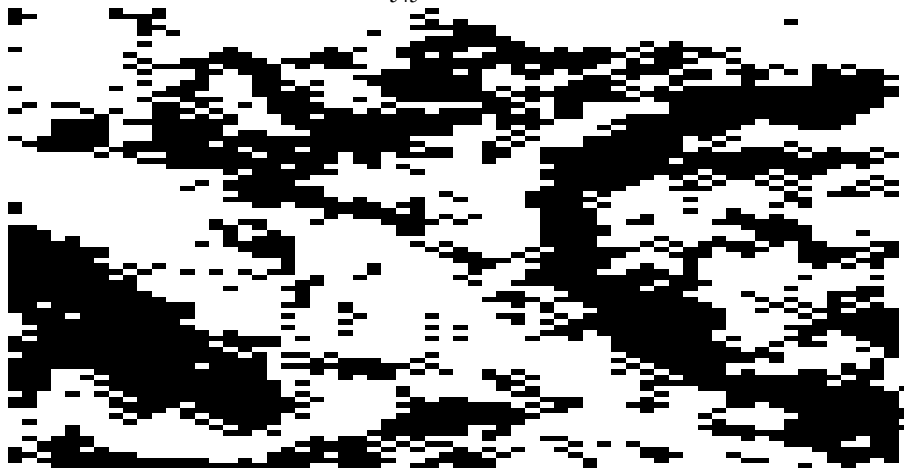
*Йигув найлари.* Йирув найлари жойлашишини бир неча сегментларга булиш мумкин. Найнинг 4 та қисми мавжуд булиб,

шуларда Н биттаси буйрак пуслрқ моддасйда, қолган уч қисмн МЭРИЗ қисмида жойлашади. Бир сегментдан иккинчи сегментга утишда айтарли аҳамиятли узғаришлар булмайди, шунинг учуи бу булим шартли характерга эга. Йирув найларида аниқ икки хил: оқиш ва ц о р а м т и р хужайралар фар^ланади. (285-расм). Қ,орамтир з^ужайралар дистал йуналишда камаийиб брради ва буйрак суррич зонасининг йирув найларида бутунлай учра-майди.

Оқиш хужайралар кубсимон б^либ, цитоплазмасида бир текис тарқалган кам сонли митохондриялар, цистерналар, вакуоалар ва везикулалардан иборат пластинкасимок комплекс, цитоплазматик турнинг майда профиллари, эркин рибосомалар ва поли-сомалар тутати. ^ужайраларнинг апикал юзасида калта усимталар учрайди. Ён юза мембранасида куп «шли калта усимталар булади. Шу усимталарда АТФ-аза ферментининг активлиги куч-ли булиб, улар сув транспортида муҳим аҳамиятга эга. Базал. плазматик мембрананинг усимталари ва инвагинациялар бу ху-жайраларда кам дарйжада ривожланган.

Қ,орамтир хужайралар оқиш ^ужайралардан ультраструктур тузилмаларнинг куплиги билан фарқланади. {^орамтир х,ужайраларда электрон зич гиалоплазма кузатилиб, митохондрияларнинг сони анчагина мулди. Митохондрияларнинг куп сонли кристалари зич жойлашади. ^орамтир хужайраларда митохондриялар цитоплазма буйлаб деярли текис тарқалган булиб, баъзан хужайра апикал ^исмида купроқ учрайди. Мунтазам равишда цитоплазма-сида силлиқ деворли везикула ҳосил булиши, уларнинг апикал қисмга силжйши ва каналча бушлирига ажратилиб турилиши қорамтир хужайраларга характерлидир. Шундай ҳолатда апикал юзада куп сонли, нотурри шаклли микроворсинкалар ^осил булади. Бундай ҳолат оқиш хужайраларда кузагилмайди. Булардай ташқари бир қатор қорамтир хужайраларда хужайра ички каналчаси борлиги аниқланган. Силлиқ деворли везикудалар шаклланиш даврида бу каналча аншрашиб, купайиши кузатилади. Бу хужайралар тузилиши ва фаолияти жиҳатидан меъда без-ларининг париятал хужайрасини эслатади. }^ар хил тажрибаларда бу икки аъзо хужайралари бир хил равишда узгаради. Бу ҳолат улар хусусиятларининг бир хиллигини ҳамда Н<sup>+</sup> ионининг секре-

543



284-расм. Нефрон листал булимининг электрон микрофотограммаси. X8 000.

1 — эпителий қужайраси; 2 — каналча бушлиги; 3 — ядро.



-285-расм. Йирувчи найчаларнинг электрон микрофотограммаси.х3.000.

1 — туқ (қорамтир) цужайралар; 2 — оч (оқиш) цужайралар.

циясида иштирок этишини курсатади. Бу икки хил хужайра — меъда безининг урочи ва буирак йирув найининг к/эрамтир хужайраларининг узаро ухшашлиги тасодиф булмаи, балки улар фаолиятининг ухшашлигини курсатади. Сийдикнинг ацидификация кминишида (кислотали шароитга эга булишида) йирув яйларининг икки хил («оқиш», «қорамтир») хужайраларидан шу қорамтир хужайралар иштирок этиши эҳтимолдан ҳрли эмасдир.

#### ЮКСТАГЛОМЕРУЛЯР АППАРАТ (ЮГА)

Юкстагломеруляр аппарат куйидаги 4 хил элемент: 1) буирак таначаларига кирувчи ва ундан чикувчи артериолалар деворида жойлашган махсус юкстагломеруляр (ЮГ) хужайралар; 2) дистал найнинг шу артериялар орасида жойлашган қисмида мавжуд булган «зич дог» (таси!а йепза); 3) дистал най ҳамда артериолалар орасидаги учбурчаксимон майдонда жойлашган ласиз (Гурмагиг) хужайралари; 4) буйрак таначалари капиллярлариаро хужайралар — мезангиум-лардан ташкил топгандир (286-расм).

Афферент ва эфферент (бу артериолаларда кам микдорда учрайди) артериолалар деворида жойлашувчи хусусий ЮГ хужайралари артериолалар эндотелийси базал мембранасининг сстида 1 — 2 қатор, донатор миоэпителиоид хужайралар куринишида булади. Бу хужайраларнинг сони (барқарор булмаи) фаатгина ЮГА функционал ҳолатига боглиқ булиб қолмасдан, балки ҳайвонларнинг турига зам боглиқдир. Бу хужайралар сич-қон ва каламушларда куп булиб, одамда камдир.

Миоэпителиоид хужайралар овал шаклда булиб, юмалоқ ядро ва цитоплазмани тулдириб турувчи куп сонли органеллаларга эга. Хужайра митохондрияларининг улчамлари катта булмаи, одатдаги тузилишга эга ва улар цитоплазмада текис тарқалган булади. Бу хужайрада донатор цитоплазматик тур — энг ривожлаяган органелладир. Улар ядро атрофида жойлашган булади. Гольжн комплекси, асосан цистерна ва вакуолалардан иборат булиб, ядро яқинига жоилашади. Миоэпителиоид хужайранинг энг специфическ структуралари булиб, секретор доналар ҳисобланади. (287-расм). Етилган секретор доналар электрон зич булиб, элементар қобикқа уралган. Булардан ташқари, миоэпителиоид хужайра цитоплазмасида турли катталиқдаги оч вакуолалар ҳам учрайди. Йирик вакуолалар диаметри бир неча микронгача етиб, ядрога яқин жоилашади ва купинча унга ботиб кириб, ядрога инвагинациялар ҳрснл цилади.

Шундай қийиб, миоэпителиоид хужайраларнинг ультраструктураси улар фаолиятининг секретор характерга эга эканлигидан далолат беради. Донатор цитоплазматик турнинг ва пластинкасимон Гольжн комплексининг интенсив ривожланганлиги хужайрада окхил синтез қилинишини характерлайди.

Юкстагломеруляр комплекснинг «зич дог» хужайраларидан иборат таркибий қисмига нефрон дистал найининг буирак таначаси артериолалари орасида, Гурмагиг хужайраларига



286-расм. ЮГА комплексининг электрон микрофотограммаси.

X 6.000.

>

1 — зич дог; 2 — олиб келувчи артериола; 3 — капилл ярлар; 4 — Гур-магтик аджайралари; 5 — мезангий цужайралари; 6 — подоцит >ужай-раси; 7 — олиб кетувчи артериола.

э^ужайраларининг ультраструктураси солиштирилганда «зич ДОР» ^ужайраларининг узига хос томонлари ҳирл намоён булади. Бу тавдослашдан таси!а аепза ^ужайралари буйчан цилиндрсимон ёулиб, цитоплазмасининг матрикси зич, ядролари ^ужайранинг уртасида ётади. Гольжи комплексининг инверсияси кузатклади. Дистал найнинг одатдаги ^ужайраларида бу органелла >ужайраларининг апикал ^исмида ётса, «зич ДОР» ^ужайраларида ядро



287-расм. Олиб келувчи артериянинг электрон микрофотограммаси.ХЮ 000  
1- эндотелий хужайраси; 2 - мезангиоцит \*ужайра; а - секретер доначалар; 3 - базал мембрана; 4— подоцит аджайра.

остида — хужайра базал к^исмида жойлашади. «Зич дор» хужайраларининг яна бир муҳим фарқларидан бири - хужайранинг туоиди базал плазмолемманинг куп сонли бурмаларининг йукли-<sup>урмалари</sup> \*тмгм<sup>ю</sup> <sup>яккам</sup> -Ду<sup>жкка</sup>м булиб, ораларида юмалоқ митохондриялар жойлашади.. Маси1а йепва нинг базал мембранаси нихоятда юп^адир, шунинг учун бошца ^ужайралар билан унинг контакта анча енгил бўлса керак Купинча Гу^магтг хужайра-лари орасида етувчи базал цитоплазматик усимталар ҳам учоаб туради. Базал мембрана бу усимталарни ураб туради шундаи ҚИЛИБ, «зич дор» хужайралари дистал найнинг . одаг-

И а а И

Гурмагтг (1ааз, РоИтзеп) ^ужайралари гломеруляр артериолалар ва таси!а с!епза орасида ҳосил булувчи конуссимон майдонда ётади (286-расмга қ.). Бу хужайралар узлуксиз мезангиал хужайраларга утиб кетади. Шундай қилиб Гурмагтг ^ужайралари бир вақтнинг узида юктагломеруляр комплекснинг барча хужайралари билан контакта булувчи утар-ни узаро бирлаштирувчи ягона компонентдир т»,чў^<sup>Ма1</sup>1<sup>III</sup> ^ужайралари узунчоқ булиб, ядроси йирик ва чузикдир. Кам сонли органеллалари цитоплазмада текис тарқал-ган. Дужайралар орасида базал мембрана структурасига эга Оулган модда қатламлари ётади. Бу хужайраларнинг ультраструк-

547

бир текис тарқалган. Мезангиал хужайраларнинг усимталарида купгина рибосомалар, якка-якка митохондриялар ва вакуолалар ётади. Мезангиал хужайралар юктагломеруляр комплекс тар-кибига яқин орада киритила бошланди. Унинг ҳар хил таначалар-ни қон таркибидан фагоцитоз қилиш қобилияти, бузувчи агент таъсиротиға коллаген ҳосил қилиш билан жавоб бериш каби хусусиятлари урганилган.

Мезангиал хужайраларнинг юктагломеруляр комплекс элементлари билан зич морфологик алоқасининг борлиги, юктагломеруляр хужайраларига ухшаб секретер грундалар йириши бу х^жайраларни ЮГ комплекс таркибига киритишга асос булди. Мезангиал хужайраларнинг узунчоқ шакли, катта ядроси, кам сонли органеллалари унинг Гурмагтг хужайраларига ухшаш белгилари ҳисобланади. Бундан ташқари, мезангиал хужайралар цитоплазмасида доимо миоэпителиал хужайра таркибида учровчи фибриллар ҳам кузатилади. Миоэпителиоид хз^жайраларда ренин ишлаб чиқарилади ва қон таркибига кушилади. Рениннинг анчагина

қисми олиб келувчи артериоланинг атроф туқимасига — интерстицийга ҳам утиб, лимфага цуйилади. Ренин моддасининг таъсири натижа'сида қон босими ортади. Бундай таъсир асосида қондаги ангиотензиноген моддасининг ренин таъсирида айгиотен-зин I га айланиши ва ни^оят у модданинг I^он билан ^пка ор^али утнши натижасида томирларга кучли таъсир этиш хусусиятига эга булган ангиотензин II га айланиши ётади. Ренин-ангиотензин системаси тана қон томирларигагина эмас, балки буйрак қон томирларига ҳам таъсир қишб, буйракда фильтрация жараёнини ва қон айланиш тезлигини узгартиради. Ренин ва ангиотензин буйрак усти безининг гормони — альдостерон синтези ва секре-циясига таъсир зтади. Дистал найларидаги сийдик таркибидаги натрий концентрациясининг камайиши уз навбатида таси!а йепза хужайралари оркали сезилади-да, ЮГАнинг иш фаолиятини ку-чайтиради. ЮГАнинг барча элементлари нерв охирлари билан ҳамкорликда буйрак фаолиятининг мукаммал бажарилишини^ таъминлаб беради.

### БУЙРАКДА ҚОН АЙЛАНИШИ

Буйрак қон билан интенсив таъминланган органлар қаторига кирадн. Бунинг учун юракдан бир минут давомида утган қон ҳажмининг чораги буйрак орқали утишини айтиш кифоядир. Бир суткада бу «чорак» минг литрни ташкил этади.

Буйрак артерияси қорин аортасидан ажралади. У буйрак дар-возасидан кириб, майда артериялар (булаклараро артериялар — а. ш{егlоbапз}га тарқалади. Булаклараро артериялар пирами-далар орасидан утиб бориб, пустлоқ ва мариш модда чегарасида булиниб, ей артерияни (а. агсиа!а) ташкил цилади. Ей артерия буйрак юзасига параллел ётади ва пустлоқ ҳамда мия моддалари-га майда тармоқчалар беради. Бу артериялар пустлоқ моддада булакчалараро артерия (а. тlегlоlриlап5) ҳосил қилса, магиз қисмида турри артерия (а. гес!ае) номи билан юритилади. Интер-

549

лобуляр артериялардан буйрак таначаларига қон олиб келувчи томирлар (УЗЗ аНегепз) бошланади. З^ар бир қон олиб келувчи артерия узаро анастомоз ҳосил қилувчи капиллярларга булиниб томирлар тугунини ҳосил қилади. Бу капиллярлар бирикиб, олиб кетувчи томирни (уаз еГ^егепз) ташкил этади. Бу артериоланинг диаметри олиб келувчи артериоланинг диаметридан икки марта кичккроқдир. Шундай қилиб, қон капиллярлар тугунчаси (буйрак коптокчаси) системасида иккита хусусийликни куриш мумкин:

- 1) Тугунча капиллярлари бирикиб, венулани ҳосил қилмайди, балки артериолани ҳосил қилади, яъни капиллярлар икки' арте-риолалар орасида жойлашади. Капиллярларнинг бундай узига хос жойлашишига а ж о й и б т у р дейилади (геle гшgabПе);
- 2) Олиб чиқувчи артериоланинг диаметри кичик булади. Бу хрлат — тугун капиллярларида қон босимининг ошишига олиб келади ва интенсив фильтрация булишини таъминлайди.

Олиб кетувчи артериола яна иккинчи марта капиллярларга тармоқланади ва пустлоқ ҳамда мия зонасида буйрак каналча-ларнни ураб озиқлантиради. Сунгра капиллярлар кушилиб, юл-дузсимон веноз синусларини з^осил қилади. Бу синуслардан булакчалараро веналар бошланади. Улар бирикиб ей веналарини ^осил қилади. Булардан бошланган булакчалараро веналар буйрак венасига куйилади.

Ей артериясидан магиз цисмига борган турри артериялар калиллярларга булиниб, магиз цисм ва сурричда жойлашган ка-налларни урайди. Шу ерда капиллярлар венулаларга айланади ва турри веналарни ^осил қилади. Булар эса ей веналарига бо-риб куйилади.

Юкстамедуляр нефрон таначаларининг тузилиши маълум ало>,идаликка эга. У барча буйрак каналчаларининг уртача 15 — 20 процентини ташкил этади. Бу таначаларда олиб кетувчи арте-риолаларнинг диаметри олиб келувчиларга нисбатан'бир оз катта-дир. Олиб кетувчи артериолалар узаро анастомоз ҳосил қилади ва пирамидалар орасига киради, сунгра веноз томирларига куйи-•лади. Бундан ташқари, бу таначаларда олиб келувчи ва олиб кетувчи томирлар орасида анастомозлар мавжуд. Юкстамедуляр таначалар фацатгина фильтрация аппарати ҳисобланмасдан, балки дренаж системаси сифатида ҳам хизмат қилади.

Физиологик шараитда буйракларда, қоннинг тақсимланиши 85 — 90% кортикал иулдан ва фақатгина 10 — 15%, юкстоте-дуляр йул билан амалга оширилади. Аммо баъзи бир ҳолларда ҚОННИНГ асосий цисми буйракнинг қисқа, яъни Юкстамедуляр нефрон орқали утади ва Юкстамедуляр йул узига ҳос ш у н т (Труег шунти)ни ҳосил қилади. Бунда қон буйракнинг пустлоқ моддаси-ни четлаб пирамидаларга утиб кетади. Бу ҳолат пустлоқ моддани ишемия (кхжсизланиш) га, ҳатто некрозга олиб келиши мумкин. Шунтлаш ҳодисасини буйрак қон айланиш ауторегуляциясининг вариантларидан бири дейиш мумкин.

**Нефроннинг гистофизиологияси.** Ҳозирги даврда буйракда сийдик ажралиши ҳақидаги кенг тарқалган язариялардан бири филтрацион резорбцион назариядир. Буназа-

650

рияга мувофиқ буйрак таначасидаги капиллярларда оқувчи қондан танача капсуласининг бушлирига қон плазмасининг барча таркибий цисмлари филтрланади. Бу таркиб микропипетка ёрдамида танача капсуласи пункция қилиниб, сунгра ультрафилтрат-ни микрохимиявий текшириш орқали аниқланган. Бундай қон плазмасининг ультрафилтрат-ни билан сийдик деб номланади.

Бир суткада одамнинг ҳар бир буйрагида 100 литргача бирламчи сийдик ҳосил булади. Филтрация жараёнида плазманинг барча таркибий цисмлари капиллярларнинг эндотелий ва подоцит ҳужайраларининг орасида ётувчи уч қаватли базал мембрана-лардан утиб, подоцитларнинг усимталари орасидаги тирқишсимон ёриқларга тушади. Шундай қилиб, қон ва капсулааро филтрацион барьер ролини капиллярларнинг эндотелий ҳужайралари, 3 қаватли базал мембрана, капсула ички варарининг подоцит ҳужайралари ташкил қилади (279-расмга қ.). Сийдик филтрация булишида буйрак таначасидаги қоннинг юқри босими (70 — 90 мм симоб устуви) ҳал қилувчи омилдир. Бу босим олиб келувчи ва олиб кетувчи артериолалар диаметрининг турли ҳилда булишидан келиб чиқадир. Қон босими 40 — 50 мм симоб устунидан пасайса, буйрак таначасидаги филтрация тухтаб, бирламчи сийдик ҳосил бўлмайди. Шунинг учун босимлари паст бўлган буйрак таначасида (юкстамедуляр зонада) бирламчи сийдик ҳосил булиши кортикал ва суперфициал зоналарга нисбатан сустдир. Бирламчи сийдик буйрак таначасининг капсула бушлиридан нефроннинг куйи цисмларигача оқиб утади.

Бу найларда бирламчи сийдик жиддий узғаришларга учраб, иккиламчи сийдикка айланади. Сийдик найларида қайтадан куп миқдорда сув, оксил, глюкоза, туз ионлари сурилади. Сувнинг куп миқдори қайта сурилгани учун иккиламчи сийдикнинг миқдори 1,5 литрга келиб қолади. Бунинг натижасида сийдик концен-трацияси ошади (масалан, мочевина 70 марта, аммиак 40 марта ошади). Нефроннинг проксимал булимида сув, оксил, глюкоза ва бошқа моддаларнинг асосий цисми актив сурила бошланади (облигат реабсорбция). Нефроннинг ингичка булимида сув билан бир қаторда баъзи бир тузлар сурилса, дистал булимида асосан сув ва натрий сурилади (факультатив реабсорбция").

Проксимал ва дистал каналчалардаги облигат ва факультатив реабсорбция орасидаги сон ва сифат фарқлари уларнинг структур ва гистоферментатив ҳар хиллиги билан таъминланади. Сури-лишнинг асосий цисми проксимал булим ҳужайраларининг апикал юзасидаги, унинг майдонини кенгайтирувчи микроворсинкалар ҳисобига булади. Микроворсинкалар ҳисобига кенгайган проксимал каналчаларнинг жами майдони одамнинг буйрагида 50 м<sup>2</sup> га яқиндир.

Шундай қилиб, буйракларда сийдикнинг ҳосил булиши икки \*юскичда кечади. Биринчи босқичда сийдикнинг ультрафилтрат-цияси буйрак таначаларида руй беради. Иккинчи босқич нефрон каналларидаги резорбцияни уз ичига олади. Факультатив резорбция жараёнига гипофизнинг антидиуретик гормони ҳамда буйрах

551

усти безининг пустлоқ моддасида ишланувчи алдостероннинг таъ-сири каттадир.

Қонга буйрак таначаси деворидан филтрланмайдиган баъзи бир коллоид бўёқлар киритилса, улар сийдик таркибида пайдо булади. Микропункция ва гистологик текширишлар ёрдамида бундай бўёқ, моддаларнинг капсула ичидаги суяқликда бўлмаслиги, лекин

нефрон найларидаги суякликда ва най хужайрасида улар-нинг булишлиги аниқланган. Шу асосдан нефрон найлари эпителийлари фақатгина иккаламчи сийдик ма<sup>а</sup>сулотларини реабсорб-ция қилиб қолмай, балки секретор фаолиятга ҳам эга деб хулоса чиқариш мумкин.

Найларда юз берган секреция шу булим эпителийсининг модда алмашинуви жараёнидаги актив фаолиятнинг натижасидир. Баъзи бир судралиб юрувчиларда ва қушларда най секрецияси сийдик ҳосил булишида етакчи роль уйнайди. Юқори табака ҳайвонлар-да ва одамда сийдик ҳрсил булишида канал секрециясининг ах,а-мияти нам. Аммо каналларнинг секретор фаолияти орқали буйрак таначаларида филтрланмайдиган моддалар организмдан таъҳа-рига чиқарилади. Бундан ташқари, <sup>а</sup>нда баъзи бир моддаларнинг микдори <sup>а</sup>ддан ташқари купайса <sup>а</sup>м (масалан, мочеви́на) у моддалар канал хужайраларидан секреция була бошлайди. Бу эса нефрон найи секрециясининг сийдик ҳосил булишида резерв омиллардан бири сифатида хизмат қилишини курсатади.

Буйракнинг ёшга қараб узғариши. Текширишлар постэмбрио-нал даврда буйракда анча узғаришлар булиб утишини курсатади. Пустлоқ модданинг қалинлиги янги тутилганда буйракнинг 20 — 25% ини ташкил этса, вояга етган вақтда  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ~ қисмини ташкил этади. Аммо бу даврда буйрак массасининг купайиши янги нефронлар ҳосил булиши билан бормай, балки мавжуд нефронларнинг усиши ва дифференциалланиш ҳисобига булади. Янги турилганларда проксимал найчанинг қалинлиги 18 — 36 мкм бўлса, вояга етган организмда 40 — 60 мкмдир. Нш ошиб борган сари нефроннинг узунлиги узғариб боради, яъни узаяди. 1<sup>а</sup>риларнинг буйракларида склерозга учраган нефронлар ҳам булади. Бу даврда буйрак хужайраларининг пролефиратив активлиги суса-йиб, митотик:булиниш деярли бўлмайди.

Буйрак иннервацияси. Буйрак симпатик ва парасимпатик нерв-лар билан ва орқа <sup>а</sup>иянинг орқа илдизчаси — афферент нерв толалари билан таъминланади. Нервлар буйракка, асосан, томир-лар билан кириб<sup>а</sup>дерв охирлари барча катта-кичик артерия, вена, артериола ва венуларларнинг ҳамма қаватларида жойлашади. 3<sup>а</sup>м симпатик, ҳам парасимпатик нерв охирлари эндотелий остидаги, базал мембрана остида тармоқланади.

## СИЙДИК ЧИКАРУВ ЙУЛЛАРИ

Сийдик чиқарув йуллари буйракларда узлуксиз ҳосил булиб турадиган сийдикни ташқи муҳитга чиқариб туради. Сийдик чиқарув й<sup>а</sup>лларига буйрак косачалари ва жомчалари, сийдик найчаси, сийдик пуфаги (цовук) ва ташқи сийдик чиқарув йуллари киради,.

552

Буйрак жомчалари ва косачалари. Буйрак косачаларида сургич найларининг призматик эпителийси секин-аста икки қаторли призматик эпителийга ва сунгра узғарувчан эпителийга <sup>а</sup>тади. Буйрак косачалари, жомлари ва сийдик чқарув йу"лларининг боқҳа <sup>а</sup>исмларида эпителий базал мембранаси унчалик аниқ куринмайди. Буйрак сурричларида мушак тутамлари айлана жой-лашган бўлиб, уларнинг қисқариши сийдикнинг пирамидаларда ажралиб чиқишига сабаб бу"лади. Жомларда мушаклар 2 қават: ички — бу"йлама, таиҳи — айлана булиб жойлашган.

Сийдик найлари. Сийдик 'найларининг девори шиллик, шнлли;\ ости, мушак ва адвентиция қаватларидан иборат (289-расм). Шиллик қавати у"зғарувчан эпителий билан цопланган булиб, унда буйлама жойлашган бурмалар булади. Бурмалар сийдик найи кенгайган вақтда турриланади. Сийдик найининг пастки қисмида, сийрак қушувчи т<sup>а</sup>имадан иборат шиллиц ости цаватида, простата безига ухшаш тармоқланган безчалар булади. Сийдик найининг мушак цавати юқорида икки, пастки цисмда эса учта қат-лам сийрак жойлашган силлик мушак толаларидан иборат. Мушак тутамларининг ички ва ташқи қатлами буйлама, уртада эса айланма йуналишга эга. Сийдик найининг сийдик пуфаги девори-да жойлашган қисми пуфак деворининг мушагига борлиқ булма-ган фақат буйлама мушаклардан иборат хусусий цатламга эта.. Бу мушакларнинг <sup>а</sup>ис<sup>а</sup>риши сийдик найининг тешигини очиб, сийдикнинг пуфакка порция-порция булиб утишини таъминлайди.



Сийдик найининг адвентиция қавати атрофдаги ту^ималар билан қушилиб кетади.

Цову^ . 1^овуқнинг девори келиб чиқиши турлича булган икки-қисмдан иборат. Ковуқ шиллиқ қаватининг мушак қавати билан зич бирлашган ери — учбурчак со^аси Вольф каналларидан ривожланган б^либ, мезодермадан келиб чиққан, қолган ^амма ^исми эса ичак деворининг буртмасидан — энтодермадан ҳосил булган. Ковуқнинг учбурчак со^асининг шиллиқ қаватида бурмалар булмайди. Учбурчак со^асининг шиллиқ ости ва шиллиқ қаватининг хусусий қатламида сийдик найининг пастки қисмидаги безларга у^хшаш безлар жойлашган. 1^овуқнинг девори шиллиқ ости қават билан ^ушилиб кетган шиллиқ парда, мушак ва куп қисмини қопловчи ташқи адвентиция қаватларидан иборат (290-расм). 1^овуқнинг туби эса сероз парда билан қопланган.

1^овуқнинг шиллиқ қавати узгарувчан эпителий ва сийрак толали шаклланмаган қушувчи туқимали хусусий қатламдан иборат. Қушувчи туқимали қатлам қон ва лимфа томирларига бой. Майда қон томирлар эпителийга жуда яқин ётади.

К^вуқ мушак қаватининг ички, ташқи қатлами буйлама ва ^ртаси эса айлана йunalган мушак ^ужайраларидан иборат. Алоҳдда мушак тутамларини ва шу қаватни ажратиб турувчи бириктирувчи тупима қатламлари қовуқнинг ташқи адвентиция қаватига, қовуқнинг туб қисмида эса сероз қаватга *анҳ* чегга-расиз у>иб кетади.

1^овуқ симпатик, парасимпатик ва спинал (сезувчи) нервлар билан таъминланган. Бундан ташқари, қовуқда куп микдорда



290-расм. К^вонинг юкори ^исми. Гематоксилн-эозин билан буюлган.

Об. 3,5, оқ 10.

1 — шиллиқ қават; 2 — узгарувчан эпителий; 3 — хусусий қатлам; 4 — шиллиқ ости қават; 5 — мушак қават; а — ички буйлама қават; 6 — урта қундаланг ва ташқи буйлама мушаклар.

нerv тугунчалари ва вегетатив нерв системасининг тар^о^ нейрон-лари топилган. Бу нейронлар айниқса сийдик найларининг ^овуъ;-қа цуилиш ерида куп булади. Бундан таш^ари, қовуқнинг сероз мушак

ва шиллиқ пардаларида куп микдорда рецептор нерв охирлари ҳам учрайди.

Ташқи сийдик **чиқарув йули**. Эркаклар ва аёлларда ташқи сийдик чиқарув йули ҳар хил тузилган. Аёлларда унинг жинсий йулларга алоқаси булмаса-да, эркакларда ташқи сийдик чиқарув йуллари урур чиқарув йули бўлиб ҳам хизмат қилади.

Аёллар тахси сийдик чиқарув йули шиллиқ ва мушак қаватлардан иборат. Шиллиқ қаватнинг хусусий қатлами сийрак тола-

555

ли қушувчи тупима бўлиб, куп микдорда ҳужайралар тутати. Ташқи тешиқ соҳаси куп-қаватли шохланмайдиган эпителий билан қопланган бўлиб, шиллиқ қаватнинг хусусий қатламин куп-гина сурричлар ҳрсил қилади. Тахси сийдик чиқарув йулида оз микдорда безлар бўлиб, улар периуретрал безлар деб аталади. Таққи сийдик йулининг кучли ривожланган мушак қавати ички бўйлама ва ташқи айлана силлиқ мушаклардан иборат бўлиб, уларнинг орасида эластик толаларга бой булган зич қушувчи туқима қатлами жойлашади.

Эркаклар ташқи сийдик чиқарув йулларининг тузилиши турли булимларда бир хил эмас. Унинг девори ҳам шиллиқ ва мушак пардалардан иборат. Сийдик йули простата қисмининг шиллиқ қаватининг эпителийси қовуқ эпителийси каби булади. Бу эпителий аста-секин куп қаторли призматик шаклга утиб, сийдик йулининг ровак танаси қисмига утганда бир қаторли призматикка айланади. Йул бульбоуретрал безларининг чиқарув найларига утганда яна куп қаторли призматик\* бўлиб қолади. Эпителийнинг таркибида қадахсимон ҳужайралар ҳам учрайди. Мушак қавати простата қисмида ички бўйлама ва тахси айлана қатламлардан иборат. Мушак қавати аста-секин йуқола боради. Ровак тананинг олдинги қисмида алохда жойлашган мушак тутамларигина ланиб қолади.

## XX БОБ

### ЖИНСИЙ (ТАНОСИЛ) ОРГАНЛАР ОЕМТАУА)

Жинсий органлар системасининг физиологик аҳамияти иккита асосий функция билан яқунланади. У, бир томондан, жинсий ҳужайралар — гаметоцитлар (тухум ҳужайраси ва сперматозоидлар)нинг ҳосил булишини таъминласа, иккинчи томондан, жинсий гормонлар ишлаб чиқариб, зарур эндокрин функцияни утайди. Бу икки фаолият узаро узвий боғланган, чунки жинсий гормонлар организмда гаметалар қупайиши учун зарур шароитни яратиб беради. Жинсий система, ҳар иккала жинсда, жинсий ҳужайралар ривожланмайдиган аъзолар ва жинсий йуллардан иборат.

### ЖИНСИЙ СИСТЕМАНИНГ ТАРАҚҚИЕТИ

Жинсий система ҳар иккала жинсда ажратиш системаси ва буйрак усти безларининг тараққиёти билан узвий борланган ҳолда ривожланади.  $X^{o\text{милла}}$  даги гонадаларнинг яратилиши б^ирлам-чи буйрак-Вольф таначасининг юзасидаги целомик эпителийнинг йугонлашуви билан бошланади. Бир вақднинг узида шундай целомик эпителийнинг йуронлашуви, буйрак усти б^зи пуствло^ ҚИСМИНИНГ пайдо булишига асос ҳисобланган бирламчи буйраклар орасида жойлашган интерренал т.анани ҳосил қилади. Жинсий болиш эпителийсида йирик гонобласт ҳужайралари пайдо б^лади.

Булажак жинсий безлар қуртаги — гонаданинг узи эса қуйидаги таркибий қисмлардан иборат: 1) овогоний ва сперматогонийларни ҳосил қилувчи махсус ҳужайралар; 2) жинсий безларнинг эпителийсини такомил этувчи целом эпителийсининг ҳосиласи ва 3) булажак бириктирувчи туқиманинг қуртаги — мезенхима. Қайси жинс шаклланишидан қатъи назар, ҳомиланинг куп мингли ҳужайрали даврида гонобластлар ҳосил булади. Гонаб-ластлардан пировардида, жинсий ҳужайралар — гонцитлар шаклланади. Г о н о ц и т л а р йирик, юмалоқ ҳужайралар бўлиб, узига хос катта ядро тутати. Улар цитоплазмаси сариқлик моддаси ва гликогенга бой булади. Бундан ташқари, иихорий фосфатазанинг юкори

активлиги ҳам аниқланган. Дастлаб, гоноцитлар пушт қалқончасининг краниал оқсида пайдо булади, кейинчалик гоноцитларнинг куп қисми энтодермада, яъни сариклик халтачасининг аллантоисга ёндошган ерида туланади. Бу даврда гоноцитлар тезда пролиферацияга учрайди. Бир томондан сариклик халтачада гоноцитлар миқдори купайса, иккинчи томондан улар дегенерацияга учрайди.

Гоноцитлар жинсий болишлар томон ҳаракат қилади. Бу ҳолат ҳомиланинг 3-ҳафтаси охирида бошланиб, 4-ҳафтасида кучайиб кетади. Бирламчи жинсий ҳужайралар — гоноцитлар миграцияси он томирлар орқали такомилланаётган қон элементларининг ҳаракати таъсирида юзага келади. Гоноцитлар орқа ичакнинг мезенхимасидан утиб, чарви бўйлаб жинсий болишга етиб боради. Гоноцитларнинг томирлардан гонадалар куртаги томон йуналаётган вақтида, целом эпителий ҳужайралари булажак жинсий болишнинг урнида дифференциацияга учрайди ва булар гоноцитлар ва мезенхима компонентлари билан туташади. Эмбрион такомилнинг 4-ҳафтасида бирламчи буйракнинг медиал томони-ни кошловчи целом эпителийда жинсий ҳужайралар аниқланади ва улар кичик думбоқча осил қилади. Шу даврда жинсий ҳужайраларнинг ядроси оч бўлади ва улар цитоплазмасида ишқорий фосфатаза аниқланади. Бу ҳужайраларда стероидлар алмашишининг айрим белгилари куринади. Жинсий болиш туқимасидан сус осил модда ишлаб чиқарилиши тахмин қилинади. ларнинг жинсий болишлар томон силжишининг асосий омили ана шу модда томон йуналиш — хемотаксисдан иборатдир.

Бирламчи жинсий ҳужайралар эпителийга ботиб кириш арасида уз гликогенини йўқотади ва эпителийдан мезенхимага силжиб бораётган вақтида қайтадан туллаб олади. Бу ерда ҳужайралар актив купаяди. Гоноцитлардаги гликоген миқдорининг бундай узғариши шу модданинг бирламчи жинсий ҳужайралар силжишида энергия манбаи эканлигидан далолат беради. § Жинсий болишлардан бирламчи буйрак стромасига фолли- Куляр ҳужайра билан уралган гоноцитлардан иборат жинсий ип-лар — тизимчалар усиб киради. Шунинг билан бир вақтда бирламчи буйракдан клоакага ҳам давом этувчи бирламчи буйрак найидан шу найга параллел йуналувчи парамезонефрал най (Мюллер найи) ажралиб чиқади.

657

Парамезонефрал най ажралиши билан жинсий система таракқиётининг индифферент, яъни иккала жинс учун умумий давр ниҳоясига етади. Шундан кейин эркак ва аёллар организмида жинсий система турлича ривожланади.

Эркак организмнинг тарақиётида бирламчи буйракнинг юқори қирраси бўйлаб жинсий болишлардан ҳосил бўлган жинсий тизимчалар — сексуаль тасмалар усиб кира бошлайди. Бу эпителиал тизимчалар ривожланишнинг дастлабки даврида радиал йуналишда ётган бўлса, сунгра бўйига зур бериб усиши туфайли эгила бошлайди ва шу вақтдан бошлаб эгри-бугри урур тизимчалари номини олади. Бошланишда бу тизимчалар морфологик жиҳатдан мутлақо бир хил элементлардан тузилган бўлса-да, кейинчалик бу тизимчаларда дифференцировка бошланиб, таянч ва бирламчи жинсий ҳужайралар куринади. Эмбрионал таракқиётнинг туртинчи ойидан бошлаб, бошланишда компакт бўлган урур тизимчаларида бушлиқ пайдо бўлиб, улар эгри-бугри урур йулларига айланади (ШБилиз зегшпЦег соплгоиз). Эмбрионал тарақиётнинг сунгги ойларида эркаклар жинсий беи узининг тузилиши-да нам узгаради, фақат бола турилиб, балогат ёшига етганда (12—14 ёш) сперматогонийдан мураккаб узғаришлар нули билан эркакларнинг жинсий ҳужайралари пайдо бўлиш жараёни, яъни сперматогенез бошланади.

Урур йулларнинг шаклланиши билан бир вақтнинг узида эркаклар жинсий системасининг чиқарув йуллари ҳам шаклланади. Бирламчи буйрак каналчалари билан урур каналчалари орасидаги алоқа эпителиал тизимчалар ёрдамида урнатилади. Бу тизимчаларни Михалкович тизимчалари ёки Гофман каналчалари дейилади. Бу каналчалар урур каналчалари ва бирламчи буйрак каналчаларини туташтириб туғри каналчаларни (шБнУз зегшпЦег гес!из) ва урурдон турини (ге!е 1ез1;1з) хх>сил қилади. Эгри-бугри

урур каналчалари билан Михалкович тизимчалари ёрдамида туташган бирламчи буйрак олдинги булимнинг каналчалари олиб чиқувчи каналчалар (йисШН е^егегиЧз 1ез11з)га айланади ва уру?-дон ортирининг бошчасини ҳосил қилади.

Бирламчи буйрак канали ёки Вольф канали урурдон ортирининг найи (йисШз ер1(И)ут1с115) ва урур чиқарувчи най (йис^из йеГеґепз)га айланади. Шу найнинг охириги қисми уруг отувчи канал (<1из1из даси!а1ог1из) ни беради. Бирламчи буйракнинг орқа булими инцирозга юз тутади, аммо бир қисм эмбрионал қолдиклар, одатда, урурдон тури соҳасида, урурдон ортирининг бошчаси цисмида жойлашади.

Урур пуфакчалари бирламчи буйрак найи ёки Вольф найининг пастки қисмидан ус<sup>ТМ</sup>та сифатида ривожлана бошлайди. БЗЛОЗТ ёшига етиш давригача улар суёт ривожланади.

Простата беzi эмбрионал ҳаётнинг учинчи ойида сийдик чиқа-^рувчи каналнинг бошланиш қисми эпителийсидан усимталар'сифатида пайдо була бошлайди. Каналнинг йуронлашган бу усимталари шохланади ва сийдик чиқарув каналининг мушак каватининг ичига кириб, простата без цисмини ҳосил қила бошлайди. Турилиш даврига келганда секретер охирларининг купчилиги тула тизимчалард1н иборат булади, унинг бушлхлари фацат постнатал даё^нингЯЗиринчи йилларидан ботлаб шакллана бошлайди.

Купфер безлари худди простата беzi каби сийдик чиқаруа каналининг усимталаридан пайдо булади. Сийдик чиқарув каналининг узига келсак, бу сийдик-жинс синусидан ҳосил булади. Эркак жинси ҳосил булишида бу синус узун тор каналга айланади.

Жинсии олат, клоаканинг олдинги ҚИРРОРИНИНГ ёнига жойлашган, мезенхиманинг ушиб кетиши натижасида ҳосил булган жинсии олат бошчасининг муртаги (аёл жинси бўлса — клитор) сифатида пайдо булади. Кейинчалик жинсии думбоқ пастки юзасидан утган чуқурлик ёрдамида унг ва чап жинсии бурмаларга булинади, булар орасида жинсии тешик пайдо булади. Тараққиётнинг сунгта давр'ларида думбоқ жинсии олатга айланади, жинсии бурмаларнинг пастки цисми бирикиб, РОВЗК танани ҳосил қилади. Жинсии думбоқ билан бир вақтда уни уривчи айлана бурма-жинсий болиш ҳосил қилади. Жинсии болишнинг ён цисмлари битиб ке-тиб, мойак халтасининг тери қисмини ҳосил цилади. Эмбрион ҳаётининг 9-ойида чов канали орқали уру? безлари қорин бушли-гидан мойак халтасига тушади. Агар урур безлари мойак халтасига тушмаса, к р и п т а р х и з м ном1 билан маълум булган *аномалия* пайдо булади.

Эркаклар жинсии системасининг тараққиётида парамезонеф-раль най деярли тулиқ редукцияга учрайди, шу билан бирга уруг-дон юқори қутбида жойлашган кичик тана парамезонефраль каналнинг юқори булимининг рудументи ҳисобланади. Мюллер найи-нинг пастки бириккан охирлари ҳам сақланади ва эркаклар бача-дончасини ҳосил қилади. Балогатга етганда бу бачадонча простата безининг орасида уруг чиқарувчи йулнинг чиқарув каналига ^уйи-лиш урнига жойлашган булади.

*Тухумдоннинг эмбриогенезида* мезенхиманинг ривожланиши, бирламчи буйрак танасининг асосида руй беради ва натижада, индеферент даврида ҳосил булган жинсии тизимчаларнинг эркин охирлари ва бирламчи буйракнинг каналлари парчаланади. Шунга борлиқ ҳолда бирламчи буйрак найи атрофияга учрайди, парамезонефраль най эса ривожланади, дифференциаллашади.

Жинсии болишдан булажак тухумдоннинг пуслқок қисмига жинсии тизимчаларнинг ушиб кириши давом этади. Аммо мезенхима аста-секин жинсии тизимчаларнинг юқори цисмларидан ҳам ушиб утиб, уларни ҳомила эпителийси тизимчаларига булади. Ниҳоят, мезенхиманинг кейинги усишидан бу тизимчалар бир қаватли фолликуляр эпителий билан уралган, уртасида гоноцит жойлашган кичик комплексларга — *премордиал фолликулаларга* булинади. Жинсии болишлардан жинсии тизимчаларнинг усиши,қиз бола ҳаётининг биринчи йили охирига қадар давом этади. Мезенхима жинсии тизимчалар бошланишини жинсии болишдан ажратади. Мезенхиманинг бу қавати тухумдон-данг бириктирувчи туцимали оклик пардасини ҳосил цилади. Бу п!фда устида жинсии болиш қолдиклари фаолиятсиз, эмбрионал жинсии эпителий ҳолида сақланиб цолади.

Эмбрионал ҳаётнинг охирига келиб, барча жинсий урур тизим-чалари премордиал фолликулаларга бўлиниб туради. Ҳаётнинг биринчи йилларидан бошлаб барча жинсий хужайралар тухумдон-да бирламчи ёки премордиал фолликулаларга уралган ҳолда биринчи тартибли овоцит даврида бўлади. Тухум хужайралар органнинг пустлоқ қисмида жойлашган бўлиб, уларнинг сони 300 000 — 400 000 тага етади. Вақт утиши билан тухум хужайра-ларининг сони камайиб боради. Турилган вақтида киз бола тухум-донида 50000 — 80 000 та тухум хужайраси бўлади. 10 ёшга етганда уларнинг сони 20 000 тагача камаяди ва организм балорат ёшига етганда тухум хужайраларининг сони 15000 тадан ошмайди. Шундай бўлишига парамасдан куп сонли хужайралардан фацат-гина бир қисми (300 — 400 атрофида) ривожланишда давом эта-ди ва урурланишга тайёр тухум хужайраларини ҳрсил цилади, цолганлари инцирозга юз тутиб, шимилиб кетади.

Парамезонефрал найнинг юкрри цисми бачадон найларига айланади ва унинг воронкасимон кенгайган охири эса тухумдонни цоплайди. Парамезонефрал найларнинг пастки цисмлари узаро ʻушилиб, бачадон ва киннинг тарацциётига асос солади. Ривож-ланаётган тухумдонда мезенхима билан тулган бирламчи буйрак колдиқлари унинг мия қисмига айланади.

Мюллер найининг қушилмаган жойи, узининг юʻори цисмида бачадон эпителийсини ҳосил цилса, қуйи ʻисмида қин эпителий-сини руёбга чицаради. Агар шу Мюллер найларининг қушилиши тула булмаса, унда айрим ҳайвонларда одатдагидай ҳисобланган, лекин одам учун анамалия булган ҳолат — икки тармоқли бачадон вужудга келади.

Айрим вақтда эса Мюллер найларининг умуман қушилмаслиги натижасида бир жинсда 2 та бачадон ва 2 та қин ʻосил бўлиши мумкин.

## ЭРКАКЛАР ЖИНСИЙ ОРГАНЛАРИ ОЕМТАҲА

Эркаклар жинсий системаси бир жуфт без — урурдон ва урур олиб чиʻувчи йулар, простата бези, урур пуфакчалари ва жинсий олат каби. аъзолардан иборат.

### УРУРДОН

Анатомик жихатдан урурдон овалсимон таначадай иборат. У бир неча қават пардалар билан уралган бўлиб, шулардан иккита-си — сероз ва оксил парда деб номланувчилари урурдоннинг хусу-сий пардалари ҳисобланади. Сероз парда мезотелий хужайралари-дан иборат бўлиб, урурдоннинг асосий цисмини ураб туради. У аниц чегарасиз эластик толаларга бой булган, зич бириктирувчи туцимадан иборат фиброз, яъни оклиʻ пардага (1ишса а1ʻи\$1пеа) утади.

Урурдон ок/шл пардасининг чуцур цатламларида томирлар «уп бўлади, шунинг учун бу цисм томирли парда (Шп!са

уазсиʻза) сифатида ажратилади. Оксил парда урурдонхнг \бир томонида қалинлашади, бу ер урурдон оралиги (тес1азипит 1езйз) деб номланиб, унинг ичида капиллярлар ва урурдон тури (ге!е {езйз) жойлашади. Шу оралиқдан томирли пардага қараб радиал йуналишда бириктирувчи туʻимали тусиʻлар (зерМшп тарцалади.

Тусиқлар урурдонни булаклар (1оби1из 1езНз) га бўлади. Булак-ларнинг кенг аеоси тауҳарига, учи урурдон оралирига ʻараб йуналгандир. Булакларнинг сони одамда 100 — 250 тагача етад!и. Тусиʻлар эластик толаларга бой бўлиб, улардан анча йирик бул-ган урурдонни озиклантирувчи цон томирлар утади.

Дар бир булакда 1—2 дона эгри-бугри урур каналчалари (1иби1из зетшйег сопʻогШз) жойлашади. Бу каналчаларниг узунлиги 70—80 см гача егади. Урурдонда ʻаммаси бўлиб, 300—450 тагача эгри-бугри каналчалар мавжуд. Урурдон булагининг учига эгри-бугри урур каналлари турри каналлар (1иби1из зетт-п!Гег гез!из) дан бошланиб, урурдон турини ʻосил цилади-да, урур олиб чицувчи найларга айланади.

Эгри-бугри урур найчаларининг тузилиши. Эгри-бугри урур

найчалари янги турилган урил болаларда тизимчалардан иборат. 7 — 8 ёшга етганда бу тизимчалар ичида бушли<sup>1</sup> пайдо булиб, уларда спермотоген эпителий ва таянч<sup>2</sup> ужайралар яхши куриниб туради.

Балогатга етган организмда эгри-бугри урур найлари ингичка найлардан иборат булиб, уларнинг девори таянч<sup>3</sup> ужайралар — сустентоцитлар (Сертоли ужайраси) з<sup>4</sup>амда улар орасида куп цават булиб, сперматогенезнинг турли даврларИ<sup>4</sup> да жойлашган жинсий<sup>4</sup> ужайралардан ташкил топган булади (291-раем).

Каналчаларнинг таянч ва спермотоген эпителийси пластинкасимон бириктирувчи туцима билан цолланган базал мембранада ётади.

Бириктирувчи тукима айлана ва буйлама коллаген ва улар орасида ётган эластик толалардан иборат булиб, улар урур найларининг деворига анчагина зичлик беради.

Сертоли таянч ужайралари йирик конус шаклида булиб, учлари билан найнинг бушлирига йуналгандир. Унинг кенг асоси базал мембранада ётади. ужайра таналаридан ар томонга но-зик цитоплазматик усимталар чиқади. Бу усимталар қ<sup>4</sup>шни таянч ужайраларининг шундай усимталари билан туташади. Бу ужайранинг цитоплазмасида ёрлар, липоид томчилари, оксил кристаллари ва бошқа купла/5 трофик киритмалар учрайди. ужайранинг учбурчаксимон ядроси ужайранинг пастки кисмида жойлашади. Таянч ужайралар спермотоген эпителийнинг озикланишини таъминлайди, сперматидларнинг метаболитик ма<sup>4</sup>сулотларини ютади. Худди шу ужайраларнинг усимталари осил қилган турда спермотоген эпителий ужайралари жойлашади. Базал мембрана устида, таянч ужайраларининг орасида, ёш жинсий ужайра — спермотогоний ужайралари жойлашади (292-расм).

Сперматогенез. Эркалар жинсий ужайраси — спермато-

36-427

ес<sup>1</sup>

291-расм. Урурдон. Гематоксиллин-эозин билан буялган. Об. 10, ок 10.

1 — урурдоннинг эгри-бугри найчалари; 2 — спермотоген эпителий эджайралари; 3 — найчалар оралик тукимаси; 4 — интерстиций аджайралари.

зоидлар ёргокнинг эгри-бугри каналчаларида пайдо булади. Сперматогенез деб номланувчи бундай жараён балогат ёшига етганларда бошланади. Урурдонда (ёрокда) сперматозоидларнинг ишлаб чицарилиши жинсий активлик сунгунча давом эта беради ва эгри-бугри най деворида сперматогенезнинг турли даврига ман-суб булган жинсий ужайралар маълум бир тартибда жойлашади. Сперматогенез жараёни 4 даврга булиб урганилади: 1. Купайиш. 2. Гиш. 3. Етилиш. 4. Шаклланиш.

Купайиш даврида спермотогоний ужайралари сон жи<sup>4</sup>атдан ортади. Спермотогоний ужайраларининг улчамлари жуда кичик Улар спермотоген эпителийнинг таихи — периферик цаватини ташкил цилади ва бевосита базал мембрана устида ётади. Базал мембр<sup>4</sup>нада ётган ужайралар авати булинади, «атижада, ужайралар сони купаяди ва бу х;олат эса сигишмаган ужайраларнинг ю<sup>4</sup>ори цаватга кутарилишига олиб келади. Бу ужайралар энди митотик булиниш обилиятини йуцотади ва сперматогенезнинг кейинги даврига утади. Бу утиш даврида у биринчи тартибли сперматоцитга аиланади.

Базал мембранага тегиб турувчи ужайралар булинишда давом эта беради. Шунинг учун спермотогоний ужайраларининг сони, куп ишлатилишига қарамасдан, камаймайди.

Усиш даврига утган ужайраларнинг улчамлари оша бошлайди. Бу давр юкорида таъкидлаганимиздек, йирик биринчи тартибли сперматоцитлар осил булиши билан



292-расм. Эгри-бугри найнинг кундаланг кесимининг электрон микрофотограм-маси.ХбвО.

1 — эгри-бугри най бушлиги; 2 — Сертоли аджайраси; 3 — сперматогоний; 4 — хромосома-ларнинг пахитен стадияси (мейознинг сунгги профазаси) даги бирламчи сперматоцит; 5 — сперматидлар; 6 — Лейдигнинг интерстиций вджайралари; 7 — найнинг капилляр ва венулалари.

характерланади. Бу хужайралар эгри-бугри най деворида сперматоген эпителийдан кейинги иккинчи каватни эгаллайди.

Етилиш даврининг бошланиши билан биринчи тартибли сперматоцит иккига иккинчи тартибли сперматоцит (пресперматидлар)га булинади. Етилиш даврининг узига хос хусусиятларидан бири шу-ндаки, ҳосил булган пресперматидлар интеркинез даврини утамасдан қайта иккига булинади. Бу булинишда сперматидлар ҳосил булади.

Сперматид хужайралар бошқа булинмайди ва таравдиётнинг сунгги даврига утади. Сперматогенезнинг сунгги даври шакл-

36\*

ланиш даври деб аталади. Бу даврда сперматидлар мураккаб узгаришлар натижасида сперматозоидларга айланади. Пранеформация жараёни билан кечувчи шаклланиш даврини — спермиогенез деб ҳам номланади. Сперматогенез жараёнида битта сперматогоний хужайрасидан тўртта етук сперматозоид ҳосил булади.

Редукцион булиниш ёки мейоз. Ҳар бир ҳайвон ёки усимлик хужайраларининг ядросида хромосомаларнинг сони доимийдир. Одамнинг соматик хужайралари учун бу сон 46 га тенг, яъни 46 та хромосомага эга. Уруланиш жараёнида тухум ва урур хужайраларининг кушилиб ҳомила тараққий этишида ҳар бир тур учун ҳосил булган хромосомалар сони сақланиб қоллади. Бу эса тайёр булган жинсий хужайраларнинг хромосомалар сони соматик хужайраларга нисбатан икки баробар нам булиши билан ифодаланади. Соматик хужайраларда диплоид сон (46 та) бўлса, жинсий хужайраларда хромосомаларнинг сони гаплоид сонга (23 тага) тенгдир.

Хромосомалар сонининг камайиши (редукцияси) сперматогенезнинг етилиш даврида руй беради. Редукция одисаси шу даврда булиб утадиган булинишнинг кетма-кет — интеркинез даврисиз цайталаниши орасида ҳосил булади.

Редукцион булинишга тайёрланиш сперматогенезнинг уеиш даврида бошланади. Биринчи тартибли сперматоцит ядроларида уеиш даврида хромосомалар узун ипчалар сифатида курина бошлайди, ядро кобири ва ядроча са^ланиб қолади. Бу давр л е п т о г е н д а в р — O^P1<5.— ингичка) деб юритилади. Лептоген хромосомаларда буралганлик камрок, булиб, улар ингичка ва узунрокдир. Шу белгиси билан бу хромосомалар кариокенезнинг бошлангич фазаси — профазада кузатиладиган хромосомалардан фарқланиб туради. Лептоген хромосомаларнинг ҳалқасимон булиб эгилганлиги куринади. Уларнинг умумий сони диплоид сонга (46 га) тенг. Лептоген стадиядан сунг, гомологик хромосомалар жуфтланиб йирилади (конъюгация) ва узунаси буйлаб бир-бирига зичлашади, баъзан узаро чирмашиши ҳам мумкин. Бу давр — с и н а п т е н ёки з и г о т е н (зупар81з — кушилиш, гу^оо — кушиш) даври, деб юритилади. Бунинг аҳамияти шундаки, узаро конъюгацияланган (чирмашган) хромосомалар орасида ген алма-шинуви булиб туради. Узаро чирмашиб, буралиш натижасида хромосомалар қалта^ашади ва йуронлашади. Бу даър п а х и т е н (распуз — йурон) даври дейилади. Сунгги даврда конъюгатлар узаро боғланган ҳолда қисман ажралади ва ҳар бир хромосомаларда буйлама ерик, куринади — бу э с а д и п л о т е н (сНр!ооз — иккиланган) даврдир. Хромосомаларнинг спиралсимон буралиши давом этади. Бунда бир-бирига чирмашган, ҳар бири 2 та ажрал-ган жуфт хромосомалар турлича шаклдаги қиска танача — т е т р а д а л а р г а айланишини кузатиш мумкин. 23 донда тетрада ҳосил булади, чунки ҳар бир тетрада иккита узаро конъюга-циялашган хромосомадан нборат, яъни тетрада сони хромосомалар срининг ярмига тенг булади. Ҳар бир тетрада таркибидаги хромосома узунасига иккига булинганлиги учун бир тетрадада туртга алоҳида хромосома булади (1e1га — турт демакдир). Шу тетрада тутган х,ужайра 1 тартибдаги сперматоцитдир.

Уеиш даврининг охири тетрада пайдо булиши билан тугалланади, сунгра етилиш даври бошланади. Етилишда биринчи булиниш метафазаси кетиб, узаро чирмашган хромосомалар узларининг ёриқлари билан экваториал пластинка буйлаб ётади. Анафазага келиб тетрада ёриқларидан ажралиб ҳосил булган д и а д а л а р деб номланувчи хромосомалар турли қутбга қараб сурилади ва II тартибли сперматоцитлар х/эсил булади. Демак, битта иккинчи тартибли сперматоцит тетраданинг ярмини, яъни диадани олади. Иккинчи тартибли сперматоцитдаги диадаларнинг сони биринчи тартибли сперматоцит ядросидаги тетрада сонига тенг. Оддий митозда хромосомалар редукцияси интеркинез даврида булади. Етилиш давридаги мейоз булинишлар орасида интеркинез даври булмаганлиги учун хромосомалар кейинги булиниш учун сони ошмаган (редупликацияланмаган) ҳолатда утади. Диада хромосомалари экваториал пластинка буйлаб узларининг усимталари билан жойлашиб олади. Иккинчи тартибли сперматоцит диадалари булиниб м о н а д а л а р н и ҳосил қилади ва бу монадалар қутбга қараб ажралади. Иккинчи тартибли сперматоцит булинишидан сперматидлар х/эсил булади. Уларнинг ядросидаги монадалар сони иккинчи тартибли сперматоцит ядросидаги" диадалар сонига тенг, яъни гаплоид булади.

Хулоса қилиб айтганда, митоздан мейознинг фарқи хромосомаларнинг конъюгацияси юз бериши ва етилиш даврининг биринчи булиниши ва иккинчи булиниши орасида интеркинез даврининг йуклигидир. Бу эса х/эсила хужайрада хромосомалар сонининг икки марта камайишига сабабчи булади.

Шаклланиш ёки спермиогенез. Сперматидлар унча йирик булмаган ядроли юмалоқ хужайралардир. Ядро атрофида пластинкасимон комплекснинг зичлашган зонаси, центросома ва майда митохондриялар жойлашади. Сперматидларнинг қайта тузилиш жараёни пластинкасимон комплекс зонасида ядро юзасига тегиб турган зичлашган гранула пайдо булишидан бошланади. Бу акробластдир. Кейинчалик акробластнинг улчамлари катталаниб, рилоф сифатида ядрони қоғлайди, акробластнинг уртасида эса зичлашган танача — акросома дифференциаллашади.



Шаклланаётган сперматид уз акросомаси билан, одатда, таянч Сертоли хужайрасининг апикал юзасига қараб туради. Бунда сперматиднинг ^арама-қарши четига, уруғ канали ичига қара-ган томонига, икки центриоладан иборат centrosoma сурилади. Centrosomанинг центрадесмози ядро юзасига перпендикуляр ҳол-да жойлашади. Бундан кейинги узгаришлар натижасида прок-симал центриола ядро қобирига тегиб ётади, дисталь жоилашгани эса иккига булинади. Дистал центриоланинг олд қисмидан хивчин шаклланади, сунгра у сперматозоид думининг уц ипига айланади. Дистал центриоланинг орқа ярмиси айлана ҳосил цилади. Бу ҳал-қача хивчинча буйлаб сурилиб, сперматозоиднинг урта цисмининг орқа чегарасини ташкил этади.

Сперматиднинг таракдиёт жараёнида унинг ядроси аста-секин зичлашади ва гомоген хроматин зич масса курунишини олади. Дум ҚИСМИНИНГ усиши билан сперматиднинг цитоплазмаси ядро атрофидан сирралиб, шаклланаётган сперматозоиднинг урта қио-мига сурилади. Митохондриялар хивчинчанинг проксимал қисми ёнида жойлашади. Сперматид цитоплазмаси, сперматозоидга ай-ланаётганда, кучли равишда редукцияга учрайди. Цитоплазма ядрони юпқа ҳолатда ураб туради ва ядро билан биргаликда ҳу-жайранинг бош цисмини ташкил қилади. Цитолемма жуда нозик цават сифатида хивчиннинг урта цисмигача ёпиб туради. Ривож-ланаётган сперматид цитоплазмасининг долган қисми уруғ кана-лига чиқариб ташланади ва парчаланади ёки фолликуляр хужай-ралар томонидан емирилади. Сперматидларнинг сперматозоид-ларга айланишида Сертоли таянч хужайралари муҳим роль уй-найди. Бу хужайралар суюқлиқ ишлаб чиқаради. Бу маҳсулот эгри-бугри урур йулларига тупланади ва эркин хужайраларга айланган, етилган сперматозоидлар шу сую^ли^ билан бирга ажралади.

Сперматоген эпителий бузувчи таъсирларга ута сезгир ҳисоб-ланади. Турли интоксикацияларда, авитаминозларда, очликда, айниқса, радиация нури таъсирида сперматозоид жараёни суса-йиши, ^атто тухтаб, сперматоген эпителийси атрофияга учраши мумкин.

Эгри-бугри урур найи ва булак ички капиллярининг атрофида урурдоннинг йирик интерстиций без хужайралари (§lap(1ilocyШ5 leз115)—Лейдиг хужайраларининг туплами жой-лашади. Урурдоннинг бу без хужайралари мезенхимадан ривож»ланган деб ^исобланади. Баъзи муаллифларнинг фикрича, бу хужайралар эмбрионал жинсий тизимчанинг фолликуляр эпите-лийсидан ҲОСИЛ булади. Бу хужайралар йирик, юмалоқ ёки куп Циррали булиб, цитоплазмасида липидлар, гликоген киритмалари ва турли кристаллоидлар тутати. Ёш ортиб борган сари хужайра цитоплазмасида пигмент йирила боради. Трофик киритмаларнинг куплиги, интерстиций хужайралари сперматоген эпителийга нисба-тан трофик функция бажаради дейишга имкон беради. Бундан таш^ари, бу Лейдиг хужайраларига эпителий, таянч хужайралар билан бир қаторда эркалар жинсий гормонини ишлашда ишти-рок этади, деб қаралади.

Эгри-бугри урур найларининг ораларидаги сийрак бирикти-рувчи туцима цатламларида куплаб қон ва лимфа ҳамда нерв толалари ётади. Урурдоннинг фаолияти гипофиз безининг олдинги булимида ихланувчи фолликула стимулловчи гонадотрпп гормо-нининг таъсирига боғлиқ

Урурдоннинг ёшга қараб узгариши. Янги турилганлар урур-донининг орирлиги 800 мг га тенг булиб, булакларга булинганлиги якқол куруниб туради. Урурдонлар бу даврда юмшоқ бирикти-рувчи туцимали стромада ётувчи унча эгри-буррк булмаган баъзан бир-бирларига тегиб ётувчи урур каналчаларидан иборат-дир. Бу даврда урурдонларда томирлар жуда куп булади. Урур каналчалари тор, бушлиги деярли курунмай, баъзан канал з^у-жайралари уни тула беркитиб цуяди. Канал з^ужайралари етилмаган Сертоли з^ужайралари сперматогонийлар ва бирламчи гоноцитлардан иборат. Каналларнинг дифференциалланиш дара-жаларига ^араб уларнинг уч турини фарцлаш мумкин: 1) зупластик; 2) гиперпластик; 3) гипопластик Эупластик типдаги урурдонлар куп учрайди. Каналчаларнинг диа-метри уртача 70 мкм га тенг булиб, канал бушлири яхши курун-майди. Э у п л а с т и к типдаги урурдон каналчаларининг з^ужай-ра таркибига етилмаган Сертоли з^ужайралари, шу ^ужайралар орасида жойлашган сперматогонийлар, бирламчи гоноцитлар

киради. Битта-иккита Лейдиг з<sup>^</sup>ужайралари з<sup>^</sup>ам учрайди. Бириктирувчи туцимадан иборат стромаси сийрак булиб, цон томирла-ри тулакрнлидир. Г и п е р п л а с т и к тип урурдон эупластик типдаги урурдондан куп каналлар бушлирининг булиши билан фарк<sup>^</sup>ланади. Сперматогонийларнинг жуда куп булиши, куп сонли юмалок ва полигонал Лейдиг з<sup>^</sup>ужайраларининг учраши з<sup>^</sup>ам гиперпластик тип урурдонга хосдир. Г и п о п л а с т и к тип урурдонда каналча бушлири яхши ифодаланмаган, каналлар тор булиб, сперматогоний ва Лейдиг з<sup>^</sup>ужайралари кам учрайди. Бириктирувчи тупима куп булиб, фиброз куринишни эслатади. Бу типдаги урурдон купинча з<sup>^</sup>омиладорлик даври касалликларини ва туриш патологияларини бошидан кечирган оналарнинг фарзанд-ларида учрайди.

Эркаклар жинсий системасининг бола турилгандан сунгги таравдиётининг бириничи 4 йили с т а т и к д а в р деб номланади. Бу даврда урур каналлари кичик улчамга эга булиб, озгина эгри-бугридир. <sup>^</sup>ужайралар эса бир к,ават булиб ётади. Урурдоннинг махсус функцияси кузатилмайди.

4 ёшдан 10 ёшгача давр урурдон постнатал таравдиётининг и к к и н ч и д а в р и д и р . Бу давр ичида каналларда сперматог<sup>О</sup>ний ва биринчи тартибли сперматоцитларни учратиш мумкин. Интерстицийда Лейдиг хужайраларига асос булувчи з<sup>^</sup>ужайралар пайдо булиб, дифференциаллаша бошлайди. <sup>^</sup>ужайралар улчам-ларининг ошиши, жинсий хужайралар сонининг купайиши, I тартибли сперматоцитларнинг пайдо булиши, таянч з<sup>^</sup>ужайранинг дифференцировкаси бу даврни боланинг организмда жинсий сифатларнинг пайдо булиш даври дейишга асос беради.

У ч и н ч и д а в р 10 ёшдан 12—16 ёшгача булиб, таракдиёт даври деб номланади. Морфометрик кузатишлар урурдоннинг бу давр-да интенсив усишини тасдиқлайди. <sup>^</sup>ужайралар катталашади иа сони ошади. Айниқса, Сертоли з<sup>^</sup>ужайралари сезиларли даражада узгаради. Уладнинг ядроси катталашади, овоид шаклини олади. I ва II тартибли сперматоцитлар купаяди. Баъзан сперматоцитлар учрайди. 12—14 ёшларда каналда етарли даражада сперматоцитлар булади. Бу даврда урур чицарув йулларининг тарацциёти з<sup>^</sup>ам сезиларли даражада булади. Урурдон ортири ҳам морфологик жиҳатдан катта ешдаги одамларнинг урурдон ортиридан фарц цил-найди.

Сперматогенезнинг мунтазам руй бериши урурдон таравдиётининг т у р т и н ч и д а в р и з<sup>^</sup>исобланади. Сперматоген эпителий-нинг барча хужайралари ҳамда сперматозоидларнинг каналларда учраши бу даврнинг мухим морфологик белгисидир.

18—20 ёшдан бошлаб ак~тив сперматогенез даврн бошланади. Юқори функционал актив ҳолат 50—55 ёшларгача давом этади. 50 ёшдан 80 ёшгача урурдонда атрофик, дистрофик ва некробиотик характердаги жараёнлар ривожланиб боради. Бу узгаришлар ёшга характерли и н в о л ю ц и я деб номланади. Шуни таъкидлаш керакки, урурдонларда инволюция тухумдонлар-га нисбатан анча кейин кечади. Бу даврда гермеиатив хужайра-ларнинг цалинлиги, етилган хужайраларнинг сони камаяди, сперматогенез сусаяди. Каналларнинг ичи б у ш а б қолади. Аммо шунга қарамасдан 80 ёшларда ҳам сперматогенез руй берадиган каналлар учрайди. Урурдондаги қаришга хос белгилар сперматогенезнинг бузилишидан бошланади.

#### УРУР ОЛИВ ЧИҚУВЧИ ЙУЛЛАР ВА УРУРДОН ОРТИРИ

Урур олиб чиқувчи йуллар урурдон турри найлари (1иЫ1из зегшглгег гезШз) дан бошланади ва урурдоннинг сербар, бирикти-рувчи туцимали ораларида жойлашган урурдон тури (gele lez{1з) га утади, бу ердан эса 12—15 та ута эгри-бугри урур олиб чиқувчи найлар (с!ис!и1из еГГегепз {езйз) чиқади. Найлар йирилиб урурдон ортирининг бошчасини хрсил <sup>^</sup>илади. Шу ердан урурдон ортири-нинг найи (йисШз ер1(Ис!ут1з) бошланади. Бу най куп сонли бурмалардан иборат булиб, урурдон ортирининг тана ва дум қис-мини ташкил қилади. Урурдон ортирининг канали урур олиб чиқувчи турри йул (йисШз сУегепз) га утади. Бу каналнинг охири ампу-ласимон кенгаяди ва урур отувчи йул билан тамом булади.

Турри найлар ва урурдон тури оддий тузилишга эга. Турри най-ларнинг девори цилиндрик эпителий билан, тур каналлари кубси-мон ёки ясси эпителий билан қопланган. Бу хужайралар базал мембранада

ётади, каналнинг ташқарисидан сийрак бириктирувчи тупима юпқа цатлам ҳосил қилиб ётади.

Урурдон **ортиги**. Урурдон ортиги бошча, тана ва дум қисмларидан иборат. Урурдон ортирининг бошчаси 12—15 дона эгри-бугри урур олиб борувчи найлардан иборат. Бу найлар урурдон ортирининг найига йирилади ва урурдон ортирининг дум қисмида урур олиб чиқувчи йулга айланади.

Урур олиб чиқувчи найнинг диаметри 0,6 мм ва узунлиги 4—6 мм га тенг. Эпителиал ҳужайралар бириктирувчи туцимадан иборат хусусий қаватда ётади, сунгра толали мускул қават жойлашади. Канал бушлир\* бир текис эмас, бу ҳолат унинг эпителийси-нинг алоҳида тузилиши билан борлиқдир. Эпителий ҳар »хил кат-талиқдаги <sup>^</sup>ужайралардан — киприкчалари бор булган б а л а н д п р и з м а т и к ва к и ч и к к у б с и м о н ҳужайралардан иборат. Бу ҳужайралар навбатма-навбат жойлашгани учун узун >у-жайралар ёнида чуқурчалар ҳосил булади. Баланд ҳужайраларда ҳам, паст ҳужайраларда ҳам липид ва пигмент доначалари ҳамда вакуолалар борлиги бу ҳужайраларда сёкретор фаолият борлиги-дан дарак беради.

Урурдон ортирининг найи юпқа, нозик хусусий катламга эга булиб

икки <sup>^</sup>Т<sup>о</sup>Р<sup>ли</sup> эпителий билан крп-  
я<sup>тм</sup>. икки хил хУжайралардан иборат (293-расм) '  
апикал юзасида стероидиллар (х<sup>^</sup>аракатсиз тук тутамлаои-  
ки ю<sup>у</sup>з<sup>т</sup>а<sup>у</sup> сини <sup>^</sup>о<sup>и</sup> нинг эркин юзси билижинсий <sup>^</sup>плам'анинг 'те-л а н я <sup>^</sup>л<sup>в</sup>ч<sup>и</sup>  
вз сёкретор \*аолият белгиларига эга  
Л . . . п р и з м а т и к <sup>^</sup>зйр д а  
0, . . . , у ж а й р

ундан кейин, нисбатан <sup>^</sup>алин силлик мушак қавми йади ли<sup>ру</sup>к<sup>и</sup><sup>^</sup>  
п<sup>^</sup>увчи к<sup>э</sup>нали<sup>т</sup>омон мушак парда<sup>алинлашиб</sup> бора<sup>д</sup>атм<sup>и</sup> <sup>^</sup>п <sup>г</sup>з<sup>э</sup>гилган  
УРУРДОН ортири найининг баъзи тир-саклари узаро бириктирувчи  
тупима ёрдамида туташган булали Урурдон ОРТИРИ найининг  
бушлиги сую<sup>^</sup>ли<sup>^</sup> билал<sup>^</sup>а<sup>у</sup>вда\* <sup>^</sup>шя<sup>а</sup>я<sup>а</sup> <sup>и</sup>а<sup>и</sup>да<sup>а</sup> ба<sup>б</sup>з<sup>з</sup>н<sup>и</sup> йирилган  
<sup>^</sup>атда<sup>перматозойд</sup>лар жой оётоо Ляпп<sup>у</sup>ю<sup>ц</sup>ц<sup>х</sup> урур чи<sup>^</sup>ру<sup>в</sup>чи \*Уллар  
эпителийсининг лек-ретор фаолиятининг ма<sup>^</sup>сулидан <sup>^</sup>амда бу ерга  
эгри-бугри найла-ридан оциб келган сую<sup>^</sup>ликдан иборатдир. Бу  
суюклик спермани суюлтиради, сперматозоидларнинг сақланишини  
таъминлайди Аи ничса, мул секречия уругдон ортиги найларининг  
халцаларида ку-

"

7

Урур олиб кетувчи йул. Бу йул икки қаватли, кутикуласи аник куруниб турган цилиндрик эпителий билан қоп<sup>ж</sup>?2 Шиллх

569

парда 4—6 та буйламасига йуналган бурмалар з<sup>^</sup>осил цилгани учун кундалакг кесими юлдузсимон курунихга эга булади.

Капал шиллик пардасипинг хусусий қавати сийрак шаклланмаган бириктирувчи тукимадан ташкил топган. Бу орда эластик толалар куп. Хусусий қаватдан сунг яхши ривожланган учта: ички, танҳи буйлама, уртаси айлана қаватлардан иборат мушак катла-ми ётадн. Мушак қаватидан кейин эластик толаларга мул булган толали парда — эдвептиция қавати жойлашади.

Урур олиб кетувчи йул мушак қаватининг перистальтик хдракати спермани урур олиб кетувчи йулларда сурилишини па эякуляция вақтида уни чикдриб ташланишини таъминлайди.

Урур олиб чхувчи йулнинг охирлари ампуласимон кенгаяди ва бу ерда мускул парда толалари бир текисда ётмайди. Айлана буй-лаб жойлашган <sup>^</sup>аватда к,ийшнк, йуналган мушак толалари пайдо-булади, буйлама мушак тупламларининг бир бутунлигн булинади ва урур отувчи йулга кслганда йукрдади. Жинсий йул ампула қисмининг шиллик, пардаси жуда бурмадорлиги билан ажралиб туради, бундан тапҳари, безларни эслатувчи кубсимок эпителий билан <sup>1</sup>опланган ботиклик <sup>^</sup>осил <sup>^</sup>илади. Хусусий қават ампуляр қисмда з<sup>^</sup>ам эластик толаларга бой. Нормал <sup>^</sup>олатда ампуляр буш-ЛИҚДЗ. сперматозоидлар булмайди, аммо эякуляциядан сунг спер-

матозоидларнинг маълум бир ^исми ушлапиб қолиши ва қайта эякуляцияда ажралиши мумкин.

Урур пуфакчалари. Урур пуфакчалари урур олиб кетувчи йулнинг буртиб чикдан кисмидан иборат. Пуфакчалар яхши ифодаланган безлик функцияси ва куп сопли бурмалари борлиги билан характерланади. Унинг ички ^исмида бош бурмалардан ташқари иккиламчи ва учламчи бурмаларни ажратиш мумкин. Бу бурмалар узаро бирикиб мураккаб катакли тузилма қосал қилади.

Урур пуфакчаларининг деворида ^ам уч қават фаркланади: шиллици, мушак ва ташқи бириктирувчи тупима ёқў адоентиция қаватлари. Шиллик, парда бир қаватли кубсимон ски паст призматик эпителий билан қрилланган. Эпителий остида шиллик парда-нинг хусусий қавати жойлашади. У эластик толаларга бой, сийрак бириктирувчи туқимадан иборат. Мушак парда тартибсиз жойлашган силлик мушак толаларидан иборат. Ташқи адвентиция қава-ти ҳамма жойдаги каби сийрак бириктирувчи туқимадан иборат.

Урур пуфакчалари урур сакловчи жой булмай, балки қушимча жинсий безлардир, шунинг учун унинг ичидаги бор суюқликда сперматозоидлар учраса ҳам, улар бу ерга тасодифан тушиб долган хл!собланади. Бу безли орган булиб, шиллик суюқлик ишлайдн ва у чик,ариладиган спермага аралашиб, уни нейтраллайди ва суюл тиради.

Урур отувчи канал. Урур отувчи йулнинг бурмали шиллик пардаси бир қават призмасимон эпителий билан қопланган булиб, -дс-ворида унча ривожланмаган мушак пардалари тутати. Бу канал бириктирувчи туқимадан иборат парда билан уралган. Урур отиб чик,арувчи канал дорзомедиал деворида бир ^атор орти^лар мавжуд. Баъзи бир ортиқлар тузилиши буйича урур пуфакчалари билан бир хил булгани учун у қушимча урур пуфакчалари з^ам деб

570

парда 4—6 та буйламасига йуналган бурмалар ҳосил қилгани учун кундаланг кесими юлдузсимон қуринишга эга булади.

Канал шилли!\$ пардасининг хусусий қавати сийрак шаклланмаган бириктирувчи туқимадан ташкил топган. Бу ерда эластик толалар куп. Хусусий қаватдан сунг яхши ривожланган учта: ички, ташқи буйлама, уртаси айлана қаватлардан иборат мушак қатла-ми ётади. Мушак қаватидан кейин эластик толаларга мул булган толали парда — адвентиция қавати жойлашади.

Урур олиб кетувчи йул мушак қаватининг.перистальтик ҳаракати спермани урур олиб кетувчи йулларда сурилишини ва эякуляция вак\_тида уни чиқариб ташланишини таъминлайди.

Урур олиб чикувчи йулнинг охирлари ампуласимон кенгаяди ва бу ерда мускул парда толалари бир текисда ётмайди. Айлана буйлаб жойлашган қаватда қийши^ йуналган мушак толалари пайдо булади, буйлама мушак тупламларининг бир бутунлиги булинади ва урур отувчи йулга келганда йуқ,олади. Жинсий йул ампула ^исмининг шиллик пардаси жуда бурмадорлиги билан ажралиб туради, бундан таиҳари, безларни эслатувчи кубсимон эпителий >билан қопланган ботиклик ҳосил қилади. Хусусий ^ават ампуляр цисмда ҳам эластик толаларга бой. Нормал ҳолатда ампуляр бушлиедх сперматозоидлар булмайди, аммо эякуляциядан сунг сперматозоидларнинг маълум бир ^исми ушланиб қрлиши ва ^айта эякуляцияда ажралиши мумкин.

Урур пуфакчалари. Урур пуфакчалари урур олиб кетувчи йулнинг буртиб чивдан цисмидан иборат. Пуфакчалар яхши ифодаланган безлик функцияси ва куп сонли бурмалари борлиги билан характерланади. Унинг ички ^исмида бош бурмалардан таиҳари яккиламчи ва учламчи бурмаларни ажратиш мумкин. Бу бурмалар узаро бирикиб мураккаб катакли тузилма ҳосил қилади.

Урур пуфакчаларининг деворида ҳам уч қават фаркланади: шиллици, мушак ва ташқи бириктирувчи тупима ёки адвентиция ^аватлари. Шилли^ парда бир қаватли кубсимон ёки паст призматик эпителий билан қрилланган. Эпителий остида шиллици парда-нинг хусусий қавати жойлашади. У эластик толаларга бой, сийрак бириктирувчи туқдшадан иборат. Мушак парда тартибсиз жойлашган силлик мушак толаларидан иборат. Танҳи адвентиция қава-ти ҳамма жойдаги каби сийрак бириктирувчи туқимадан иборат.

Урур пуфакчалари урур сакловчи жой булмай, балки қушимча жинсий безлардир, шунинг учун унинг ичидаги бор суюқликда сперматозоидлар учраса ҳам, улар бу ерга тасодифан тушиб долган ҳисобланади. Бу ^езли орган булиб, шиллици суюқлик ишлайди ва у

чицариладиган спермага аралашиб, уни нейтраллайти ва су-  
юлтиради.

Урур отувчи канал. Урур отувчи йулнинг бурмали шиллик пар-  
даси бир цават призмасимон эпителий билан цопланган булиб,  
деворида унча ривожланмаган мушак пардалари тугади. Бу канал  
бириктирувчи туцимадан иборат парда билан уралган. Урур отиб  
чи^арувчи канал дорзомедиал деворида бир қатор ортиклар мав-  
жуд. Баъзи бир ортиклар тузилиши буйича урур пуфакчалари би-  
лан бир хил булгани учун у цушимча урур пуфакчалари ҳам деб

570



294-расм. Простата бези. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 20, оқ 10.

1 — секретер охирги булимлар; 2 — булақлараро мушак ва бириктирувчи тупима; 3 —  
без аджайралари; 4 — силлиқ мушак аджайралари; 5 — простата без ужайра-  
ларининг махсулоти.

номланиши мумкин, боиҳалари эса, простата безининг без най-  
ларини эслатади. X>ар иккаласининг деворида силлиқ мушак тола-  
лари ётади.

#### ПРОСТАТА БЕЗИ (РКО8ТАТА)

Простата бези урогенитал синус муртагидан ривожланиб, сий-  
дик чиқарув каналига очилади. Бу аъзо мушакли без ^исобланиб,  
унинг без қисми альвеолалар ва найлар системасидан иборат ва  
улар бир нечта йирик чиқарув най орцали сийдик чиқарув науи-  
нинг простата булимига очилади. Безнинг анчагина қисми ^ар то-  
монга йуналган силлиқ мушаклар тутамларидан ташкил топган.  
Мушак тутамларидан ташцари эластик толаларга бой бирикги-  
рувчи тупима ^ам мавжуд. Мушак тутамлари бириктирувчи туқи-ма  
цатламлари" билан биргаликда безни, най-альвеоляр тузилишга эга  
булган, 30—50 та без булақларига булади (294-расм). Безнинг  
охирги булагн — купгина ажратув найлари сийдик чиқарув кана-  
лининг простата қисмига очилади. Бу найлардан иккитаси йирик-  
роқ булиб, безнинг купгина булимларини бирлаштиради. Простата  
безининг кундаланг кесимида учта концентрик зонани ажратиш  
мумкин: хусусий простата безидан иборат ташқи кенг зона, без-  
нинг шиллиқ ости қисми ва унинг уретрага ёндошиб турувчи ШИЛЛИҚ  
ҚИСМИ.

Безнинг охирги секретер б^лимлари кубсимон эпителий билан  
қопланган, хужайраларнинг цитоплазмаси эса секрет ҳосил були-  
шига қараб донатор ёки турсимон булади. Бу хужайралар иккн  
хил қуринишга эга: биринчиси й и р и к с е к р е т о р х, у ж а и р а л  
а р булиб, пуфаксимон ядроси хужайранинг асос цисмида жой-  
лашгандир. М а й д а х у ж а й р а л а р э с а энсиз цитоплазмага эга ва  
секретор хужайралар асосида ётади. Ажратув найлари-нинг

дистал қисми призматик, баъзан куп қаторли эпителий билан қопланган булиб, бурмали бушлиқ ҳрсил қилади. Иирик ажратув йулларида сийдик чиқарув каналининг простата қисмига ухшаш узгарувчан эпителий учрайди.

Урур думбоқчаси (соШси1из зетшаНз) сийдик чиқарув каналининг орқа деворига урнашади. Унинг юзаси узгарувчан эпителий билан қопланган булиб, асосини кумаб эластик толалар ва силлиқ мушак хужайраларини тутувчи бириктирувчи туқима таш-кил этади. Урур думбоқчасида жинсий сезгининг асосий нуқтаси булган нерв толалари ва нерв охирларн куплаб жойлашиб, улар-нинг таъсириланиши эрекция ва эякуляциянинг баъзи фазаларини юзага келтириб чиқаради. Урур думбоқчаси эрекция ҳолатида эякулятнинг сийдик пуфагига қараб оқишига ва сийдик чиқишига царшилиқ курсатади.

Урур думбоқчасининг орқасида, буйлама силлиқ мушак толалари оралида, простата бачадончаси жойлашади, унинг улчамлари безнинг тузилишига қараб ҳар хил булади. Простата бачадончасининг ички юзаси Узгарувчан эпителий билан қопланган. Тузилиши буйича бу орган простата безининг битта йулини эслатади. Простата бачадончаси чиқарув тешиги билан урур думбоқчасининг юзасига очилади.

Простата безининг секретари ёпишқоқ булиб, ийхорий реакцияга эга булган (рН-8—8,4) сўт рангли суюқликдир. Простата бези секретининг таркибига сув, нуклеопротеин, лецитин, холин, спермин (спермага махсус ҳид бериб турувчи органик модда) ва куп миқдорда тузлар, айниқса, калий тузлари киради.

Секретда фруктоза, лимон кислотаси, рух, кальций, эрготинин ва бир қатор ферментлар (фосфатазалар, глужозидазалар ва протеолитик ферментлар) учрайди. Без секретининг ажралиши мушак тузимасининг қисқариши билан боглиқ. Секретдаги фруктоза сперматозоидларнинг интенсив ҳаракатига энергия манбаи сифатида хизмат қилса, секретнинг эци циндаги кислотали шароитни нейтраллашга ёрдам бериб, сперматозоидлар учун яхши шароит яратади ҳамда куюк спермани суюлтиришда иштирок этэди. Бундан ташқари, простата безида простогландин моддасининг ишла-ниши ҳам аниқланган. Простогландинлар липид табиатли биологик актив бирикма булиб, улар ҳар хил тарзда организмга уз таъсири-ни курсатади. Простогландинларнинг А, Е, Р группалари маълум. Шулардан Р простогландинлар силлиқ мушакларни қисқартирса, Е хиллари у мушакларни бушаштиради. Простагандинларнинг бу хусусиятидан акушерлик амалётида тутиш жараёнини бошқариш-

572

да ва ҳомилани тушириш (аборт) да фойдаланилади. Простогландинлар юрак цисцариш кучига ва частотасига таъсир килибгина қолмай, буйракда ренин ишланиши ва ионлар реабсорбцияси ҳам-да артерия қон босимининг бошқарилиши каби физиологик жараёнларда иштирок этади.

Кариликда купинча секрет куюқлашиб, простата безининг чиқарув йулларида юмалоқ ёки овал шаклдаги простатик конкреция деб номланувчи концентрик қаватли танача ҳосил булади. Танача оҳак шимиб олиши мумкин. Бунда улар баъзан диаметри 1 мм гача булган простатик тошларга айланиб қолади.

Простата безининг тузилиши ёш ошиб борган сари узгариб боради. Бу узгаришлар организмнинг шу ёшда гормонлар билан таъминланиш ҳолати билан узвий богланган. Кариияларда простата бези ацинуслари эпителийсининг пролиферацияга учраши ва силлиқ мушак толаларининг гипертрофияси кузатилади. Бундай жараённинг кучайиши кексаларда учрайдиган простата безининг аденомасига олиб келади.

**Бульбоуретрал безлар.** Бу безлар нухат катталигидаги бир жуфт безлар булиб, сийдик чиқариш каналининг бошланиш қисмига очилади. Чиқарув найлари ва унинг шохобчалари шакли но-турри кенгаймалар ҳосил қилади. Жинсий аппаратнинг функционал активлигига қараб секретер булим ва чиқарув найларини опловчи эпителий узгаришларга учрайди. Безнинг кенгайган альвеолаларида эпителий купинча яссиллашган булади, безнинг бошқа булимларида у кубсимон ёки призматикдир. Секретер булимларнинг орасида силлиқ мушак толаларини сақловчи бириктирувчи туқима атламлари этади. Чиқарув найлари бир қаватли призматик эпителий билан қопланган. Снинг хусусий қават ва айланасига

йуналган юпқа силлиц мушак ^авати ётади. Бу безларнинг секретор маҳсулоти шиллиқ табиатга эга булиб, таркибида сперматозоидларнинг эркин ^аракатига ёрдам берувчи актив моддалар учрайди.

## ЖИНСИЙ ОЛАТ

Жинсий олатнинг асосини учта роваксимон тана: иккита жинсии олат ровак танаси (согрога сауегпоза релшз) ва битта сийдик чицариш каналининг ровак моддаси (согрога сауегпоза игелгае) ташкил цилади (295-расм). }^ар бир ровак тана зич фуброз парда билан уралган булиб, оқлиц парда номи билан юритилади ва у ички айланасига, танҳи буйламасига йуналган коллаген фибриллардан ташкил, топган. Оқли^ пардадан роваксимон тана ичига куп сонли бириктирувчи туцимали тусиқлар кетади. Бу т^си^лар лакунар бушли^лар системасини ҳосил цилади. Уларнинг ичи эндотелий билан копланиб, веноз ^он билан т^лган булади. Бу туси^ларда силли^ мушак ҳужайралари ва эластик толалар жойлашган. Эрекция ҳолатида бу лакунар бушлиқлар кучли равишда кенгая-ди, улар орасидаги ту^сиқлар жуда юпқалашиб нозик пластинка куринишини олади.

Ровак тананинг веноз бушлҳларга очилувчи жинсий олат артериялари жинсий олатнинг тинч ҳолатида спирал каби уралган булади ва ч и р а н о қ артериялари (атЧепа НеНсша) деб номланади. Чиганоц артериялар тузилишининг узига хослиги шундаки, улар ёспхчага ухшаш цалин ички пардага эга. Мушак ца-вати қисқарганда артерия бушлири ёпилади. Роваксимон тана қон билан тулганда чиганоқ артериялари турриланади. Жинсий олатнинг томирлар системасида типик артерио-веноз анастомозлар топилган. Роваксимон таналар ташқарисидан фиброз парда билан уралган. Бу парда силли^ мушак ва эластик толаларга бой булиб, зич бириктирувчи туцимадан иборат.

Жинсий олат бошчасининг ичида веноз анастомозлар тури жойлашган зич толали бириктирувчи тупима мавжуд. Бу веналарнинг қалин деворида буйлама ва айлана ҳолатда силлиц мушак толалари ётади. Эрекция вақтида бу веналар қон билан тулиб кетади. Жинсий олат бошчасини қоплюбчи тери жуда юпқадир. Бунда узига хос ёр (ПаЙсон) безлари (§1апйи1а ргериНаНз) жойлашади. Жинсий олат терисида ва сийдик чицарув каналининг шиллҳ пар-дасида ^ам эркин, ҳам капсула билан уралган куп сонли рецептор нерв охирлари (генитал таначалар, сезги таначалари, пластинка-симок нерв охирлари ва бош^алар) жойлашади.

## АЁЛЛАР ЖИНСИЙ ОРГАНЛАРИ (ОКОА\А ОЕНИТА^ІА РЕМШША)

Аёллар жинсий системаси жинсий безлар (тухумдон) ва чиқарув йуллари — бачадон найи, бачадон, қин ҳамда ташқи жинсий органлардан ташкил топган.

### ТУХУМДОН

Тухумдон, бир томондан, жинсий ҳужайраларни ҳосил цилувчи орган бўлса, иккинчи томондан аёл организмга умумтаъсир қилувчи гормон ишлаб чиқарадиган мураккаб инкретор без ҳисобланади.

**Тухумдоннинг тузилиши.** Одам тухумдонлари — узунлиги 2,5—2,6 см, кенглиги 1,5—3,0 см ва қалинлиги 0,6—1,5 см булган овалсимон жуфт орган. Тухумдон усти фаолиятсиз куртак эпителийси билан қопланган. Эпителий остида толали ёки оқлиц пардани >10-сил килувчи юпқа бириктирувчи туқимали қатлам ётади. Парда остида у тухумдон стромасига айланади. Оқли^ парда ҳам, органининг стромаси ҳам нозик, кам сонли коллаген фибриллалардан иборат булиб, уларнинг орасида дуксимон бириктирувчи туқима ҳужайралари ётади.

Эластик толалар жуда кам булиб, силлиц мушак ҳужайралари билан биргаликда магиз қисмида учрайди.

Тухумдонда пуствлоц модда (сог!ех оуаг!1) ва магиз модда (гпейиПа оуаг!1) фарқланади. Пуствло^ моддада тухум ҳужайрала-

рининг пайдо булиши (герминатив функция) ва овариал гормонларнинг ишлаб чиқарилиши (эндокрин функцияси) мужассамлан-

575

ган. Тухумдоннинг магиз қисми қон томир ва нервларга бой.бул-ган бириктирувчи туқимадан ҳосил булган.

Тухумдоннинг пустлоқ даватида бирламчи, яъни примордиал фолликулалар (folliculiz оуапсиз рптагшз) ва уларнинг турли хил, кейинги тараққиёт даврига мансуб булган усувчи фолликулалар (folliculiz оуапсиз сгезсепз) ҳамда етилган пуфаксимон (Грааф) фолликулалар (folliculiz оуапсиз уезлсизозиз), сариктана (согриз lileит), оқтана (согриз а!Усапз ва а трети к—атрофияга учраган (согриз algeЦит) фолликулалар жойлашади. Оклик, парда остида, тухумдоннинг бутун периферик цисмида примордиал фолликулалар бир леча қатор булиб, зич жойлашади (296-расм). Ҳар бир бирламчи бундай фолликула овогоний ва унинг атрофини ураган бир қават юлца фолликуляр хужайралардан иборат.

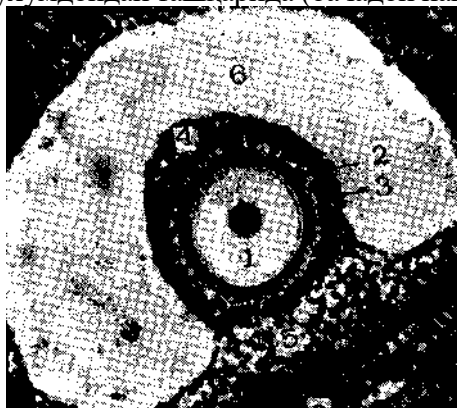
Балогат ёшидан бошлаб тухумдонда мунтазам равишда примордиал фолликулалар етилган пуфаксимон фолликулаларга айланади.

**Овогенез.** Овогенез жараёни сперматогенез билан бир хил булса ҳам, узига хос баъзи бир хусусиятларга ҳам эга. Биринчидан, купайиш даври фақат эмбрионнинг тухумдонида булиб, қиз боланинг тутилиши билан овогонийнинг пайдо булиши тўхтади. Иккинчидан, усиш даври икки фазадан иборат. *Биринчи фазада* (кичик усиш фазасида) I тартибли овоцит улчамларинингсекин катталашуви кузатилади (овоцитлар бундай хрлатда куп йиллаб ётади). *Иккинчи фаза* (катта усиш фазаси) сариклиқ киритмаларининг синтези билан боглиқ. Катта усиш фазасига, одатда, балорат ёшига етган даврда бир ёки бир нечта I тартибли овоцит утади (297-расм). Катта усиш икки ҳафтагача давом этади ва I тартибли овоцитнинг етилиш даврига утиши билан тугайди. Учинчидан, овогенез сперматогенездан шунинг билан фарқланадики, битта биринчи тартибли овоцитдан I донагина урурланишга мойил овоцит ва 3 та редукцион танача ҳосил булади. Туртинчидан, тухум хужайраларида шаклланиш даври булмайди.

Шундай қилиб, овогенезда балогатга етган, шаклланган тухумдонда купайиш даври булмайди, фақат усиш жараёнлари кечиб, овогонийларни биринчи тартибли овоцитга айланишга олиб келади. Бунда примордиал фолликулаларнинг етилган (Грааф) — пуфаксимон фоллик^паларга айланиши кузатилади (298-расм). Бу фолликулаларнинг диаметри 40 мм гача боради.

Жинсий хужайраларнинг етилиш даври етилган фолликулаларнинг ёрилиб, овуляцияга учраб, ичида« биринчи тартибли овоцитнинг чиқиши билан бошланади. Бу жараён бачадон найларида кечади.

Одамда Ҳар бир овуляцияда, одатда, битта фолликула етилади ва ёрилади. Баъзи сут эмизувчиларда эса бир вақтнинг узида 10—12 фолликулалар усиб, овуляцияга учрайди. Шундай қилиб, овогенез етилган организмда икки даврдан иборат булар экан, булардан биринчиси усиш даври булиб, у тухумдонда, иккинчиси етилиш даври — тухумдондан ташқарида (бачадон найларида) кечади.





298-расм. Тухумдоннинг пуфаксимон фолликуласи (Грааф пуфакчаси). Гематоксиллин-эозин билан буялган. Об. 40, оқ 10.

1 — тухум хужайраси; 2 — ялтироқ парда; 3 — нурли тож; 4 — донатор каватнинг фолли-куляр хужайралари; 5 — тухум сакловчи думбокча; 6 — фолликула бушлири; 7 — фолли-куланинг ички пардаси; 8 — фолликуланинг ташки пардаси; 9 — бириктирувчи туқималч строма.

Овогонийлар усиш даври бошланишиданоқ, биринчи тартибли овоцитга айланади, шунинг билан бирга овогоний жойлашган примордиал фолликула усувчи фолликулаларга айланади. Усишнинг дастлабки кунларида фолликуляр эпителий <sup>^</sup>ужайралари тезда купайиб, куп қаватлига айланади ва фолликуланинг д о н а д о р к, а в а т и (з1га!ит §гапи!озит)ни <sup>^</sup>осил <sup>^</sup>илади. Усиш давридаги овоцит атрофида зич ялтироқ парда (гопа реЙисУа) шакл-ланади. Фолликула улчамининг катталашиши уни ураб турувчи бириктирувчи туқимали қобик, (Шеса ю1НсиН)нинг пайдо булишига асос булади.

Фолликуланинг донатор қавати билан бириктирувчи ту<sup>^</sup>имали орасида фолликула эпителийсининг базал мембрана-си — Славянский мембранасини аниқлашади. Кейинчалик, куп сопли қон капиллярл<sup>^</sup>ри усиб кирган филликула қобиги икки қаватга дифференциаллашади. Қобикнинг ички қавати (Шеса т1егпа) юмшоқ бириктирувчи туқимадан иборат булиб, унда қушгина капиллярлар жойлашади. Бу капиллярларнинг атрофида куп сонли безли интерстициал <sup>^</sup>ужайралар йирилади. 1<sup>^</sup>обикнинг таихи қапа-ти (Шеса ех1;егпа) зич бириктирувчи туқимадан иборат.

Фолликуланинг бошланрич усиши анча-мунча мустақил булиб, юқорида баён этилгандек, қиз боланинг тухумдонида балорат ёши-га етгунча булиши мумкин. Аммо фолликуланинг кейинги таракки-

573

ёти гипофизнинг "фолликула стимулловчи гормони (ФСТ) таъсир-да руй беради. <sup>^</sup>ужайралари митоз булиниш билан интенсив купа-яётган ва қайишган донатор қават хужайралари фолликуляр суюклик секреция қила бошлайди. Секрет аввалига хужайралар орасида тупланган бошлайди, сунгра улар қушилади. Натижада до-натор қаватда фолликуляр суюклик билан тулган бушлик найди булади. Бу бушликнинг улчамлари тезда катталашади ва I тар-тибли овоцит н у р л й т о ж (согопа гасНа{а) қуринишига эга бул-ган бир қават фолликуляр <sup>^</sup>ужайралар билан уралиб фолликула-нинг юқorigи қутбига сикилиб қолади. Бундай усишнинг максиму-мига эришган фолликулалар е т и л г а н (грааф) ф о л л и к у л а л а р н о м и н и о л а д и. Донатор қаватнинг овоцит жойлашган қисм т у х у м т у т и б т у р у в ч и т е п а ч а (сити!из оорНог!и\$) ном-ни олади.

Бевосита овоцитни <sup>^</sup>уршаб турган нурли тож з<sup>^</sup>ужайралари узун <sup>^</sup>симталарга эга (299-расм). Бу усимталар ялтироқ пардадан утиб овоцитнинг цитолеммасигача етиб боради. Фолликула эпите-лийсининг тухум хужайраси трофикасида а<sup>^</sup>амияти' катта.

Етилган (Грааф) фолликула пуфакчаси узининг тарахиётида шундай йириклашадики, <sup>^</sup>атто тухумдондан буртиб чи<sup>^</sup>иб туради. Тухум хужайраси тутиб турувчи тепача тухум хужайраси билан биргаликда тухумдоннинг таш<sup>^</sup>и юзасида ётади. Фолликуляр суюк-лик билан тулган пуфакчанинг янада катталашуви унинг парда ларининг қузилиб, юпцалашувига олиб келади. Етилган пуфакча-нинг ёрилиб, ичидан биринчи тартибли овоцитнинг ажралиши аёл-ларда ва қучилик сўт эмизувчиларда даврий ҳолат булиб, спон-тан характерга эга. Баъзи ҳайвонларда овуляция жинслар узаро қушилгандагина руй беради.

Овуляция жараёнининг узи мураккаб булиб, бунда гипофизнинг лютеинловчи гормонининг (ЛГ) муҳим роли булади. Овуляцияда фолликула қобиги ички қаватининг капиллярларига қоннинг кели-шининг қучайиши ва фолликула суюқлигининг қучайиши натижа-сида қчки босимнинг ортиши, фолликула қобигининг ёрилишига сабаб бўлса керак

Овуляция натижасида етилган пуфакчанинг бор ма<sup>^</sup>сулоти қорин бушлирига қуилади. Бу ерда биринчи тартибли овоцит ва уни ураб турган нурли тож бачадон найи воронкасининг фимбрия-лари орқали най ичига <sup>^</sup>тади.

• • Овогенезнинг етилиш даврида редукцион булиниш кетиб, би-ринчи булинишдан йирик и к к и н ч и т а р т и б л и о в о ц и т в а а б о

р т и в—редукцион танача ҳосил булади. Иккинчи тартибли овоцит тезда иккинчи марта булиниб, етилган тухум ҳужайраси ва иккинчи редукцион танача-ни ҳосил ^илади. Бирламчи редукцион танача ҳам баъзида иккига булинади. Етилиш даврида хромосомалар сонининг икки марта камайтиши юз бериб, кетма-кет икки марта булиниш натижасида, ҳар бир биринчи тартибли овоцитдан бир дона йирик, уругланишга қрибиятли гаплоид хромосома тутган тухум х,ужайра ва учта абортив-редукцион танача ҳосил булади.

Сариқ тананинг тузилиши ва унинг циклик узгаришлари. Етил-



37\*

679

299-расм.  
Тухумдондаги  
овоцитнинг  
электрон  
микрофотограмма  
си.X2.500.

1 — ядр»; 2 — ядроча;  
на 3 — цитоплазмадаги  
сариклик дончалари;  
4 — мультивезикуляр  
та-  
ача; 5 — ужайра  
пардаси; 6 — ялтироч  
зона; 7 — дондор  
каватдаги фолликуляр  
\*ужай-  
ралар; 8 — фолликуляр  
з\*ужайраларнинг  
тармоклари (Роднндан).

ган пуфаксимон  
 фолликула  
 ёрилганидан сунг  
 унинг донадор  
 қава-ти ва  
 бириктирувчи  
 туцимали цобири  
 — Шеса !o1HсиH  
 сақланиб қо-лади.  
 Унинг деворлари  
 буришиб,  
 бушлири эса  
 овуляция вақтида  
 ерилган ^он  
 томирлардан  
 чивдан қо"н билан  
 тулади. X;осил  
 булган ^он  
 ивиндиси тезда  
 шаклланади ва  
 бириктирувчи  
 туқима билан  
 алмашинади,  
 натижада, б^лгуси  
 сарицлик тана  
 марказида бирик-  
 тирувчи туцимали  
 чандик ҳосил  
 булади. Шундай  
 қилиб, овуляция-  
 дан сунг  
 фолликула  
 урнида янги  
 тузилма —  
 сариқ т а н а  
 ри-вожлана  
 бошлайди.

Урурланиш  
 булиш-  
 булмаслигидан  
 қатъи назар сариқ  
 тана ри-  
 вожланишида  
 маълум-даврлар  
 содир булади.  
 Одатда, 4  
 боскич  
 фарқланади.

1. Пролифераци  
я ва  
васкуляризац  
ия даври.
2. Везли  
метаморфоз  
даври.
3. Гуллаш ёки  
равнақ топиш  
даври.
4. Акс  
тараедиёт  
даври.

*Биринчи давр*  
 — пролиферация  
 ва  
 васкуляризация  
 дадри свбиқ  
 донадор қават  
 эпителийсининг

купайиши ва  
унинг орасига  
1Неса ийегпа  
соҳасидан  
йуналган  
капиллярларнинг  
интенсив усиб  
кири-ши билан  
характерланади.

*Иккинчи* —  
без метаморфоз  
даврида собик  
донадор  
қаватнинг  
фолликуляр  
^ужайралари  
кучли  
гипертрофиялана  
ди ва улар цито-  
плазмасида  
^ужайрага сарик  
ранг берувчи,  
липохром  
группасига оид  
сарик пигмент —  
глутеин  
йирилади ва энди  
фолликуляр ху-  
жайра бутунлай  
бошқа сифатга  
эга бўлиб қолади.  
Бу хужайралар  
л ю т е и н  
х у ж а й р а л а р и  
(111eocy1i8)

номини олади  
(300-раем).  
Лютеин  
^ужайраларининг  
гипертрофияси ва  
гиперплазияси  
туфайли янги  
ҳосил бўлаётган  
сарик тананинг  
^ажми ошиб,  
номи-га яраша  
сарик тус олади.  
Бундай сарик  
танада  
капиллярлар  
шун-дай ку"пки,  
ҳар бир лютеин  
хужайрасини қон  
капиллярлари  
қамраб олади.

Донадор қават  
фолликуляр  
хужайраларининг  
лютеин хужайра-  
ларига ва  
капиллярлар  
турининг усиб  
кириш вақтидан  
бошлаб сари^  
тананинг *учинчи*  
~ *равнац топиш*  
— *гуллаш даври*  
бошланади.  
Гуллаш

давридаги  
 сариклик тана  
 чанди^ туқимадан  
 ҳосил булган  
 марказий ядро ва  
 уни ураб  
 турувчи, кучли  
 равишда  
 томирланган,  
 йирик, куп қиррали  
 л ю т е и н  
 ҳ у ж а й р а л а р  
 қ а в а т и д а н  
 иборат. Лютеин  
 'к<sup>ават</sup> радиал  
 йуналган  
 бириктирувчи  
 ту^имали  
 тусик,лар 'билан  
 булинганлиги  
 туфайли сари^  
 тана булақлардан  
 иборат булиб  
 куринади.  
 Ташқаридан сарик  
 тана Ёеса  
 ГоШсиП дан  
 ҲОСИЛ  
 буладиган фиброз  
 капсула билан  
 қопланган.  
 Сари^ тана  
 гуллаш  
 даврининг  
 давомлилиги ҳар  
 хил. Агар  
 уругланиш  
 булмаса, унда  
 гуллаш даври  
 12—14 кун билан  
 якунла-нади ва  
 бундай тана ҳайз  
 с а р и қ т а н а с и  
 (соғриз 1и1eit  
 теп5{гиа110П18)  
 деб юритилади.  
 Агар уругланиш  
 булиб, ҳомила-  
 дорлик бошланса,  
 сарик тана зур  
 бериб усиб катта  
 улчамга етади ва  
 гуллаш даври  
 ҳомиладорлик  
 биринчи ярмига  
 кадар давом эта-  
 ди. Бундай сари^  
 тана  
 ҳ о м и л а д о р л и  
 к с а р и қ  
 т а н а с и (соғриз  
 1и1eit  
 %ga\1dHaИ\$) деб  
 юритилади.  
 Менструал ва  
 ҳомиладорлик  
 сарик таналари  
 тузилиши ва  
 вазифаси

жиҳатидан мут-  
лақо ухшашдир.  
Уларнинг фарқи  
фақат улчамлари  
ва гуллаш даври  
муддатининг  
турлича  
булишидадир.

^айз сариқ  
танасининг  
диаметри 1,5—2  
см бўлса,  
^омиладорлик  
сарҳ танасининг  
улчами 5 см га  
етади.

Сарҳ тана  
ички секреция  
бези бўлиб,  
гуллаш даврида  
прогестерон  
гормонини ишлаб  
чиқаради. Бу  
гормон бачадон  
ва жинсий

56!



300-расм. Сарҳ тана  
лютени  
>\ужайра  
ларининг  
электрон  
микрофо  
тограмма  
еи. 1 —  
пластинка  
симон  
комплекс;  
2 — ядро;  
3 —

секрет  
доначалар  
и.

йулларнинг  
шиллиц  
пардасига таъсир  
курсатиб,  
урурланган ва  
маидаланиш юз  
берган зиготанинг  
имплантацияси  
булишини таъ-  
минлайди ва сут  
безларнга таъсир  
курсатиб, уни  
лактация дав-рига  
тайёрлайди.

Фаолияти  
тугаганд<sup>н</sup> сунг  
ҳам  
ҳомиладорлик,  
ҳам ҳайз сарик,  
танаси инқирозга  
юз тутди, яъни  
инволюцияга  
учраиди. Бунда  
без ҳужайралари  
узининг  
лютеинини  
йук,отади,  
атрофияга  
учраиди ва  
сурилади. Вир  
ва<sup>т</sup>нинг узида  
марказий  
чанди<sup>н</sup>нинг  
бирикти-рувчи  
тук,имаси усиб  
кетади ва аввалгн  
сарик, тана  
урнида о<sup>^</sup> т а н а  
(соғриз а!Ысапз)  
деб ном олган  
бирнктирувчи  
туқимали тузилма  
осил булади.

Оқ тана  
тухумдонда бир  
неча ой сақланиб,  
сунг сурилиб  
кети-ши, баъзан  
эса унга о<sup>^</sup>ак  
тузлари чуқиши  
ва бу тана узок,  
муддат  
тухумдонда  
сақланиши ҳ,ам  
мумкин.

**Фолликулалар  
атрезияси.**  
О в о г е н е з н и н  
г у с и ш д а в - р и  
г а кирган  
примордиал  
фолликулаларнин  
г<sup>^</sup>.аммаси<sup>^</sup>ам уз  
та-раадиётининг

охирги давригача  
етиб боролмайди.  
Аксарият фол«  
ликулалар (баъзан  
90%) атрезияга  
учраиди.

Айникха, атретик  
фолликулалар  
тухумдонда  
балогат ёшига  
етгунга кадар ва  
хомп-ладорлик  
вак,тларида  
учрайди.

Фолликулалар  
успшнинг  
дастлабки  
даврларида  
атрезияга уч-  
райди. Атрезия  
овоцитнинг  
улиши ва ундан  
фат^ат ялтирок  
каг\*а-тппинг  
сакланиб к,олишн  
билан  
ифодаланади.

Атретик тана х,ам  
бирмунча вақт  
сацланиб, сунгра  
сурилиб кетади.

Агар анча  
етилиб колган  
фолликула  
атрезияга учраса,  
овоцит улиши  
билан унинг  
бужмайишя юз  
бериб, ялтирок  
парда к,алинла-  
шади, доиадор  
қават

хужайраларн  
атрофияга учраб  
сурнладн. Собик  
фолликула  
марказида  
бужмайган  
ялтйрок парда ва  
калин-лзшгаи  
пишасимон  
мембрана билан  
уралган толали  
ту^имали чамди^  
пайдо булади.

ТНеса 1п1сгпа да  
жойлашган  
интерстициал  
^ужайралар кучли  
равихда купаяди,  
катталаиғади. П1у  
ват^тнийг уз ид а  
интерстиций  
хужайралари  
билан  
биргаликда !\он  
томирлар ^ам  
усиб киради ва  
марказий



чандицли ядро  
атрофида саргҳ  
та-нанинг  
лготсин т^аватини  
эслатувчи, ута  
томирларга бон  
.^ужайра касати  
хосил булади.  
Атретик тананинг  
сари^ таиadan  
фар^н унинг  
улчами кичик  
булиб,  
интерстиций  
^ужайрларидан  
нборат-  
лигидадир. Аммо  
бу фарт^ яццол  
куринмайди.  
Одатда, атрстик  
та-напи фарцлаш  
учун унинг  
^/ртасида  
жойлашган  
бужмайган ялти-  
ро^ (шишасимон)  
пардани топиш  
керак Бундан  
таш^ари, атретьак  
тана атроф  
ту^имадан ани^  
ажралган  
булмайди.

Атретик тана  
хосил булгаидан  
сунг у ^ам сарик  
тана каби  
атрофияга  
учрайди,  
хужайралари  
йу^олади ва  
фиброз ту^имага  
айланади. Бундай  
^олдик тузилма  
ф и б р о з т а н а  
(согриз ПЪго-за)  
деб номланади.  
Фолликулаларнип  
г атрезиясн  
тухумдоннинг ин-  
терстициал  
тук,имаси  
ми^дорицинг  
ошишига олиб  
келади.

Атрезияга  
утаётган  
фолликулалар ни  
нг оддийппга  
атрофнясн  
сифатида эмас,  
балки  
функционал  
гранта г^урилиш  
дсб қараш керак  
Интерстициэл  
хужайралар  
жинсий  
гормонларни

ишлаш учун  
 зарур бўлса,  
 атрезияда буидай  
 хужайралар сони  
 купаяди. Шунимг  
 учун з^ам бу  
 ^олат  
 тухумдоннинг  
 гормон ишлаш  
 фаолиятининг  
 ошишига олиб  
 келса керак  
 Тухумдоннинг  
 ёшга цараб  
 узгариши.  
 Тухумдоннинг  
 цпклик уз-  
 гаришлари  
 аслларда  
 балогат ёшидан  
 бошлаб 45—50  
 сҳгача давом  
 5тади. Шу  
 даврдзн бошлаб  
 пуфаксимон  
 фолликулаларнин  
 г ривож-гганиши  
 аста-секин  
 сусаяди, цикли  
 бузилади —  
 к л и м а к т е р  
 и к д а в р  
 бошланади ва 60  
 ешларга  
 кирганда, одатда,  
 тухумдонда эарча  
 жинсий  
 хужайралар  
 йуколиб, строма  
 бириктирувчи  
 туцима-:ининг  
 миқдори ошади.  
 Тухумдон  
 фаолиятининг  
 суииши билан  
 жинсий  
 алтгарятнинг ^ар  
 хил бўлймндаги  
 нормал —  
 цикли даврнй  
 узгаришлар ҳам  
 тук-гайди.  
 Тухумдоннинг  
 томир ва  
 нервлари.  
 Тухумдон  
 томирлар билан  
 тхши  
 таъминланган.  
 Артериялар  
 органниг  
 дарвоза со?;асида  
 куч\* ти равишда  
 эгри-бугри йул  
 тутади, ма г и з  
 моддага кирганда  
 шох-ганади ва  
 пустлюц моддага  
 йуналган фадиял

жойлашган  
шоҳоб-[алар  
х,осил ^илади.  
Булардан ^осил  
булган  
капиллярлар  
фолли\* ;ула  
деворларида  
капиллярларнинг  
кугок, турини  
х,осил қилади.  
Беналар мариш  
модда ва дарвоза  
со^асида тур  
ҳосил қилади.

Лимфа  
капиллярлари  
тухумдон  
фолликулаларин  
и урайди, сунг-  
ра пуслло^  
модданинг  
лимфа  
капиллярлари  
билан  
биргаликда бир  
стволга  
йирилади ва  
магиз моддадан  
утиб дарвозадан  
чи^ади.

Тухумдон  
нерв толаларига  
х,ам мул булиб,  
уларнинг  
куплари  
томирлар  
орқали келади.  
Булардан  
таиҳари, сезув  
нерв охирлари  
ҳзм мавжуддир.

Тухумдонни  
нг вазифалари.  
Тухумдонлар  
генератив  
вазифаии  
бажаради,  
уларда аёллар  
жинсий  
хужайралари  
ишлаб  
чицарилади. Бир  
вактнинг узида  
тухумдонлар  
ички секреция  
органи  
ҳисоблана-ди.  
Тухумдоннинг  
эндокрин  
вазифасидан  
бирн усаётган  
ҳамда етилган  
пуфаксимон  
фолликула  
бушлирига  
йирилаётган  
суюқлик  
таркибидаги  
эстроген ёки

фолликулин  
гормонини  
ишлаб чиқариш-  
дан иборатдир.  
Эстроген ёки  
фолликулиннинг  
ишланиш жойи  
усаётган  
фолликуланинг  
донадор цавати  
ҳисобланади.  
Бачадоннинг  
уши ва  
жинсий  
циклларнинг қ а  
р о р т о п и ш и  
балогатга етиш  
давридан, яъни  
тухумдонлар уз  
фаолиятларини  
бошлаб,  
эстроген-нинг  
ажралиши  
билан  
бошланади.  
Тухумдон  
фаолиятининг  
кли-мактерик —  
суниши —  
бачадоннинг  
атрофияси ва  
жинсий  
цикллари-нинг  
тухташига олиб  
келади. Эстроген  
гормони  
иккиламчи  
жииний  
белгиларни ҳам  
қцага қйцаради.

Эстрогендан  
таихари,  
тухумдонда  
сари<sup>^</sup> тананинг  
лютеин ху-  
жайралари  
томонидан  
ишлаб  
чиқариладиган  
прогестерон  
гормони ҳам  
мавжуд.

Прогестерон  
таъсири остида  
бачадон  
шиллиц  
қаватининг без-  
лари уз  
фаолиятини  
бошлаб, секрет  
чик,аради.  
Бачадон  
безлари  
катталашади ва  
эгри-бугри  
ҳолатда ётади.  
Бачадон  
шиллиц пар-  
даси шйҳади,  
томирлари қон  
билан тулади.

Шу вақтнинг  
 узида  
 прогестерон  
 тухумдонга  
 таъсир  
 курсатиб,  
 бошқа  
 фолликулалар-  
 нинг усишини  
 тухтатиб  
 туради.  
 Тухумдон  
 фаолиятини  
 активлаштириш,  
 гипофиз олдинги  
 були-мининг  
 гонадотроп  
 гормонлари  
 таъсирида  
 булади. Бунда  
 фолли-кулаларни  
 стимулловчи  
 гормон (ФСГ),  
 лютеинловчи  
 гормон (ЛГ)  
 тухумдон  
 фолликулаларин  
 инг катта усиш  
 давридаги усиши  
 ва фолликуляр  
 ҳамда  
 интерстиций  
 хужайралар  
 томонидан  
 эстроген-, нинг  
 ишлаб  
 чиқарилишини  
 таъминлайди.  
 Бундан таъхари,  
 лютеинловчи  
 гормон  
 рвуляцияни юзага  
 келтиради ва  
 сариц тананинг  
 хр-сил  
 булишидаги  
 дастлабки даврда  
 муҳим роль  
 уйнайди.

Сари^ тана  
 фаолиятига,  
 яъни  
 прогестерон  
 ишлаб  
 чиқарилиши-га  
 лютеотроп  
 гормони\*(ЛТГ).  
 таъсир  
 курсатади.

Махсус  
 овариал  
 гормонлар —  
 эстроген ва  
 прогестерон'  
 билан бир  
 қаторда оз  
 миқдорда  
 бўлса-да  
 тухумдондан  
 андрогенлар —  
 эркаклар

жинсий  
 гормони  
 ажралиши  
 аниқланган, бу  
 эса эмбрио-нал  
 тараҳиётдаги  
 икки жинс  
 уртасида булган  
 умумийликни  
 курсатади.  
 Андрогенлар  
 махсус гилус  
 хужайралари  
 томонидан иш-  
 лаб чиқарилади.  
 Бу хужайралар  
 кичик  
 тупламчалар  
 сифатида ту-  
 хумдон дарвоза  
 одасида  
 жойлашади.  
 Минопауза  
 даврида улар-  
 нинг сони  
 ошади.  
 Гипофизнинг  
 гонадотроп  
 гормонлари  
 ишлаб  
 чиқариши ва  
 ажратиши уз  
 навбатида  
 гипоталамуснин  
 г махсус ак-  
 тивловчи  
 Рилизинг  
 факторлари  
 ёрдамида  
 бошқарилади.  
 Адено-  
 гипофизотроп  
 моддалар  
 фолликулани  
 стимуловчи,  
 лютеинловчи  
 гормонларнинг  
 ҳосил булиши ва  
 ажралишини  
 активлаштиради  
 ва лактотроп  
 гормонининг  
 секрециясини  
 сусайтиради.  
 Овариал  
 функцияларни  
 бошқаришда  
 гипофизнинг  
 гонадотроп  
 гормонларининг  
 гуморал  
 таъсиротлари  
 билан бир қаторда  
 тухум-донга  
 келадиган нерв  
 импульсларя з^ам  
 муҳим роль  
 уйнайди.

## ТУХУМ ИУЛЛАРИ

(БАЧАДОН НАЙИ)

Тухум  
йуллари сут  
эмизувчиларда  
Мюллер  
йулларидан  
тарак,-ций этади.  
Дастлабки  
даврда у  
цилиндрик  
эпителий ва  
мезенхима  
^ужайралари  
билан уралган  
найдан иборат  
булади.  
Эпителийдан  
шиллик парда,  
мезенхимадан эса  
мушак ва сероз  
кават ҳосил бу-  
лади.

Балогатга  
етган аёлларда  
тухум йули 12 см  
узунликдаги, қа-  
линлиги 1 см  
.келадиган  
зичмушакли  
найлардан иборат.  
Тухум йули-да уч  
кават фаркланади:  
ички ёки шиллий;  
(1ип!са тисоза)  
сунгра мушак  
(1ишса тизси!ап5)  
ва ташқи томондан  
ҚОПЛОБЧИ сероз  
пар-далар (1ишса  
зегоза).

Шиллик  
парда икки хил  
ҳужайралардан  
иборат бир  
каватли  
цилиндрик  
эпителий билан  
қопланган. У  
^ужайраларнинг  
ку'пла-рида  
киприкчалар  
булиб, улар  
бачадон томон  
тебранади. К и п-  
р и к л и  
х у ж а й р а л а р  
орасида, шилли^  
характердаги  
секре-тор  
гранулалар  
тутувчи куп  
сонли без  
х у ж а й р а л а р  
и жой-лашади.  
Эпителий тагида  
шилли^  
парданинг  
хусусий цавати  
ёта-ди. У сийрак  
бириктирувчи

ту^имадан  
иборат булиб,  
бунда одат-даги  
хужайра  
элементларидан  
таш^ари  
децидуал  
^ужайралар ёта-  
ди. ^омйла  
найларда  
урнашса бунда  
^ужайраларнинг  
сони ортиб  
кетади.

Тухум йули  
шиллик;  
пардасининг  
узига хос томони  
найнинг аб-  
доминал  
булимида аниқ  
қуринувчи ва  
бачадон  
булимида камроқ  
даражада  
билинадиган  
бурмаларнинг  
мавжудлигидади  
р.

Ривожланган  
бурмалар  
буйлама йunalган  
булиб, буларда  
икки-ламчи  
бурмалар ҳам  
бор. Бу бурмалар  
туфайли тухум  
йули кун-даланг  
кесимида у  
мураккаб  
лабиринт  
қуринишида  
булади (301-  
раем). Хусусий  
қаватда безлар  
йуц. Бачадон  
найларининг  
шилли^  
пардасида ^ам  
бачадон шиллиқ  
пардасининг  
менструал цикл  
вацтидаги  
узгаришларига  
параллел  
узгаришлар юз  
беради.

Шиллиқ парда  
остида мушак  
қавати ётади.  
Шиллиқ ости  
пар-даси  
булмайди. Мушак  
қавати икки қават  
силлиқ мушак  
толалари-дан  
иборат булиб/  
булардан ичкиси  
циркуляр ёки  
спирал ва таш-  
қиси буйлама



йуналгандир.  
Ампуляр цисмга  
келганда,  
алоҳида мушак  
хужайралар  
туплами ҳам  
учрайди.  
Бачадонга  
яцинлашган сари  
мушак  
тутамларининг  
йугонлашуви  
кузатилади.

Сероз парда  
сийрак  
шаклланмаган  
толали  
бириктирувчи  
туци-мадан  
тузилган булиб,  
сиртидан  
мезотелий билан  
қопланган.

Бачадон  
найининг девори  
томирлар билан  
мул  
таъминланган  
булиб, унииг  
қую<sup>^</sup> нерв  
чигаллари мушак  
пардада ётади.  
Ампуляр қисм  
шилли<sup>^</sup>  
пардасида  
воронка атрофида  
жойлашган  
шокила —  
попукларнинг  
ичига кириб  
турувчи айлана  
веноз томирлар  
ётади.

Тухум  
йулининг  
аҳамияти  
жуда муҳим,  
чунки бу ерда  
тухум

585

*хужайралари  
етилади ва  
сперматозоид  
билан учрашади,  
яъни урурланиши  
— оталаниши руй  
беради. Овуляция  
даврида  
шокилалар-нинг  
айлана веналари  
цонга тулиб  
кетади, шунинг  
натижасида  
попуклар  
таранглашади ва  
воронка  
тухумдонни  
цоплайди, корин  
б<sup>^</sup>ширига  
тушган тухум*

хужайраси  
шокилаларга  
тушади ва тухум  
йулининг  
бушлирига  
утади.

Тухум йулида  
тухум  
хужайрасининг  
ҳаракатига  
асосан мушак  
цаватининг  
перистальтик  
цисцариши  
ёрдам беради  
ҳамда бу сури-  
л^ида  
**ҲИШИЛЛОВЧИ**  
эпителий  
киприкчаларинин  
г ҳаракати ҳам  
маълум  
даражада роль  
уйнайди.

БАЧАДОН

Бачадон цин  
билан  
биргаликда  
Мюллер  
найларининг  
пастки  
булимидан ҳосил  
булади.  
Эмбрионал  
таракдийетнинг  
3-ойида бу  
булимлар узаро  
цушилади ва  
бачадон-^ин  
канални ҳосил  
^илади. Бу  
каналнинг  
дистал булими  
циннинг ^осил  
булиш цисми  
ҳисоб-ланса,  
краниал  
булимидан  
бачадоннинг  
буйин ^исми  
ривожланади.  
Буйин ^исмидан  
томонларга  
Мюллер  
найининг  
цушилмаган  
цисмн кетади.  
Бачадоннинг  
буйнига яцин  
цисмлари  
яцинлаишиида  
давом этиб  
цушилади ва шу  
ерда бачадон  
тубини ҳосил  
цилади. Бошла-  
ниида бачадон  
мезенхима билан  
уралган

эпителиал  
 найдан иборат  
 бўлади. 12-  
 ^афтада  
 бачадон  
 муртагида  
 мезенхима  
 томон йуналган  
 булруси бачадон  
 буйин  
 ^исмининг  
 безлари  
 эпителиал  
 усимта си-  
 фатида усади.  
 Кейинчалик ҳам  
 эмбрионал  
 тара^циётнинг  
 охирида ^ам,  
 >атто  
 тугилгандан  
 сунг ҳам,  
 бачадон  
 тубининг  
 эпителийс  
 усимталар  
 чицариб, бачадон  
 тубининг  
 безларига  
 айланади. Мезен-  
 химадан шиллиқ  
 парданинг  
 бириктирувчи  
 ту^имаси ва  
 мушак пар-да  
 дифференциалла  
 шади.  
 Таицаридан  
 бачадон қорин  
 парданинг  
 висцерал варари  
 билан цонланган.  
 Бачадон —  
 ичида ҳомила  
 тарац-қиёти  
 утадиган, ичи  
 бўш мушак орган.  
 Бачадонда икки  
 цисм: бачадон  
 танаси ва буйни  
 фаркланади.  
 ' Бачадон  
 девори уч  
 цаватдан  
 иборат (302-  
 расм): шиллиқ;  
 парда ёки  
 эндометрий  
 (enc!ote!nit),  
 бақувват мушак  
 пардаси (туо-  
 те!г!ит) ва  
 сероз парда ёки  
 периметрии  
 (репте!г!ит).  
 Бачадоннинг  
 шиллиқ^  
 пардаси  
 менструа-ция ва  
 овуляция билан  
 борли!\ бўлган

циклик  
 узгаришларга  
 учрайди. Бу  
 аёлларнинг жин-  
 сий актив даври  
 уртача 13—14  
 ёшдан бошлаб  
 то 45—50 ёш —  
 климактерик  
 давргача давом  
 этади-да, х^айз  
 ҳамда овуляция  
 су-нади.  
 Бачадоннинг  
 ишлиқ пардаси  
 менструал давр  
 билан боғлиқ,  
 булган  
 деструктив ва  
 регенератор  
 циклик  
 узгаришларни  
 кечиради ва  
 фацатгина,  
 иккита  
 менструал  
 даврлар орали-



Г  
 И  
 Д  
 а  
  
 У  
  
 Т  
 И  
 Н  
 Ч  
  
 Х  
 О

л  
а  
т  
д  
а

б  
у  
л  
а  
«

ц  
и  
,

б  
у

д  
а  
в  
р

и  
н  
т  
е  
р  
в  
а  
л

ё  
к  
и

т  
и  
н  
ч  
л  
и  
к

д  
а  
в  
р  
и

д  
е  
-  
й  
и  
л  
а  
д  
и  
·

Б

а  
ч  
а  
д  
о  
н

Ш  
И  
Л  
Л  
И  
К

П  
а  
р  
д  
а  
с  
и

Т  
и  
н  
ч  
л  
и  
к

Д  
а  
в  
р  
и  
д  
а

б  
у  
р  
м  
а  
л  
а  
р

Х  
О  
С  
И  
Л

Ц  
и  
л  
м  
а  
с  
д  
а  
н  
,

о  
с  
т  
и  
д  
а  
г  
и

м  
у  
ш

а  
к

п  
а  
р  
д  
а  
г  
а

ё  
п  
и  
ш  
и  
б

ё  
т  
а  
-  
д  
и  
.

Б  
У

д  
а  
в  
р  
д  
а

э  
н  
д  
о  
м  
е  
т  
р  
и  
й  
-  
н  
и  
н  
г

қ  
а  
л  
и  
н  
л  
и  
г  
и

1

---

2  
м  
м

г

а  
ч  
а

б  
у  
л  
а  
д  
и

в  
а

у  
л  
а  
р

б  
и  
р

к  
а  
в  
а  
т  
л  
и

Х  
И  
Л  
П  
И  
Л  
О  
В  
Ч  
И

,

ц  
и  
л  
и  
н  
-  
д  
р  
с  
и  
м  
о  
н

э  
п  
и  
т  
е  
л  
и  
й

б  
и



-  
Л  
а  
н  
  
қ  
о  
п  
л  
а  
н  
г  
а  
н  
  
(  
3  
0  
3  
-  
р  
а  
с  
м  
)  
  
б  
у  
л  
а  
д  
и  
.

Бачадон  
танасининг юза-  
си текис булиб,  
буйин қ,ис-мида  
бурмалар мавжуд.  
Буйин цисмида  
эпителий ху«  
жайралар баланд  
(30—60 мкм),  
тана цисмида эса  
нис-батан пастдир

302-расм. Бачадон (тинчлик даври). Гема-  
токсилнн-эознн билан буялган. Об. 10,  
оқ 10.

1 — шиллик кават: а — бачадон безлари; б — шиллич  
цаватнинг хусусий пластинкаси; 2 — мушак кават: в  
— ички ва ташки группа мушаклар; г — Урта  
группа мушаклар ва улардаги томир-лар (томирля  
катлам).

(25—30 мкм).

Киприкли  
хужайралар ора-  
сида шиллик  
характерига эга  
булган б е з л и х у  
ж а й-р а л а р  
жойлашади.

Бундай  
^ужайралар  
бачадоннинг бу-  
йин цисмида куп  
булади.

Ажралаётган  
секрет бача-  
доннинг буйин  
цисмида туп-  
ланиб, кучсиз

тускинлик ки-  
лувчи тусик ^осил  
цилади. Бу билан  
бир вақтда бача-  
доннинг тана ва  
туб қис-мидаги  
безларнинг  
секрети кучсиз  
асосли шароитга  
эга булиб, бу ерга  
тушган  
сперматозойдларн  
инг актив  
^арақати учун  
кулайлик яратиб  
беради.

Эпителий  
остида ^ужайра  
элементларига  
мул булган  
сийрак  
шаклланмаган  
бириктирувчи  
туқимадан иборат  
цалин бачадон  
шиллиц  
пардасининг  
хусусий цавати  
жойлашади.  
{^ужайра эле-  
ментларидан  
макрофаглар ва  
ретикуляр  
хужайралар куп  
I^исмини ташкил  
қилади. Булардан  
ташқари,  
цитоплазмасида  
гликоген  
парчалари ва  
липопротеид  
киритмаларини  
тутувчи ало^ида  
йирик хужайралар  
— д е ц и д у а л  
^ у ж а й р а л а р  
учрайди.

Децидуал  
хужайралар  
йулдошнцнг она  
к,исмида  
жойлашиб,  
децидуал қава-  
тини ^осил  
^илади. Бу  
^ужайралар  
юмалоц ва йирик  
булиб, улар-нинг  
диаметри 100 мкм  
га етади.  
^ужайранинг  
овалсимон, карио-  
плазмасида бир  
хил тарқалган  
хроматинга эга  
булган ядро ху-  
жайрада  
эксцентрик ётади.  
^ужайранинг

ривожланган  
 органел-ласи  
 донатор  
 ретикулум булиб,  
 унинг купгина  
 бир-бирига  
 к,уши-

688



303-расм.

Эндометрий (схема).

1 — Йячадоп  
 крип  
 таси;  
 2 —  
 кипр  
 икча  
 ли  
 цили  
 ндри  
 к  
 эпид  
 елий  
 ; 3,  
 4 —  
 бпри  
 кти-  
 руач  
 и  
 тўки  
 ма  
 хуж  
 айра  
 лари  
 ; 5  
 —  
 чон  
 капи  
 лляр  
 и.

либ кетган  
 тузилмалари ядро  
 атрофи соҳасида  
 жойлашади.  
 Плас-тинкасимон  
 комплекс камгина  
 цистерна ва куп  
 микдордаги вези-  
 кула ва  
 вакуолалардан  
 иборат. Бу

органелла  
 одатдагидай  
 ^ужай-ранинг  
 ядро атрофи  
 зонасида  
 жойлашади.  
 Децидуал  
 хужайралар-нинг  
 куп сонли  
 митохондриялари  
 майда булиб, улар  
 зич матриксга эга.  
 Бу органелла  
 хужайра буйлаб  
 бир текис  
 жойлашган.  
 Децидуал  
 ^ужайраларда  
 майда  
 лизосомалар, ёр  
 томчилари ва  
 гликоген  
 доначалари  
 доимо учраб  
 туради.  
 Децидуал  
 ^ужайранинг  
 фаолияти шу  
 кунгача  
 аниқ эмас. Шуи-  
 да ^ам бу  
 ^ужайранинг  
 трофик роли ва  
 фагоцитоз  
 функцияларини  
 ^айд этмоқ зарур.  
 Дужайра нозик  
 куринишида  
 унинг  
 ривожланган  
 цитоплазматик  
 тур"га эга булиши,  
 ^ужайрада руй  
 берадиган му^им  
 оцсил синтез  
 жараёнидан  
 дарак беради.  
 Бачадоннинг  
 шиллиқ цаватида  
 бутун эндометрий  
 қаватидан утиб,  
 миометрийнинг  
 юза мушак  
 қатламларигача  
 етиб борувчи куп  
 сонли бачадон  
 безлари  
 (д!ап<1и1а  
 и1ег!па),  
 крипталар  
 жойлашади.  
 Бачадон безлари  
 оддий, озгина  
 эгри-бутри  
 найсимон безлар  
 булиб,

ху'жайралар билан  
цоплангаи.

Эндо метрий  
кон томирларга  
утй бей. Куп  
сонли  
капиллярлар  
хусусий цаватда  
шохлаиади. Улар  
эпителий остида  
ва безлар атро-  
фида қуюк,  
турлар ҳосил  
цилади.

Бачадон  
шиллиц  
пардасининг юза  
ва чуқур  
қатламлари бир  
хил эмас.  
Безларнинг туб  
соҳаси анча зич  
булиб, а с о с и и к  
а-в ат (з1га1ит  
База1е епйотеЪ-  
П) деб  
номланади. Бу  
қисМ менстру-ал  
узгаришлардан  
ҳоли булиб,  
менструация,  
туғиш ва  
абортлардан  
кейин  
регенерация учун  
хизмат цилади.  
Безларнинг  
танаси жой-  
лашадиган ва  
анча юза  
қатламларини  
шиллик  
парданинг даври  
узгаришларида  
иштирок этувчи  
ф у н к ц и о н а л  
ц а в а т —  
&1га1иШ  
1ипс11опале  
епйоте^ги Деб  
юрителиади.

Мио метрий  
мушак ^авати  
булиб, узунлиги  
50 мкм,  
^омиладор-лик  
даврида  
гипертрофиялани  
б, баъзан 500 мкм  
гача етувчи сил-  
лиц мушак  
хужайраларидан  
иборат.

Мио метрийда  
учта қават  
фарқланади. Энг  
ички, шиллиц  
ости цавати —  
з1га1ит

зиЪтисозит деб  
номланади.  
Бундан кейин  
куч-ли  
ривожланган,  
айлана йуналган,  
томирларга бой  
урта қават  
(з!га!ит  
уазсиЪзит) ётади.  
Ташци мушак  
қават купинча  
буйлама етувчи  
силлиқ мушак  
тупламларидан  
ҳосил булиб, у  
томир усти  
цавати — з!га!ит  
зиргауазсШозит  
дан иборат.  
Мушак  
қатламлари  
орасида эластик  
толаларга бой  
булган сийрак  
шаклланмаган би-  
риктирувчи  
туцима  
жойлашади.

Мушак  
цаватда эластик  
толаларнинг  
жойлашиши  
баъзи бир  
характерли  
хусусиятларга  
эга: периферик  
мушак  
қатламларида  
улар куп бўлса-  
да, ички  
қатламларида  
деярли  
учрамайди. Бача-  
доннинг буйин  
қисми эластик  
толаларнинг энг  
куп ривожланган  
ҚИСМИ  
ҳисобланади.

*Периметрии*  
ёки сероз цават  
бачадоннинг куп  
қисмини уст  
томондан урайди.  
Бачадоннинг цин  
усти цисмининг  
олди ва ён  
тарафларида  
сероз парда  
булмайди.  
Периметрии  
сийрак толали  
бириктирувчи  
тукимадан  
тузилган булиб,  
таиҳаридан  
мезотелий билан  
цолланган.

Бачадоннинг  
буйин қисмида,  
айниқса, унинг  
олди ва ён  
тарафларида  
п а р а м е т р й й  
деб ном олган ёғ  
клет-

•чаткасининг  
катта тупламлари  
жойлашади.

Бачадон  
буйни баъзи бир  
хусусиятлари  
билан  
фарқланади.

Бачадон буйин  
қисмининг ташқи  
юзаси, қиндаги  
каби, куп қаватли  
ясси эпителий  
билан қопланган.

Бачадон  
буйинининг  
каналини шиллиқ  
ишловчи  
цилиндрик  
эпителий ташкил  
этади. Улар

орала-!рида  
айрим киприкли  
хужайралар ҳам  
учрайди. Буйин  
канали-минг  
барча шиллиқ

пардаси  
пальмасимон  
бурмалар ҳосил  
қилади. Бачадон  
буйин қисмининг  
шиллиқ  
пардасининг  
хусусий қаватида  
йирик безлар  
мавжуд. Бу безлар  
шоҳланган  
найсимон безлар  
булиб, улар  
шиллик, секрет  
ишлаб чицаради.

Бачадон  
буйин қисмининг  
шиллик парда  
эпителийси ва  
церви-кал  
безларининг  
интенсив  
секретор  
фаолияти  
туфайли бачадон  
буйни шиллик  
билан тулиб  
туради. Буйин  
қисмининг  
миометрийси  
айлана йуналган  
бақувват силлик,  
мушак  
толаларидан

иборат булиб,  
бачадон  
қисқичини ҳосил  
қилади. Унинг  
қисқаришидан  
буйин безлари  
шиллик  
и ш л а б  
чик,аради,  
б<sup>^</sup>шашганда эса  
аспирация  
(суриш) йзШ  
КелЛаДи, бу эса  
спёрмайнг  
ЦйнДан  
бачадон бушля-  
гига утишига  
ёрдам беради.  
Бачадоннинг  
қон билан  
таъминланМШи  
ва иннервацияси.  
Бачадон қон  
билан мул-кул  
таъминланган.  
Унда мушак  
парда билан қон  
томирлар зич  
бириккан.  
Миометрий  
майда  
артерияларинин  
г мушак пардаси  
шу цават мушак  
тутамлари  
билан қушилиб  
кетган булади.  
Бачадонга  
кирган  
томирлар  
мушак  
цаватида  
тармокла-нади  
ва шу ердан  
цолган уч  
цаватга тармоқ  
кетади. Шиллик  
пардага кетган  
артериолалар  
спиралсимон  
йуналади. Улар  
шиллик пардага  
кириб,  
крипталар  
атрофида қуюц  
капиллярлар  
турини з<sup>^</sup>оснл  
цилади.  
Эндометрии  
қон билан  
таъминланувчи  
узига хос  
хусусиятлар- •• га  
эга.  
Миометрийдан  
эндометрийга  
икки турли  
— туррива\*  
спиралсимон  
н



артериялар  
киради. Турри  
артериялар •>  
эндометрийга  
утибок  
и капиллярларга  
булинади. Турри  
артерия\* -лардан  
ҲОСИЛ булган  
капиллярлар  
эндометрийнинг  
пастки цисминк;  
(базал қаватни)  
^он билан  
таъминлаиди.

Спиралсимо  
н йуналишга эга  
булган  
артериялар эса  
эндомет-  
рийнинг юқори  
юзасида  
шоҳланувчи,  
куп сонли  
капиллярларни  
^осил цилади.  
Эндометрий қон  
томирларининг  
бундай узига  
хос-лиги  
менструация  
даврида  
функционал  
қаватнинг тушиб  
кетилишини ва  
базал  
қаватининг  
сақланиб,  
эндометрийнинг  
қайта  
тикланиши-ни  
таъмин этади.

Туриш  
жараёнида  
бачадон  
мушакларининг  
цицариши  
артерик-ларнинг  
сиқилишига ва  
қон оқилишининг  
тухтаб қолишига  
сабабчи булади.

Бачадонда  
лимфатик  
томирлар ҳам  
мул. Улар  
шиллик, сероз  
пардада  
жойлашган ва  
бошца  
лимфатик  
турлар ?билан  
албқада булган  
томирлар билан  
йирик кузли  
турлар ҳосил  
цилади.

Бачадон  
нервлар билан  
бой  
таъминланган.

Унинг юзаси  
буйлаб симпатик  
чигал билан  
борланган яхши  
ривожланган  
нерв чигалн  
•жойлашган. Юза  
чигалдан  
тарқалган толалар  
бачадоннинг'бард  
а мушакларини  
таъминлайди  
ҳамда улар  
шиллик, пардага  
таркалиб, бу ерда  
ҳам чигаллар  
ҳосил қилади.  
Уларнинг алоҳида  
шохчалари  
эпителийга етиб  
боради. Бачадон  
буйин  
цисмининг  
олдида, уни ураб  
турувчи ёр  
клетчаткаси  
ораларида  
хромафин  
ҳужайраларш  
фарқланувчи  
йирик ганглийлар  
группаси ҳам  
ётади. Бачадон  
геара-симпатик  
нерв толалари  
билан ҳам  
таъминланган  
деган мая>яу-  
мотлар бор.  
Бачадон  
эпителийсида куп  
сонли, турли  
тузилишга?эга"  
булган рецептор  
нерв охирлари  
аниқланган.  
Буларнинг  
таъсирла-ниши  
фақат  
бачадондагина  
эмас, балки бутун  
организмнинг  
уму-мий  
функцияларида  
акс этувчи  
узгаришларга  
олиб келади.  
Менструал  
ёки жинсий цикл.  
Тухум ҳужайраси  
овуляция вақ-  
тида  
тухумдондан  
чиқиб, бачадон  
найлари орқали  
бачадонга сури-  
лади. Бачадон  
даврий равишда  
ҳар 24—30 кунда  
тухум ҳужайра-  
сини қабул

қилишга  
тайёрланади. Бу  
тайёрланиш  
бачадон шиллик  
пардасининг бир  
қатор  
узгаришларидан  
иборат булиб,  
бачадон деворида  
урурланган тухум  
хужайрасининг  
и м п л а н т а ц  
и я си учун  
қулай шароит  
яратилади ва  
ххшила озик-  
овқат билан таъ-  
минланади.  
Бундай узгарган  
шиллик қават  
к^чиб тушувчи  
парда--

к01

га эга бу'Лади.  
Агар  
уругланиш  
<эу\лмаса, бу  
тайёргарлик  
ту'хтайди,  
^згарган  
эпителий  
қавати  
менструацияга  
учраб, тушувчи  
парда сифатида  
кучади ва  
йиртилган қон  
томирлардан  
чицаётган қ,он  
билан  
биргаликда  
чҳиб кетади.  
Агар  
урурланиш  
бўлса, стерро-  
бластула  
давридаги  
уругланган  
тухум хужайра  
бачадоннинг  
шил-лҳ  
пардасига  
утиради ва  
шиллиц парда  
эса тухум  
хужайрани  
ураб уса  
бошлайди.  
Фақат хомила  
тугилгандан  
сунг шиллик  
пар-данинг бу  
ҚИСМИ  
бачадондан  
ажралади ва  
хомиладорликн  
инг кучйб  
тухувчи  
пардаси деб  
номланади. Хар

иккала ҳолатда  
бачадондаги  
функционал  
цизмнинг  
тушиб  
кетишига олиб  
келувчи  
дастлабки  
узгаришлар бир  
хилдир. Бу  
узгаришлар  
менструацияда  
н 9—12 кун  
аввал  
бошланади ва  
бу овуляция  
билан бир  
вақтда содир  
бўлса керак

Бачадоннинг  
г ҳайз  
циклидаги  
узгариши.  
Бачадоннинг  
шиллик  
пардасида  
менструация  
билан боғлиқ  
равишда юз  
берадиган дав-  
рий  
^згаришлар 4  
та даврга  
булинади: 1-  
интервал  
(.нисбий  
осойиш-та)  
давр, 2-  
менструация  
(ҳайз) олди  
даври, 3-  
менструация  
даври, 4-  
менструацияда  
н сунгги давр^  
Барча даврлар  
бир-биридан  
кеск'ин  
чегараланмага  
н булади.

^ а й з  
ц и к л и н и н г  
и н т е р в а л  
д а в р и. Бу давр  
аввалги  
, менструация  
билан боғлиқ,  
узгаришлар  
тамом булиб,  
янги мен-  
\* струация учун  
тайёрланиш  
ҳали  
бошланмаган  
вақтни ^з ичига  
олади. Бу  
аввалги  
менструациянинг  
г биринчи  
кунидан бошлаб  
хи-

соблаганда 11—  
14 кунлар  
орасини  
к;амрайди.  
Бачадоннинг  
шил-  
лҳ пардаси бу  
даврда, тинч  
ҳолатда бўлади.  
Унинг бу ҳолати  
бачадон шиллик  
пардасининг  
юқорида  
курсатилган  
з^олатини изоҳ,-  
лашга  
асос  
булиб, у  
нисбий  
тинчлик  
даври  
деб  
номлана  
ди.  
М е н с т р у  
а ц и я о л д и  
д а в р и , ёки  
секретер,  
функционал  
фаза деб ҳам  
номланади ва  
бачадон ҳомила  
цабул қилишга  
тайёр-ланади.  
Бу вақтда  
тухумдонда  
етилган  
пуфаксимон  
фолликула  
овуляцияга  
учрайди, унинг  
қолдиқлари  
прогестерон  
ишлаб чиқа-  
рувчи *сарҳ*  
танага  
айланади.  
Прогестерон  
таъсирида  
бачадон  
безлари  
катталашади,  
чузилади эгри-  
бугри  
қуринишга эга  
бўлади ва,  
^атто,  
тармоцланиб  
кетади. Без  
з^ужайралари  
шишади,  
секрет чиқара  
бошлайди. 1^он  
томирлари  
кенгайиб, қон  
билан тулиб  
кетади. Хусусий  
пластинка  
усади ва  
шиллик парда  
қалинлиги 5—6

мм га етади  
(тинч ҳолатда  
1—2 мм  
цалинликка  
эга). Шиллиц  
парда-ни  
ҚОПЛОВЧИ  
барча эпителий  
^илпилловчи  
булиб қолади.  
Везли  
з^ужайраларда  
гликоген  
миқдори ошади,  
чиқаётган  
шиллик қуюц-  
лашади.  
Шиллиц парда  
стромасининг  
^ужайралар<sup>и</sup>да  
гликоген  
парчалари, ёр  
томчилари  
пайдо булади,  
уларнинг  
орасида тухум-  
дон ва  
урурдоннинг  
интерстициал  
хужайраларига  
ухшаш — деци-  
дуал  
хужайралар  
дифференциал  
лашади.  
Шиллик  
пазда  
функционал  
қаватининг  
периферик ва  
чуқур  
б^лимларида  
шиллиц<sup>и</sup>  
парданинг  
^сиши ҳар хил  
кетади.  
Шиллиц  
парданинг  
периферик  
цисмларида  
бачадон  
безлари асосан  
буй-лама  
й^налишда  
^тади. Бу  
б^йлама без  
найлари  
орасида бирик-  
тирувчи  
туцима кучли  
равишда  
ривожланади.  
Шунинг учун  
ҳам, периферик  
булим узининг  
зичлиги билан  
ажралиб  
туради ва з и ч  
к, а в а т~  
з1га!ит  
сотрас1шп

епйотеШ! деб  
номланади.  
Шиллиқ

К  
0  
9

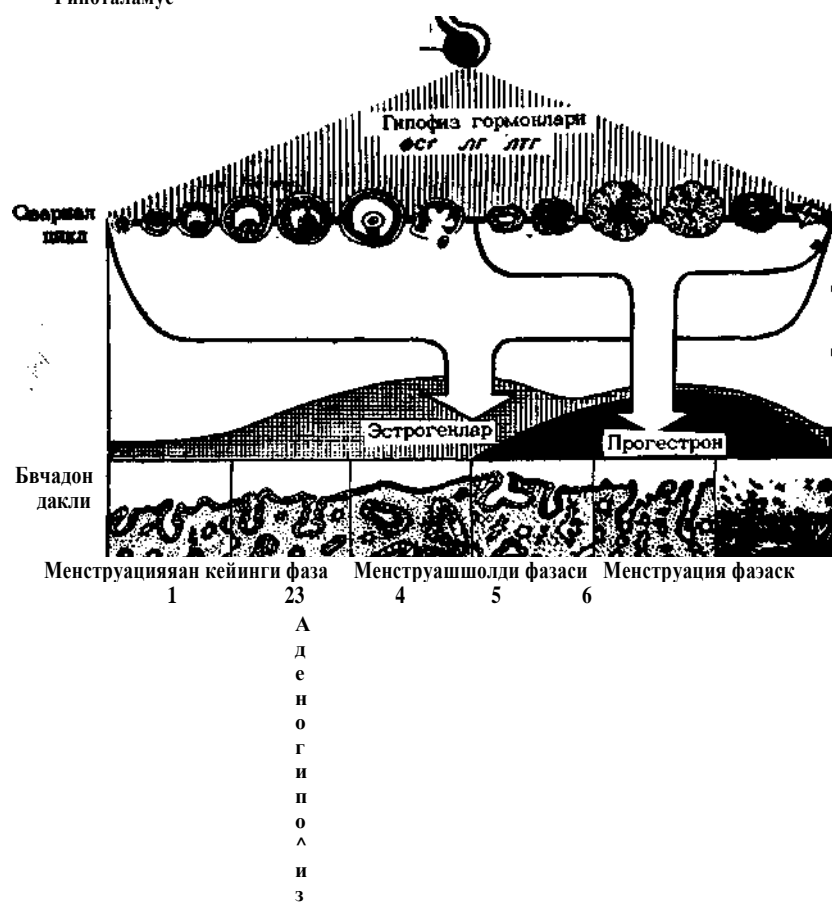
парда  
функционал  
қаватининг чуқур  
қатламларида —  
бачадон безлари  
шоҳланиб, ён  
томонларга  
цараб усади, бу  
усимталар ора-  
сида  
бириктирувчи  
туқиманинг юнца  
қатламлари  
қолади, шунинг  
учун бу қисм  
сийрак  
қуринишга эга  
булади ва  
р о в а к қ а в а т  
— з л г а { ш п  
зроп^юзит  
епс!оте{:ги  
дейилади.

Агар  
уругланиш  
бўлса, унда  
функционал,  
яъни  
менструация  
олди даври 6—8  
^афта давом  
этади, бу билан  
йулдошнинг  
тарақ-киётига  
имкон яратиб  
беради. Агар  
уругланиш содир  
булмаса,  
менструация  
олди  
узгаришлари  
узининг энг  
юқори  
тарақ^иётига—  
ривожланишига  
25—28 кунда  
эришади.  
Навбатдаги  
менструация  
даврида  
эндометрийнинг  
функционал  
қавати тушиб  
кетади (бача-  
дондаги циклик  
узгаришлар  
цўйидаги  
схемада  
берилган).

О  
ва  
р  
на

Л  
-  
М  
ВЯ  
СТ  
РУ  
АЛ  
ОВ  
К  
ЛЯ  
Ш  
АГ  
СХ  
ВЎ  
ЛО  
Г

Гипоталамус



Менструация даври  
эндометрийнинг  
қон билан  
таъмин-  
ланишдаги  
муҳим  
узгаришлари  
билан бирга руй  
беради.  
Функционал ёки  
секретор  
фазанинг  
охирида,  
овуляциядан  
13—14 кундан  
сунг,



спиралсимон  
артерияларнинг  
сицилиши руй  
беради. Бунинг  
натijasида  
эндометрийнинг  
юза қаватига қон  
келиши бирдан  
ка-маяди. Шу  
вақтнинг узида  
эндометрийнинг  
остки — базал  
қавати қон билан  
мул таъминланиб  
қолаверади.  
Эндометрий  
юқори қа-  
ватларининг қон  
билан  
таъминланишини  
нг бузилиши, уни  
некро-тик  
узгаришларга  
олиб келади ва  
пировардида,  
функционал  
цават  
парчаланади.  
Бунда қисман  
қон томирлар  
ёрилади, қон  
оқади, бунга эса  
парчаланган  
эпителий ва  
бириктирувчи  
туцима ^ужайра-  
лари аралашиб  
кетади.  
Менструал кчэн  
ивимайди, нормал  
менстру-ацияда  
уртача 40—50 мл  
цон йукртилади.  
Менструация уч  
кундан беш  
кунгача давом  
этади.  
Менструацияга  
туррук,нинг  
аналоги ёки  
урурланмаган  
тухум хужайрани  
«туриш» деб  
қараш мумкин.  
Менструация  
кунларида аёллар  
организмида  
овариал гормон-  
лар булмайди,  
чунки тухумдонда  
прогестерон  
ишланиши  
тухтайди, янги  
ривожланаётган  
фолликулада  
эстроген ишлаб  
чицариш ҳали  
бошланмаган  
булади.  
Менструация

даврида бачадон  
эндометрийсининг  
функционал  
кавати тушиб  
кетиши  
натижасида  
эндометрийда  
бачадон безларининг  
тублари ва  
яланроқланган  
бириктирувчи  
туцима қолади.

Менструациядан  
сунгги давр  
ёки пролиферация  
даври  
эндометрий базал  
кавати ва бачадон  
безларининг туб  
қисми  
эпителийсининг  
пролиферацияси  
ва регенерацияси  
билан  
характерланади.  
Бу соҳада  
бачадон  
безларининг хужайралари  
зур бериб  
купая бошлайди,  
юккрига  
сурилади ва аста-секин  
бачадон  
шиллик,  
каватининг  
яланроқланган  
бириктирувчи  
туцимали  
юзасини  
к/эплайди.

Бунинг  
натижасида бир  
оз вақтдан сунг,  
шиллик парда  
янғитдан  
эпителий билан  
қопланади ва яна  
осойишта, яъни  
тинч давр  
бошланади. Бу  
даврда юз берган  
узга-ришлар  
тухумдонда янги  
усувчи  
фолликула ҳосил  
булиши натижасида  
ишлаб чиқарилаётган  
эстроген гормони  
таъсирида кечади.

Шундай қилиб,  
менструациядан  
сунгги давр  
эстроген таъсирида  
юзага келса,  
менструация  
олди даври

прогестерон  
билан аниқ-  
ланади, яъни  
бутун  
менструация  
циклида  
тухумдонда  
навбати билан  
эстроген ва  
прогестерон  
ишланади ва бу  
гормонлар  
циклик равишда  
эндометрийда  
узгаришлар  
булишини  
таъминлаб  
туради.

Бачадон  
буйин  
цисмининг  
шиллик пардаси  
циклик узгариш-  
ларни уз бошидан  
кечирмайди ва  
менструацияда  
тушиб кетмайди.  
Секретор даврда  
унинг безларида  
секретор  
жараёнлар  
зурайиб, куп  
микдорда  
шиллиц  
ажралиши  
кузатилади.

Бачадоннинг  
ёшга қараб  
узгариши. Янги  
тугилган Циз  
бола бачадоннинг  
шакли калта  
бандли, кичик  
калпокли  
замбурурсимон  
бу'либ, буйин  
цисмига нисбатан  
танаси калта  
булади  
(буйиннинг та-  
нага нисбати 3:1,  
жинсий  
балогатга етган  
ёшда 1:1). 1  
ёшга тулган к,из  
боланинг  
бачадони 3 см  
келади ва улчам  
кейинги 10 йил  
давомида кам  
узгаради.

Пубертат даврда  
бачадон ҳамда  
унинг безлари  
интенсив усади.

Янги турилган  
қю бола  
бачадонининг  
мушак пардаси  
толали  
компонентларга

бой  
бириктирувчи  
туцимадан  
иборат. Мушак  
ху-жайралари бу  
даврда калта ва  
дуксимон. 10—  
12 ёшдан  
бошлаб,  
миометрийда  
бириктирувчи  
тукима  
элементлари  
яхши ривожла-  
нади.  
Бачадоннинг  
актив  
функционал  
даври уртача  
40—45 ёшлар-  
гача давом этади.  
Ёшга нисбатан бу  
органнынг  
инволюцияси  
40— 45  
ёшлардан  
бошланади.  
Бундан сунг  
органда ёш ошиб  
борган сари  
атрофик ва  
дистрофик  
характердаги  
узгаришлар  
бошланади.

#### ҚИН (УАОША)

К,ин —  
узунлиги 8—10  
см ли най булиб,  
юкрри ^исми  
билан  
бачадоннинг  
буйин цисмига,  
пастки цисми  
билан эса узининг  
даҳ-

304-расм.

1 — шиллиқ цават: а — куп қаватли ясен эпителий; б — хусусий қат-лам; в — цон томирлар;  
2 — мушак цават; 3 — бириктирувчи туцима  
(И. В. Алмазов, Л. С. Сутуловдан).



лизира очилади. 1<sup>ин</sup> девори шиллиқ, мушак ва адвентициаль қаватлардан иборат (304-расм). Шиллиқ пардаси эса, куп қаватли ясен эпителий билан қопланган булиб, қалинлиги 150—200 мкм га етади. Балорат ёшига етган аёл цинининг эпителийсида уч қаватни фарқлаш мумкин: базаль, оралиқ ва юза ёки функционал қават. Диндан олиб тайёрланган суртмада ^ужайраларнинг турига қараб тухумдондан чиқаётган гормон ва унинг қин эпителийсига таъсирини аниқлаш мумкин. Юза ёки функционал қават ^ужайраларн уз улчамларининг катталиги, яссилиги, баъзан қирроқларининг қайрилганлиги, ядросининг кичиклиги, цитоплазмасининг гликогенга бой булиб, базофил эканлиги билан характерланади. Кин суртмасида бу ҳужайраларнинг куплиги организмда эстроген гормонининг кушшигидан далолат беради. Оралик қават ҳужайраларининг улчамлари уртача, ядроси нисбатан катта булиб, цитоплазмаси базофилдир.

Базал қават ҳужайралари кичик, думалок, базофил булиб, ^ужайранинг уртасига жойлашган ядроси одатда, каттадир. Суртмада бу ^ужайраларнинг ошиши организмда эстроген гормонининг камлигидан далолат беради. Юза қават ҳужайраларида кератогиалин доначалари пайдо булади, аммо бу қават ^ужайраларининг шохланиши кузатилмайди. 1<sup>ин</sup>да доимо яшовчи микроблар таъсирида гликогеннинг парчаланиши сут кислотанинг ^осил булишига олиб келади, шунинг учун ҳам, қиннинг шиллиги кислотали реакцияга эга. Шу кислотали реакция туфайли қиннинг шиллиги

38\*

595

◇актериоцид хусусиятга эга, бу эса цинда микроорганизмларни ривожлантирмайди.

Эпителий остида эластик толаларга бой сийрак шаклланмаган бириктирувчи туцимали хусусий қават ётади. Бу ерда безлар булмайди. Шиллиқ парданинг хусусий қавати шакли нотурри сурричлар хрсил цилиб эпителийга ботиб киради. Шунинг учун ҳам, эпителийнинг пастки чегараси радир-будир. Хусусий пластинкада лимфоцитлар сочилиб ётади, баъзан эса, лимфатик фолликулалар ҳам учрайди. Қинда шиллиқ ости қават шаклланмаганлиги учун шиллиқ қаватнинг хусусий пластинкаси мушак қаватга утади. Мушак қават кам ривожланган ички циркуляр қават ва ораларида эластик толаларга бой булган бириктирувчи туқима қатламларини ту-тувчи бақувват ташқи буйлама мушак тутамларидан иборат. Киннинг бошланиш цисмида -айлана йуналган кундаланг таргил мушак толалари жойлашади. ҚИННИНГ адвентициал қаватидаги сийрак шаклланмаган бириктирувчи туцима қинни ^ушни органлар билан борлаб туради. Бу қаватда йирик веноз чигаллири, нерв стволлари

ётади. Буларнинг йуналиши буйича катта булмаган ве-гетатив нерв чигаллари учрайди.

Қиннинг шиллиқ пардаси бачадон шиллиқ қавати каби даврий узгаришларга учрайди. Менструация даврида юза қават эпителий-си (функционал қават) тушиб кетади, шундан сунг базал <sup>^</sup>аватда пролиферация жараёни бошланиб, цин эпителийси яна цалинлашади. Кейинро<sup>^</sup> иккала қават ҳам дифференциялашади ва 2—3 Қаватдан иборат функционал қават менструация олди даврида 155 мкм гача қалинлашади.

Аёлларнинг ташқи жинсий аъзолари. Аёлларнинг тапҳи жинсий аъзолари <sup>^</sup>ин да<sup>^</sup>лизи, қиндан да<sup>^</sup>лизни ажратиб турувчи цизлик пардаси (Бутеп), катта ва кичик уятли лаблар ва клитордан иборат. Қиннинг даҳлизи куп қаватли ясси эпителий билан қопланган. Қ<sup>^</sup>иннинг да<sup>^</sup>лизига иккита йирик дахушз (Бартоли) безлари очилади: Шакли жиҳатдан бу безлар найсимон — альвеоляр безлар булиб, призматик эпителий билан қопланган ва шиллиқ ишлаб чиқаради.

*Цизлик пардаси* қиннинг *шиллқ* пардасининг бурмасидан иборат булиб, тузилиши қиннинг шиллиқ пардаси билан бир хил.

*Кичик уятли лаблар* куп қаватли ясси, бир оз шохланувчан эпителий билан қопланган булиб, базал қавати пигмент хужайраларига бой. Кичик лаблар асосини эластик толалар ва қон томирларга бой булган сийрак шаклланмаган толали бириктирувчи туқима ташкил этади. Куп сонли ёр безлари учрайди.

*Катта уятли лаблар* терининг бурмасидан иборат булиб, унда ёр ва тер безлари ва ёр туцимасининг қатламлари ётади.

*Клитор* — эмбрионал таракдиёт ва ривожланиш буйича эркаклар жинсий олатининг дорзал қисмига ухшаш булиб, иккита эрек-тик говаксимон танадан тузилган булиб, куп қаватли ясси, бир оз шохланувчан эпителий билан қопланган бошча билан тугайди.

Ташқи жинсий органлар, айниқса, клитор, эркин ва капсулалли генитал таначалар, сезувчи Мейснер таначалари, пластинкасимон такача қуринишдаги нерв охирларига бой.

Сут безлари теришшг қуриниши узгарган апокрин безларидан иборатдир. У терининг хосиласи булиб, эктодермадан келиб чиқ,и-шига <sup>^</sup>арамасдан фаолияти жи<sup>^</sup>атидан аёллар жинсий системдси билан чамбарчас *боғлқ* булганлигидан жинсий система булимнда ургамилади.

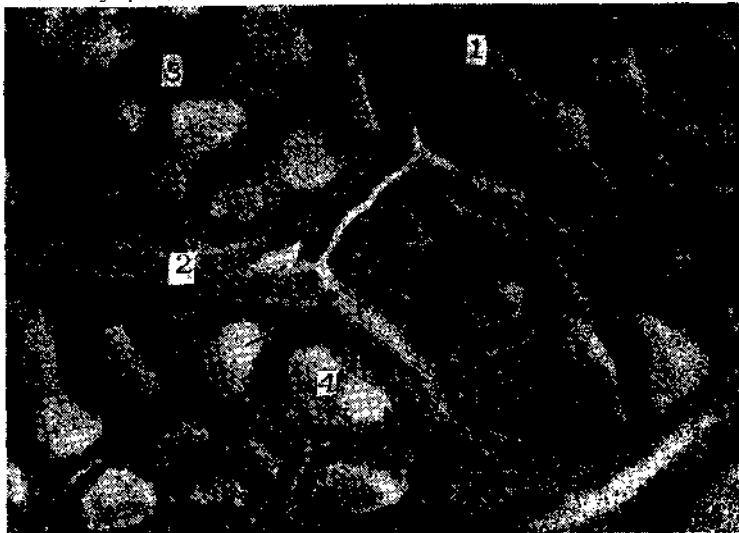
Таракдиёти. Сут безларининг биринчи муртаклари эмбрионал таракдиётнинг иккинчи ойида пайдо булиб, эпидермиснинг иккита улуп буйлама қ<sup>^</sup>алинлашувида иборат булиб, бутуц тана буйлаб чузлади ва сут чизири деб номланади. Бу яхлит эпителиал тузил-ма уз остида ётгап бириктирувчи туқимага ботиб киради. Дастав-вал сут безлари <sup>^</sup>ар иккала жиисда бир хилда ривожланади.

Хар бир сут чпизикларшшнг олдинги юзасида сут нуцтаси деб номланувчи эпидермис <sup>^</sup>алинлашади. Бу ну<sup>^</sup>тадан сургич ва сур-РИЧ атрофидаги майлоича ривожланади. Бу эпидермал буртма остида ётган мезснхимага 20—25 тача эпителиал тизимча ушиб кира-ди, Уларининг дистал охирия шохланиб кстади. Бу шохланган қисм-лар булажак сут безларининг муртагидир. Бу эпителиал усимта-лариянги ичи <sup>^</sup>омиланинг турилиш сакти я<sup>^</sup>инлашганда бушлиқ сифатида буладн. Буннинг натижасида найлар системней вужудга келиб, уларнинг учлари кеигайиб, терининг юзасига очилади. Бу найлар очиладигап жойнинг шохлапиши ва эпителий <sup>^</sup>ужайрала-рининг тушиб кетиши натижасида аввал чу<sup>^</sup>ур шаклни олади, тугилиш даврига келганда бу чу<sup>^</sup>урча тскисланади ва сунгра шу соҳа эпителийсининг зур бериб қупайиши натижасида чу<sup>^</sup>урлик урнида суррич пайдо булади. Янгн турилганларнинг сут безлари тудадифферснциаллашмэган булишига қарамай, бир оз бўлса ҳам, секретил кобилиятига эгадир. Тугилгандан кейин бир неча кун сут безлари циссача секретер фаолиятини бошлайди ва таркиби б<sup>></sup>йи-ча «ориз»га яқил сутсимон сую<sup>^</sup>лик ажратади. Бу жараён узоқ<sup>^</sup>а чузилмайди, дастлабки хафталарда тугайди.

Балогат ёшига етгунча сут безлари хар икки жннсда бир хил тузилишга эга булиб, ривожланаётган эпителиал найлар жойлашган бириктирувчи туқимадан иборат. Хар иккала жиясда сут без-ларининг тараккнётидаги фарц балорат ёшига етганда бошланади.

Угил болаларда без аппарати тара^киётдан тухтайди, редуция-лашгаи ^олатда ^оладн, !^из болаларда эса без нанларидан ёки сут йуллари деб аталувчи найлардан ён усимталар хосил булади, улар-иниг охирларида ^опчасимон кенгаймалар — секретор охирлар (альвеолалар) ёки ацинуслар пайдо булади. >^амма безлар з\ф бериб катталашади ва катта, мураккзб най альвеолали без кури-нишиии олади. Бир ва^тнинг узида бириктирувчи тўқимада ёр ^у-жайралари йигила бошлайди, бу сут безларига кабйрик шаклни бсради. Сут безларининг таракдиёти ва тузилиши хомиладорлик ва лактация давридз пи^оясига етади.

Шундай цил.иб, аёлларда сут безларининг таравдиёти тухумдон фаолиятининг бошланиши билан боглик,. Климакс даирида тугум-донда гормон .хосил булиш сусая бошлаганида сут безларм инволюцияга учрайди.



305-расм. Сут бези. Гематоксилин-эозин билан буялган. Об. 20. оқ 10.

1 — булакчаларо сут йуллари; 2 — булакчаларо цушувчи тупима; 3 — без булакчалари; 4 — охиргн секретор булимлар.

Сут безлари узининг тузилиши ва фаолиятида хомиладорлик ва лактация билан *борлх* булган даврийликка эга. Шунинг учун сут безининг уч халатики фарқлаш мумкин: 1) балогат ёшида, яъни безнинг тинчлик давридаги тузилиши; 2) сут безининг хомиладор-лик давридаги тузилиши; 3) сут безининг лактация давридаги тузилиши.

**^омиладор булмаган аёл сут безининг тузилиши.** Тула ривож-ланган сут безлари альвеолар-найсимон тузилишга эга булиб, сурричдан радиал йуналган 15—25 та булакдан иборат. 5^ар бир булак бир-биридан ёр ^ужайраларига бой бириктирувчи туқимали катлам билан ажралган. Хар бир булим кенглиги 2— 4,5 мм келадиган узининг сут нули (йисШз lасШег) га эга. Бу йуллар куракнинг пигментли майдони со^асига келиб кенгайди ва сут синуслари (зшиз lасШег)нн ^осил қилади. Улар сурричда торайиб, унинг чувдиаднда 0,4—0,7 мм диаметрдаги сут тешикла-рини ^осил қилиб очилади. Сут тешиklarининг сони сут, йулла-рининг сонидан камдир. Сут синуслари альвеолаларда ишланади-ган сутнинг йирилувчи резервуари ^исобланади.

?^ар бир булак, уз навбатида, сийрак шаклланмаган бирикти-рувчи туқима ёрдамида кичик булакчаларга булинади. \ар бир булакча охирги секретор булимлар — альвеолалар ва сут йулидан иборат (305-расм). Булакчаларо бириктирувчи тупима катлам-ларида коллаген толалари кам, хужайра элементлари мул булиб, уларнинг орасида фибробласт, макрофаглар, семиз ^уж'айралар, лимфоцитлар ва эозинофиллар учрайди. Жинсий цикл давомида секретор булим охирларида маълум бир узгаришлар булиб утади.

Альвеолаларнинг катталашуви овуляциядан бир неча кун олднн бошланиб, 20-кунгача давом этади. Аммо 22—23-кунлардан бош-лаб, куп альвеолаларда пролиферация жараёни тухтаб, кичйкла-шади. Менструациядан 9—10 кун утгандан кейин сут безларининг усиши янгитдан бошланади.

Сут йуллари диаметрига ^араб ё бир цаватли кубсимон, ёки цилиндрсимон эпителий билан крпланади. Сургичга яқинлашган

сари эпителий икки цаторлик булади, сут тешиги сох,асида у куп каватликка айланади.

Сут безининг сурричи терининг буртмасидан иборат булиб, унинг эпидермиси кучли равишда пигментлашган ва юкрри цаватлари шохланган. Дерма сургич ва суррич атрофи сохасида эпидермисга баланд сурричлар х,осил қилиб ботиб киради. Шу ер, айник,-са, капсулага уралган рецептор нерв охирларига бойдир. Бу зо-нада рецепторларнинг муллиги лактация даврида сут бези асосий фаолиятининг нерв-рефлектор механизмларга борлик эканлигини курсатади. Сурричнинг асосида сурричнинг таранглашувига ёрдам берувчи, сут чи^арув йулининг орзида жойлашган айлана силлиц мушак толалари ётади. Бундан таш^ари, суррич атрофи дермасида радиал етувчи мушак тутамларининг цисқаришидан суррич буртиб туради. Суррич атроф майдонида тер ва ёр безлари ҳам мавжуд.

Сут безларининг бириктирувчи ту^имасида ^он томирлар мул. Суррич сохасида, суррич веналарини кон билан тулдириб, ^зига кос эрекцияни юзага келтирувчи артерио-веноз анастомозлар жойлашади.

Сут безларининг ^омиладорлик ва лактация давридаги тузилиши. ^омиладорликнинг биринчи ойларида бошлаб, найсимон бушлири бор, баланд эпителий билан кхшланган сут йулари зур бериб уса бошлайди. Унинг деворларида куп сонли секретер охирлар — альвеолалар пайдо булиб, унинг бушлири кенгайди. Секретер охирларни булиб турувчи бириктирувчи ту^имага лейкоцитлар тупланади. Тармоқланган сут йули ва йириклашган альвеолаларда секреция белгиси қуринмайди. ^омиладорликнинг учинчи ойининг охири, туртиячи ойининг бошида секрециянинг биринчи белгиларн курина бошлайди. ^омиаликнинг охирги кунлари ва бола турилгандан сунг, дастлабки кунларда ажралган секрет йирик ёр томчилари са^лайди ва сугдан бир оз бошқа таркибга эга булган ОРИЗ сути (солос!гит)дан иборатдир. ОРИЗ сути ОРИЗ таначалари деб номланувчи, ёр томчиларни ютиб олган лейкоцитлар борлиги ва йирик ёр томчиларининг қушлиги билан ажралиб туради. Ажраладиган ОРИЗ сутининг миқдори жуда озгина. Сут эмизиш даври бошланиши билан ОРИЗ сути таначалари йуқолади ва одатда, туррук,-дан бир суткадан сунг, секреция жараёни деярли бутун без буйлаб тар^алиб, унинг интенсивлиги тез ошади. Аммо биринчи турт кун мобайнида (баъзан 8 кунгача) ОРИЗ сути ажралиши давом этади ва фацат шундан кейингина без сут ажратишга мослашиб олади.

Сут 1—2% оксил моддалар, 3—4% ёр, 5% қанд ва 0,6% лецитин сакуювчи эмульсиядан иборат булади. Сут безларининг булим охирлхри ишлаш фаолиятида упка ацинуслари куринишини эслатади. Сут безларининг секретер фаолияти энг авжига чиққан паи-

599

тнда без альвеолалари деворида и и р и к секретер х у ж а й-р а л а р, унинг остида, «озик базал мембранада, м и о з п и т е л и и х,ужайралар этади. Альвеолалар бир вацттинг узида секрет ажратмаганлиги учун турлича куринишга эга. Сут ажратгап аль-веолаларда эпителий ясен бўлса, аксинча, сут доначалари сак^лаган без х,ужайралари буйчан куринишга эга булади.

Сут безлари секретер циклининг секреция даврида альвеола хужайраси баланд призматик шаклга эга булиб, уларпинг чукки-лари альвеола бушлирига гумбазсимон чик;иб туради. Без хужай-расининг цитоплазмасида куп сонли митохондриялар, уч цисмида СР тугтламлари, оксил доначалари на вакуолалар йирилади. Сут безларининг секрецияси апокрии тнпида булади. Альвеола буш-лигида еут томчилари парчаланиб, эмульсияга айланади. Баъзан альвеола бушлигига кириб долган лейкоцит ва макрофаглар ҳам тезда парчаланиб сут таркибига кушилиб кетади.

Секрет ажралгандан сунг без ^ужайралари яссиланиб колади. Сунгра, бу хужайралар япгитдан йириклашади, баландлители ошади ва уларда яна секрет допаларнинг йирилиши бошланади. Шундай ]^илиб, секретер цикл кайтарилади. Лактация даври тугагандан сунг, без ииволюцияга учрайди. Охирги булимлар — альвеолалар пучаяди, эпителий хужайралари куп ми^дордаги макрофаглар то-мопидан фагоцитоз цилинади ва без парспхимасининг релукцияси туфайли сут бези



хомиладорликдаи олдиб қандай бўлса, ту хо-латга кайтади. Аммо хомиладорлик даврида ҳосил булган альвео-лаларнинг бир қисми сакланиб қолади.

Климакс бошланганда сут безларидаги редукцион узгаришлар чуқурлашиб без наренхимаси аста-секин бириктирувчи тупима билан алмашинади.

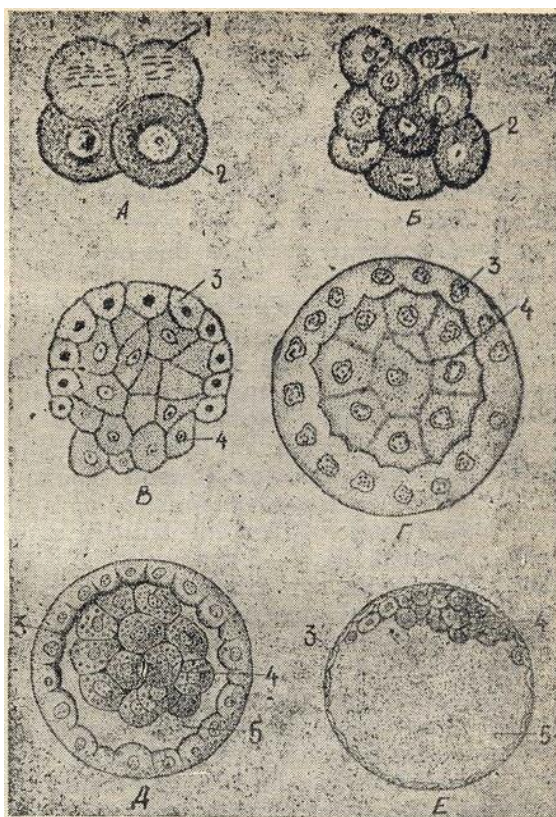
Сут безлари фаолиятининг бошқарилиши. Сут безларининг лактацияга тайёрланишида тухумдошнинг эстроген ва прогестерон гормонлари муҳим аҳамиятга эга. Бир вақтнинг узида овариал гормонлар сут ҳосил булишини сусайтиради. Плацента гормонлари ҳам шундай таъсир курсатади. Шунинг учун шаклланган сут безида, нормада сутнинг ажралиши тугруқдап сунг бола йулдоши гормонларининг таъсири тухтагандан кейин бошлаяди. Аммо сут ҳосил бўлишида асосий роль нерв-рефлектор механизм ёрдамида бағдарилади. Бу рефлексда окситоцин гормонининг роли ҳам катта. Шундай қилиб, сут безининг фаолияти нерв ва гуморал омиллар ёрдамида бошқарилади.

## XXI БОБ ОДАМ ЭМБРИОЛОГИЯСИНИНГ АСОСЛАРИ

Одам пушти таракқие'ти. Одам эмбриони тараққиётини бошқа умуртқали ҳайвонлар пуштиниинг таракқие'ти билан таққослаб урганилгандагина у турриснда тудасаввурга эга булиш мумкин. Чунки, одам хомиласининг таракқие'ти жуда муркаб. У умуртқа-

60.1

лил ар онтогенез-нинг эволюцией узгаришлари туфайли вужудга келган ҳо-силадр. Одам эмбриологиясини урганишнинг иккинчи мураккаб томони шундаки, одам хомиласи-нинг илк ривожланиш босқичларининг тадқиқотчи-лар қўлига табиий ҳолда келиб тушиши жуда мушкул. Шу сабабли одам пушти таракқие'тининг илк даврини бонха сут эмизувчилар эмбрионларининг шу даврини тадқиқот қилиш асосидагина урганиш мумкин. Одам пуштиниинг тараққиёти қўлаб қўйиб ва усимлик организмларидаги каби урурланиш туфайли зигота ҳосил булишидан боима'тади. Бунинг юз бериши учун аввал қўриб утгани-миздек, аёллар ту-хумдонидида аёллар жинсий ҳужайраси—тухум ҳужайраси-нинг



306-расм. Сут эмизувчиларда майдаланиш. А.

Б.

В. Г.— стеробластулагача булган кетма-кет босқич-лар; Д ва Е — бластониетининг эҳсосил булиши (қуртак пуфағи);

1 — оч блустомерлар; 2 — тўқ ҳужайралар; 3 —

етилиши (овогенез) ва эркаклар уругдонидида уруг ҳужайраларининг етилиши (сперматогенез) шартдир. Одам жинсий ҳужайралари бошқа йулдошли сут эмизувчи ҳайвонларнинг жинсий ҳужайраларига жуда ухшаш бўлса-да, улардан фарқ ҳам қилади. Уругланиш тулум йулининг

бошлангич цисмида гол бсради. Хосил булган зигота ту за^отиёк эмбрионал тзрацкиётнинг дастлабкн даврига—майда-ланишга кнришади.

Йулдош тутувчи сут эмизувчилар каби одам зиготасиннинг *майдаланиши* ту л и ц , а с и н х р о н (нотекис) майдаланиш бу-либ, майдаланиш эгатларининг нотекис жойлашиниш па бластомерлар сонининг нотекис ортиб боришш унга хосдир (306-расм), Ланцетникдаги майдаланишдан одам ^омиласидаги майдаланиш» 2 бластомерли эмас, балки 8 та бластомерли босқичга утиш билан

601

фарқ қилади. Дастлабки майдаланишлардан кейиноқ 2 хил — йирик т^ ва сунгра майда, очроқ бластомерлар хрсил була бошлайди. Очроқ майда бластомерлар йирик ва кррамтир бластомерлар атрофида бир қават ^осил қила бошлаб, уларни қоплаб олади. К^пловчи майда оқиш бластомерлар — трофобластлар ца-вати х/жиланинг тараққиёт жараёнида фақат уни озицлантириш вазифасини утайди. Ички томонда жойлашган йирик қорамтир бластомерлар тудаси — эмбриобластлар ҳам ҳомилани ву-жудга келтиришда ҳамда провизор органларнинг ривожланишида асос булади.

Майдаланиш жараёни жуда секин боради. Тахмин қилинишича, урурланиш булиб утгандан кейин дастлабки 4 куннинг ҳар бирида майдаланиш фақат бир марта булади. Туртинчи куннинг охирида ҳамила 8—12 бластомердан ташкил топади. )^омила тухум йулидаё^ узига суюқлик суриши туфайли х/жила пуфакчаси, яъни бластоцистага айланади. Бластоцистани атрофидан бир қават трофобласт ҳужайралари ^амраб туради. Ички бушлиги суюқлиқ билан тулган бу пуфакчаларнинг бир қутбига ^ужайралар тупла-ми булмиш эмбриобласт ёки ^омила тугунчаси бириккан булади. Ривожланаётган 4—5 кунлик одам ҳомиласи уз тузилиши билан боиҳа йулдошли сут эмизувчи ^айвонлар бластоцистасини эслатади. Ривожланишнинг биринчи ^афтаси охирларида ххшила тухум йулидаги суюқлиқнинг оқими, тухум нули мускулларининг олдинма-кейин (перистальтик) қисқариши ва эпителиал ^ужайралар киприкчаларининг х\_илпилловчи ^аракати туфайли бачадон томон й^налади.ва унинг деворларига ёпишиб, шилли^ қават ичига ^сиб киради — имплантация булади. Трофобласт ҳужайраларининг цитолитик таъсири туфайли бачадон шиллиқ қаватининг эпителий ^ужайралари парчаланади ва ххшила пуфакчаси атрофида ярим сую^ ^олатдаги му^ит юзага келади. ^омиланинг дастлабки ривожланиш даварида бу муҳит уни озиклантиришда муҳим а^а-миятга эга булиб, бу давр эмбриотроф озикланиш даз-р и дейилади. ^омила пуфаги тезлик билан уса бошлайди. Кейин-чалик бачадон деворининг шиллиқ қаватида, трофобласт ва эмбриобластларда бир вақтда узгаришлар содир булиши туфайли ^омила тара^^иёти жадал давом этади.

^омила бачадон деворининг шиллиқ ^аватига имплантация ^илинган ва усувчи ^омила пуфагига айлангандан сунг бачадон деворининг шиллиқ қавати ^атор узгаришларга учрай бошлайди. Шилли^ парданинг иккала қавати яна ^ам якдол куринади. Унинг биринчи зич ^авати децидуал ҳужайралардан ^амда бачадон безларининг чи^арув найларидан иборат. Иккинчи қавати эса ровак булиб, уни ниҳоятда катталашган бачадон безлари ташкил этади. Бачадоннинг бу даражада узгарган шиллиқ қавати емирилади. Бачадон шилли^ ^авати узгаришлари аввал унинг бутун девори

буйлаб кенг тарцалади, кейинчалик эса, ^ар хил цисмларида улар турлича булади.

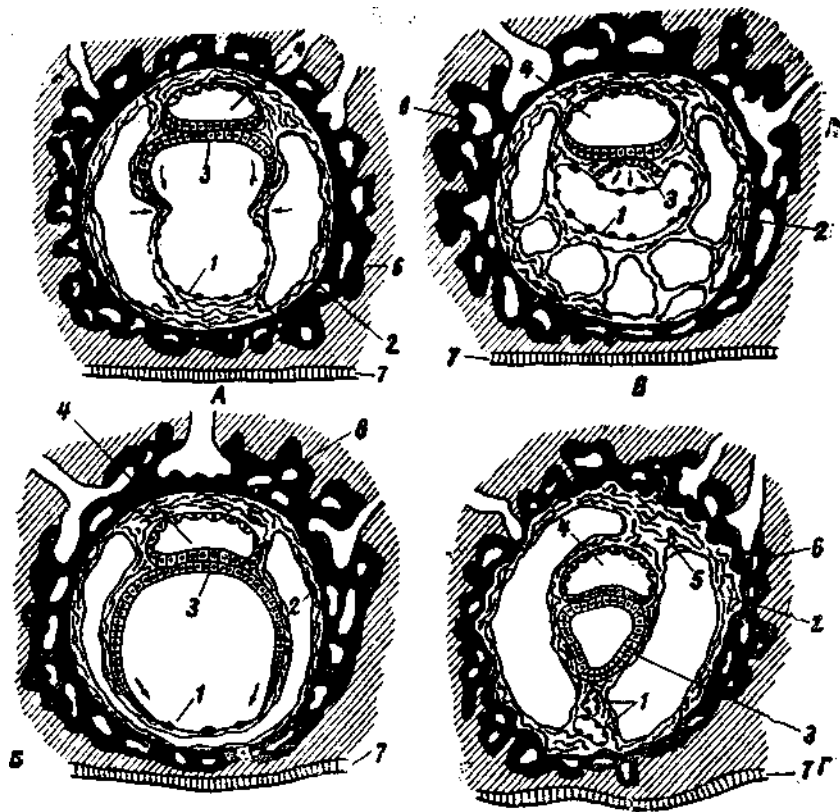
*Трофобластда буладиган узгаришларга* ундаги ^ужайралар сонининг кескин купайиши ва деворининг калинлашиши асос булади. Айни вақтда, трофобластнинг ташқи юзасида ^ужайралар

602  
тупламидан и борат усимталар — т р о ф о б л а с т в о р с и н к а л а р и вужудга келади. Трофобластнинг бирламчи ворсинкалари бачадон шиллиқ қаватига чуқурроқ усиб кириши жараёнида бачадон безлари ва қон томирлар деворларининг эритиб юборилиши туфайли ҳомила пуфаги атрофида ярим суюқ модда ҳосил були-шига сабабчи булади.

Трофобласт ворсинкаларининг усиб катталашиши билан бир вақтда ҳомиланинг эмбрионал тугуни ҳам уз навбатида чуқур уз-гаришларга учраб, бу узгаришлар гастрүляция ва провизор орган-ларнинг пайдо булиш давларини уз ичига олади. Айни вақтда, трофобласт ҳомилани фацатгина она организми туқималарининг емирилишидан ҳосил булган маҳсулотлар билангина эмас, балки озик моддалар ва кислородни суриб олиш йули билан ^ам ози^лантиради.

*Эмбриобластдаги ёки утолмила пуфагидаги &гаришлар* икки эмбрионал варацнинг пайдо булиши билан характерланади. Одам-да *гастрүляциянинг* бу цисми д е л я м и н а ц и я йули билан бо-риб, бунинг натижасида трофобластга ички томонда ёндошган тапхи вара^ — эктодерма ҳамда пуфак бушлири томонидаги ик-кинчи варац — энтодерма вужудга келади. Экто-ва энтодерма вара^лари таркибидаги туцимадан, кейинчалик, ҳомиланинг узи-гина эмас, балки ҳомиладан ташқари органлар ҳам ривожланади. ^омиланинг эктодермаси булмиш амнион пуфакчанинг туби ҳо-мила энтодермаси, яъни сариклик пуфакчасининг деворига ёндо-шади. Шу вақтда ҳомила қалқонча шаклига эга булади ва унинг ривожланиши амнион пуфакча ичидаги амнион бушликда содир булади. Тараққиётнинг ун биринчи кунларида ҳомила қ а л қ о н - ч а с и таркибидан ҳомила пуфакчасининг бушлирига, ҳомиладан ташқари мезодермани ҳосил цилувчи усимтали хужай-ралар ажралиб чикдди. Бу мезодерма кейинчалик ҳомиладан ташқари мезодермани вужудга келтиради. ^омиладан ташқари мезодерма купайиб, усиши туфайли амнион ва сариклик пуфагини ташқи томондан, трофобластни эса ички томондан қоплаб олади ҳамда ҳомила пуфагининг бушлирини тулдириб туради. Шу даврда трофобласт ва унинг остидаги мезодерма хорионни (ворсинкали қ,а-ватни) ҳосил қилади.

Шу тариқ3 икки ^афталик ҳомила қуйидагича тузилишга эгз булзди. ^омилз бирлзмчи ворсинкали трофоблзст ва унга ички томондан ёндошган ҳомиладан ташқари мезодерма ҳосил қилиб, уларни биргзликда х о р и о н ёки в о р с и н к а л и қ а в з т (пар-да) дейилади. ^омилз пуфзгининг (бачадон деворигз энг чуқур ботиб тургзн) кутбидз, ҳомилздан тзшқари мезодермз таркибидз, бир-бирига зич ёндошгзн икки пуфак—змнион в3 сариклик пуфак-лари жойлашзди. Х^омилз пуфзгининг бушлирини тулдириб тургзн, ҳомилздан ташқари мезодерма хужайраларининг тасмачалари ровак жойлашиб, улар орзсидаги ёриклар суюқлик билан тулган булади. Амнион деворидан хорионга томон ҳомиладан тзшқзри мезодерма тасмачзлар хх>лида йунзлади. Амнион ва сариклик пуфакчаларининг деворлари бир-бирига зич ёндошган ерда ҳомила қалқончаси жойлашади.



307-расм. Одам пуштида провизор органларнинг ҳосил булиши (схема).

1 — экзоцеломик мембрананинг сақланиб қолган участкалари. 2 — хорнионнинг ўшуви тўқимали кавати; 3 — «Дефинитив» сариклик қопининг энтодермаси; 4 — амнион буш-лиқ; 5 — амнион оёқча; 6 — трофобласт; 7 — бачадон эпителиysi (А. Г. Кнорредан).

Амнион пуфакча деворининг алинлашган туб қисми ҳомиладан эктодермаси, қолган қисми эса, амнион пуфакча-си дейилади. Сариклик пуфакчанинг амнион пуфаги тубига тегиб турган ҳисми ҳомиладан энтодермаси бўлиб, қолган ҳисми эса, ҳомиладан ташқари сариклик энтодермасидир.

Юзорида айтиб утилганлар шуни курсатадики, одам эмбриогенезининг дастлабки босқичлари аввал ҳомиладан ташқари пардалар — трофобласт, ҳомиладан ташқари мезодерма, амнион ҳам-да сариклик қопчаларининг кучли ва мукамалроқ тарадий эти-ши билан характерланади (307-расм). Шу туфайли ҳомиладан ва она организми орасидаги муносабатлар борланиш — ҳомиланинг озиқланиши ва ривожланиши учун зарур шароит юзага келади. Ривожланишнинг 15—17-кунларида, гастрюляциянинг навбатдаги босқичида, ҳомиланинг орқа томонидаги эктодермада майда ҳужайра-лар туплами вужудга келади. Кейинчалик ундан ланцетник, амфибий ва балиқлар бластопорасининг ён лабларига турри келадиган,

604

қушларники каби бирламчи тасма ва дорзал лабнинг аналоги бўлиш генезен тугуни ҳосил бўлади. Генезен тугунининг учидан ҳосил бўлган чуқурча энтодермал варақни ёриб утиб, нерв-ичак каналига айланади. Генезен тугунининг олдидаги эктодерма-нинг майда ҳужайраларининг туплами экто- ва энтодерма орасига кучади. Шу тарифа хордал ёки бош усимта вужудга келади. Хордал усимта пайдо бўлаётган айни вақтда бирламчи тасма таркибида қупайиб бораётган майда ҳужайралар туплами экто- ва энтодерма ораларига кучиб, у ерда мезодермани ҳосил қилади. Мезодерма хорда атрофида мезодермал қанотлар шаклида жойлашади. Шундай қилиб, одам ҳомиласи ривожланишининг бу босқичида, худди қушлардаги каби, пушт уч варақдан иборат бўлади.

Аллантоиснинг шаклланиш жараёни ҳам шу даврга тегишли-дир. Ҳомиладан йчак найининг орқа бўлимидан бармоқсимон энтодермал усимта ҳосил бўлади. Бу усимта ҳомиладан ташқари мезенхимадан иборат амнион оёқча бўйлаб ушиб, хорионга етиб боради. Аллантоис мезенхимаси бўйлаб хорионга томон қон томирлар ушиб кириши туфайли ҳомия ва она организми орасида ҳомилани озиқ-

лантирувчи алоқа пайдо булади, Шундай қилиб, ҳомилани озҳ-лантириш ва нафас олдириш вазифасини аллантоис ва хорион ба-жаради. Ҳомилага ози<sup>^</sup> модда ва кислород она цони билан етка-зиб берилади.

Гастрүляциянинг охирида ҳомиланинг ва<sup>^</sup>тинча (провизор) ор-ганларининг шаклланиши батамом тугалланади ва ҳамма орган-ларнинг ривожланишига асос солинади. Эмбрионал тараедиётнинг 17-кунларидан ҳомила уқ органларининг шаклланиш даври бош-ланади (308-расм).

Эктодермадан нерв пластинкаси ажрала бориб, аввал икки томони ёстиқчасимон, қалинлашган нерв тарновчасига айланади. Булгуси ганглиоз пластинкани ҳосил <sup>^</sup>илувчи хужайралар туттак ёсти<sup>^</sup>чалар бир-бирига яқинлашиши ва нерв тарновчасининг экто-дермасига ботиб кириши туфайли нерв найи ҳосил булади ва экто-дермадан ажралади. Ю<sup>^</sup>ори <sup>^</sup>исми яна эктодерма билан ураб олинади. Эктодерма остига кучган нерв ёстиқчалари нерв тола-сининг икки ёнидаги ганглиоз пластинкаларига айланади.

Нерв найи — нейруланинг вужудга келиши — ҳомиланинг айрим цисмларида бир ва<sup>^</sup>тда юз бермайди. Нерв найининг ёпилиши дастлаб ҳомиланинг оуйин қисмида бошланиб, кейинчалик мия пуфакчалари ҳосил булаётган краниал томонга тарқалад<sup>и</sup>. Нерв найининг бор буйича туташиши ҳомила ривожланишининг 20-кун-ларида тугайди. Бу вақтда нерв найининг бушлири бош<sup>^</sup>а му<sup>^</sup>ит билан фақат ҳомиланинг олд цисмидаги нейропор ва орқа <sup>^</sup>исми-даги нерв-ичак капали орқали борланган булади. 5—6 кун ичида бу икки тешик ҳам бекилади. Айни шу даврда ганглиоз пластинка-лар сегментларга ажралади ва бу орқа мия тугунларининг ривож-ланишига асос булади. Вегетатив нерв системасига қарашли орган-лар ганглиоз пластинкалардан кучиб чикдан хужайра элементла-ридан вужудга келади.

Боиҳа умурт<sup>^</sup>алилардаги каби одамда хордал усимта ҳам про-визор орган булиб, қайтэ сурилишга учрайди ва унинг урнига мезенхима ушиб киради.

Одам *органогенезининг* дастлабки даврида мезодерма диффе-ренциаллашишининг бошланишига қараб пресомит ва сомит бе<sup>с</sup>қичла<sup>р</sup>и тафовут этилади.

Пресомит босқйчи одам ҳомиласи тараедиётининг 14—21, сомит босқичи эса 21—31-кунларига тутри келади. Пресомит босқичи мезодерманинг дорзал қисмида сегментларнинг, яъни сомитларнинг йуқлиги билан характерланади. Бу даврда ҳомила аввал овалси-мон булиб, кейин буйига қараб чузилади. Домила танасининг орқа қисми ингичкалашиб, ноксимон шаклга келади. Ривожланишнинг пресомит босқичидаги ҳомила танасининг турли ерларидаги эмбри-онал куртакларининг узаро нисбати ҳам ҳар хилдир.

Тананинг краниал қисмида прехордал пластинканинг куртаги пайдо бўлса, нерв пластинкасининг юзасида буйлама эгатнинг пайдо булиши нерв туқимаси такомиллийинг бошланишидан дарак беради. Мезодерма ҳомиланинг бутун танаси буйлаб ягона пласт шаклида жойлашади. Унда сплонхнотом ва дорзал сегментларга булиниш белгилари куринмайди.

Ривожланиш жараёнида мезодерма дифференциаллашиши ва ҳомила танасида сомитларнинг пайдо булиши бошланган давр ҳомила таравдиётининг сомит даври ҳисобланади. Бу давр эмбрио-генезнинг 21-кунидан бошланади ва 10 сутка давом этади. Мезо-дермал варақларнинг дорзал қисмлари хорданинг ёнларида ётувчи зич сегментларга, яъни сомитларга ажралади. Бу жараён дастлаб ҳомиланинг бош қисмида бошланса-да, тезда каудал йуналишда тар<sup>^</sup>алади ва 35-кунга келиб, 43—44 жуфт (4 жуфт энса, 8 жуфт буйин, 12 жуфт кукрак, 5 жуфт бел ва 8—10 жуфт думгаза) сомит-ларни ҳосил қилади. Мезодерманинг вентрал сегментлари спланх-нотомлар деб аталувчи икки вараққа ажралади. Мезодерманинг сегментлари ва спланхнотомлар оралиридаги қисми ҳам сегмент оёқчалар деб аталувчи қисмларга булинади. Лекии ҳомиланинг орқа <sup>^</sup>исмида мезодерманинг бундай булимлари сегментларга ажралмайди. Бу сегментланмаган мезодерма ме<sup>т</sup>а-нефроген туқима номини олади. Шу тарик<sup>3</sup> дифференциал\* лашиш жараёнида мезодерма 3 қйсмга: сомитларга, сомит оёкча-ларига ва ён пластинкалар ёки спланхнотомларга булинади. Шу вақтнинг узидаёқ сомитларни ташкил ётувчи туцима ҳам диффе-ренциаллашади. Дар бир сомит материали дерматомга, ме~

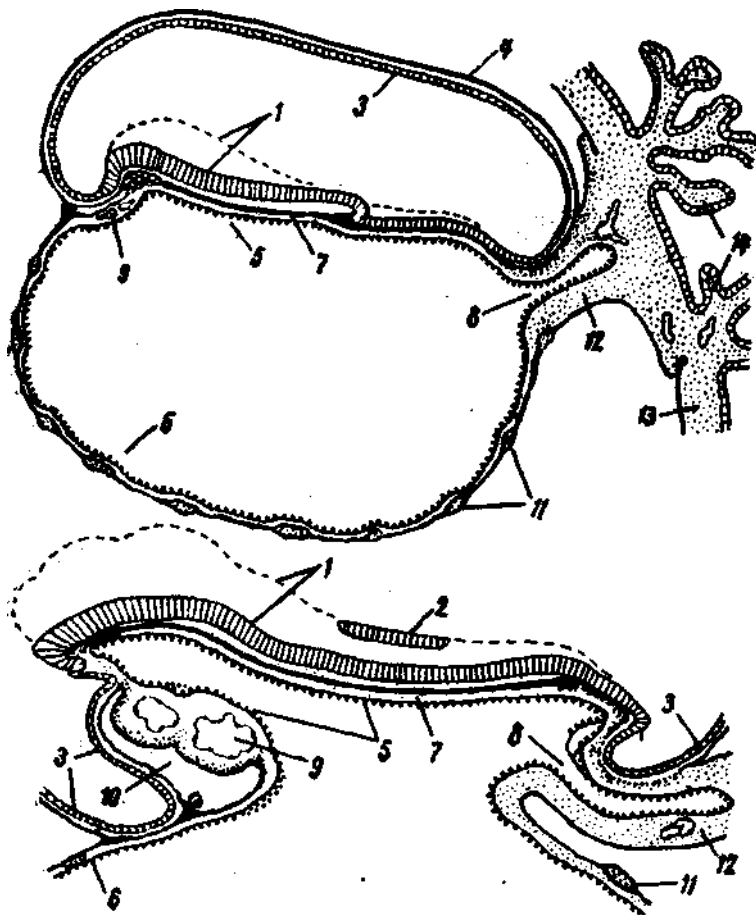
диал склеротомга ва улар орасидаги миотом каби 3 булак куртаквд булинади. Кейинчалик дерматом говаклашиб терининг бириктирувчи тукима қисми булмиш дерманинг ҳосил булиш» учун асос булади. Склеротомдан скелетоген мезенхима ривожланади.

Миотом вақтиўча зич куртак шаклида сақланиб, кейинчалик уидан кундаланг-таррил соматик мускуллар ривожланади. Бирламчи эмбрионал бириктирувчи тукима булмиш мезенхима мезодерманинг дифференциаллашиши туфайли вужудга келади. Мезенхима умуман мезодермадан ҳосил бўлса-да, унинг шаклланишида хомиланинг бошқа варақлари (эктодерманинг ҳосиласи булмиш

607

ганглиоз пластинкалардан ажралиб чиодан ўжайралар ва ичак найининг энтодермаси) ҳам иштирок этади.

Ҳомиланинг провизор органлардан ажралиш даврида ичак найи, яъни ичак энтодермаси ҳосил була бошлайди (309-расм). Бу жараён ривожланишнинг 20-кунида явдол куринади. Тана буй-ламаси дастлаб ҳомиланинг икки учига тарқалади. Буклама чуқур-лаша бориб, булгуси ичак энтодермаси сарикушк цопчаси энтодермасидан ажралади. Чуқурлаиши натижасида буклама ҳомила та-насига ботиб киради. Унинг цирралари яцинлашади, бирикади ва



309-расм. Одам пушти танасининг пушгдан ташқари ҳисмлардан ажралишининг дастлабки босқичи. Уч афталик пушт.

1 — тори эктодермаси; 2 — нерв тарновчаси; 3 — амнион эктодермаси; 4 — амнион мезодермаси; 5 — ичак энтодермаси; 6 — сариқлик энтодермаси; 7 — хорда; 8 — аллонтонс; 9 — юракнинг эндотелиал куртаклари; 10 — перикардиял бўшлик; 11 — цон оролчалари; 12 — амнион оёкчаси; 13 — хориал пластинка; 14 — хорнон ворсинка (Пэттендан).

608

шу тарифа най ҳосил булади. Букламанинг найга айланиш процесси ҳомиланинг олдинги ва орға ҳисмларидан бошланиб, медиал қисмга тарқалади. Лекин ҳомила танасининг уртасида най ҳосил булиши исман тулик юз бермайди, у ерда най бушлирини сариқлик цопчаси бушлири билан ҳосил қилган тешик туташтириб туради. Туртинчи л;афганинг бошларида ҳомиланинг олдинги учи

томонида ОРИЗ чукурчаси деб аталувчи эктодерма ботикугаги юзага келади. Ботикушк чукурлашиб, ичак найининг олд учига етиб боради. ОРИЗ чукурчаси ва ичак найи деворлари бир-бирига тегиб турган жойида кушилади. Худди шу тарифа ичак найининг боиха учида ам знал тешик вужудга келади.

Ҳомиладорликнинг иккинчи ойида булкиси боланинг деярли амма органлари ривожланиши учун асос вужудга келади. Шу даврда умумий тарзда бош, тана, кул ва оёқлар шаклланади.

Ҳомиланинг осил булган учта вараридан етук организмнинг амма тупима ва аъзолари ривожланади. Жумладан, эктодермадан тери опламаси ва унинг осилалари, ОРИЗ бушлири ва унинг барча аъзолари, нерв тузимаси ривожланса, энтодерма ичак найи ва йирик азм безлари (жигар, ошқозон ости беи), айрим эндокрин безлар токомилида иштирок этади. Мезодерма эса барча аъзоларнинг бириктирувчи тумали асоси, кундаланг-таррил ва силли мушаклар амда таянч-трофик тузилмалар (кон, лимфа, торзй, суяк)нинг осил булишида иштирок этади.

Эмбрионал даврнинг 2-ойларидан снг омилада, асосан, усиш жараёни юз беради. омиланинг ривожланиши ва шаклланиши билан бир даврда омиладан ташқари ёки провизор органлар такомиллашиши ва узгаришлари юз беради. 1 он капиллярлари ва томирларининг мезодермада ривожланиши барвақт бошланади. Айни вақтда трофобласт ужайраларидан иборат булган бирламчи хорион сурричлари ичига артериал ва веноз кон томирлар усиб киради. Бундай сурричлар усиб, катталашиб, тармокутаниб боради ва иккиламчи сурричларга айланади. Шу каватнинг узида сурричларни оплаб турган трофобластда иккита кават дифференциаллашади: 1) биринчи кават кубсимон ужайралардан ташкил топган ички кават — цитотрофобласт ёки Лангганс авати. Бу кдватда ужайралар чегаралари яҳол куришиб туради; 2) ужайра чегаралари аниқ булмаган ва куп ядроли-симпласт куринишга эга булган таш и ават — синцитотрофобласт. Айни даврда бачадон шиллиқ кавати згаришларга учраб, ундан йулдош осил була бошлайди (бачадон шиллик, аватининг згаришлари ва тушиб кетувчи алатининг осил булиши ақида майдаланиш ва гастрюляция жараёнлари туррисида баён этилганда айтиб утилган эди).

Сарйлик цопи. Сарикушк копи одамда ам бош а сут эмизувчилардаги каби омила озикланиши ва нафас олишида жуда гис-к, а вақт иштирок этади ва бу борада унинг аамияти унчалик ривожланмаган булади.

Сариқлик к опи он яратишда асосий аамиятга эга, яъни унинг деворларини осил цилувчи висцерал мезодерма таркибида биринчи цон оролчалари пайдо булади. 7—8 афта давомида қон яра-

тувчи орган вазифасини бажаргандан сунг сариқлик к,опи акс, тараққийётга учрайди. Пушт танасининг букламаси ҳосил булган пайтда эса сариқлик қопчаси ичак бушлиги билан ингичка пояча орцалигина богланади. Бу пояча торгина найча сифатида киндик йули таркибига киради. Сариқлик цопининг узи эса хорион мезенхимаси ва суви бораётган амнион парда орасига аралашиб кетади. Сувли парда (Амнион). Амнион ҳомилани дастлабки даврда крплаб турувчи икки цаватли юпқа парда булиб, унинг бушлири ҳомила суви билан тулган булади. Х,омила суви эса эпителиал хужайраларининг маҳсулоти булиб, кучсиз ишқорий мухитга эга, Сувли парда жуда тез усувчанлиги билан дикдатга сазовордир. Эомила таравдиёти иккинчй ойнинг охирида шу қадар катталашадики, унинг бушлири бутун ҳомила пуфагининг ичини тулдиради. Парданинг юзи эса сурричли парданинг чекка юзаси (хорионнинг бириктирувчи туқимали стромаси) билан битишиб кетади. Ҳомила сувининг ми дори ҳам ортиб бориб, ҳомиладорликнинг охирига келганда 1,5—2 л и т р и и ташкил этади. омила сувининг таркиби-да оз миқдорда туз ва оцсил моддалар, хх>миладорлик охирида з^атто х,омила териси ва сочининг қолдиқлари ҳам учрайди. Амнион девори эктодермадан ва мезодерманинг париетал варагидан иборат б^либ, у ҳомиланинг эркин ривожланиши учун зарур булган сувли шароит яратиш ҳамда ҳомила атрофидаги сувда органик ва аорганик моддалар таркиби ҳамда концентрациясини ҳомила-дорлик охиригача тартибга солиб туришда катта аҳамиятга эга булган провизор аъзо ҳисобланади. омила атрофидаги сув оми-лани эркин



ҳолда тутиб, механик таъсирлардан сақлайди, йулдош ва киндик йулининг ҳомила томонидан эзилишига йул қуймайди ҳамда туриш жараёнида ҳомила пардаси ёрилгунга қадар туриш йулларини кенгэйтирувчи механик аҳамиятга эга булади.

Йулдош. Имплантация цилинган ҳомила таравдиётининг бош-лЗНРИЧ даврларида бачадоннинг тушиб кетувчи қавати ҳамма ерда бир хил тузилишга эга булади. Тушиб кетувчи қаватнинг таркиби-да жойлашган ҳамила пуфагининг катталашishi туфайли уни цоплаб турган тушиб кетувчи қаватнинг уч қисми кутарилади ва бачадон бушлигига аста буртиб чиқа бошлайди. Бу жараён нати-жасида ҳамила пуфагининг усти ва ён томонларида жойлашган бачадоннинг ' тушиб кетувчи қавати ёсlШиа сарзилag13 номини, ҳомила пуфагининг остида ётган ва йулдошнинг вужудга келиши-да катта аҳамиятга эл булган тушиб кетувчи катта қават (ёсхйиа БазаН5)нинг қолган қисми бачадон деворини қоплаб турувчи парда ёадиа раg!el:aН5 номини олади. Энг куп узгаришлар ёсlаиа БазаНз да юз беради. ^омиланинг усиши туфайли у чузилиб, бача-дон деворининг қарама-қарши томонидаги с!есl(1иа раglelaНз га етиб боради ва кейинчалик улар туташиб кетади.

Ҳомиланинг эмбриотроф озиқланиши ҳақда гап юрйтилганда трофобластнинг ^сиши, бирламчи с^рричларнинг тушиб кетувчи^ қават ичига ботиб кириши ва шу тарифа ҳомила пуфаги атрофн- » даги ^он томирлар деворининг емирилиб кетиши ҳақида айтиб утилган эди. К>он томир деворларининг емирилиж ҳомила пу( \*>ь атрофида кон қуйилишига сабаб булади. Бу кон децидуал ҳужтш-

610

ралар парчаланишидан ҳосил булгая модда ва бачадон безлари ишлаб чиқарган суюқлик, яъни эмбриотроф билан аралашади. Бу — эмбриотроф озиқланишдан гемотроф озиқланншга, яъни кон орқали озиқланишга утиш давридир.

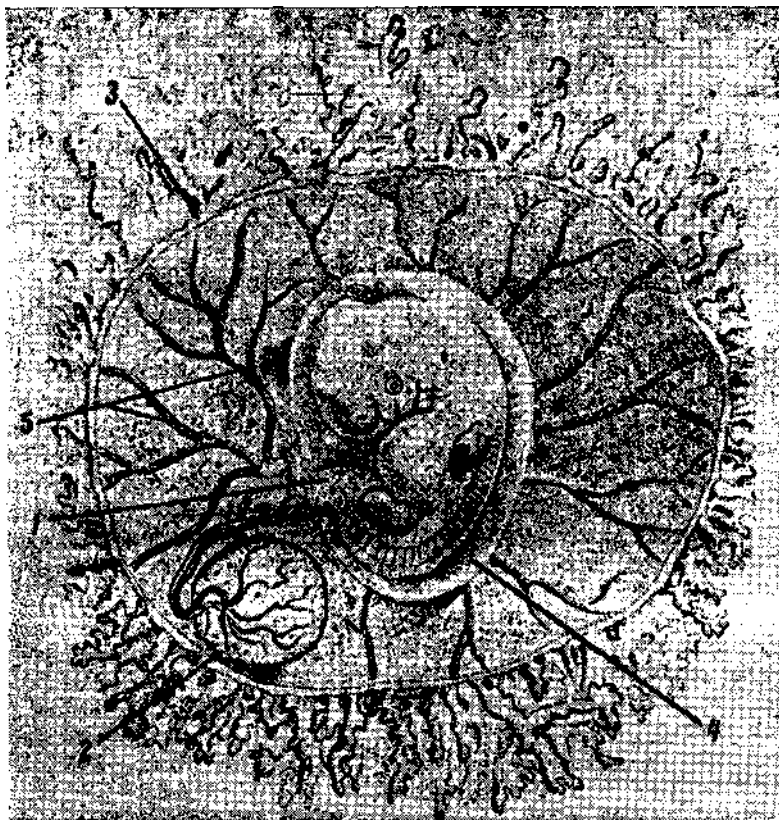
Г е м о т р о ф о з и қ л а н и ш д а она қони билан оқиб келган ози{\ моддалар трофобласт ҳужайралари томонидан узлаштирила-ди. Бачадоннинг тушиб кетувчи қаватининг емирилиши тухтайдн ва айнан о'еао'иа БазаПз да ҳомилани озиқлантирувчи орган, яъни йулдош вужудга келади.

Хорион бирламчи сурричларининг иккиламчи сурричларга айла-ниши ва шиллик *қават* ичига усиб кириши аввал сурричли парданинг бутун юзаси буйлаб давом этади. Кейинчалик эса, сурричли парданинг *йеўйиа* сарзилалз га тегиб турган юзасида бу жараён тухтайди. Иккиламчи сурричлар йуқолиб, сургнчли парданинг бу ҚИСМИ энди си л лик ҳ о р и о н — спопоп lakeye га айланади\* Сурричли парданинг ёсУи» БазаПз га тегиб турган цисмида эса иккиламчи сургичлар, аксинча, шиддат билан ривожланиб, хори-оннинг бу булими с у р р и ч л и х о р и о н — сьопоп Ггопйозит ни вужудга келтиради. Сурричли хорионнинг сурричлари катталашиб, шилли^ қаватнинг энг чуқур зич қатламларига етиб боради (310-расм). Сурричлар куп марта шохланиб, сурричли парданинг-бутачалари номини олади. Бутачалар уз йулидаги деворларни еми-риб бориши натижасида кон билан тулган сурричлараро бушлик,-лар вужудга келади. Шу тарифа сурричли парданинг юзаси, бута-ча ва сурричларнинг ҳамма қисми, аниқрори, бутун сьогюп lгоп-йозит нинг сурричлараро бушлири она қони билан тулиб туради. Бутачаларнинг бир қисми дес^диа .БазаНз нинг чу^ур цатламлари билан зич бириккан ҳолатда қолади, уларни т у т и б т у р у в ч и с у р р и ч л а р дейилади. Бачадон шиллик қаватининг зич қатла-ми сурричлараро бушлиқларга чуқур ботиб турган тусиқлар, яъни йулдош тусиқларини ^осил қилади. Тусиқлар йулдошда фақат четки қирраларида сурричли парданинг ташқи юзаси билан бирикнб, торгина халқасимон ёпувчи пластинкани ҳосил қилишда иштирок этади; қолган қисмларида эса тусиқлар сурричли парданинг юза-сига етиб бормайди. Сурричлараро бушлиқнинг икки тусиқ орася-даги ^исми уз ичидаги сурричли бутачалар билан биргаликда й у л д о ш о р о л ч а с и (colyle!оп) дейилади. Шу вақтга келиб бачадон тушиб кетувчи қаватининг емирилиши тухтайди. Эмбриотроф суюқлик энди ҳосил бўлмайди ва эмбрион тулиқ гематроф ози^ланишга утади.

l>БСl(1иа БазаНв зич қаватининг емирилмай қолган юп^а пластинкасида Винклернинг баз а л п л а с т и н к а л а р и деб номланадиган йулдош тусиқлари усиб чиқади. Бу пластинкалар, шу вақтга келиб, бачадоннинг ута кнҳаланиб кетган безларидан иборат булган ровак қаватини <.оплайди. Ривожланишнинг 2,5— 3-ойларида



шоҳланган ёки сурричли хорион ва тушиб кетувчи қаватнинг базал пластинкаси биргаликда дисксимон йулдош ҳоли-га келади. Йулдошнинг шакли Ганиш жараёни аллантоиснинг ривож-ланиши билан узвий боглиқ<sup>ир</sup>. Аллантоис одамда юқори ривож-ланиш даражасига етмаса-да, "омиланинг озикланиши ва нафас



39\*

611

310-расм. 10 мм узунликдаги одам эмбриони (пушт пардалари билан). Хорионнинг бир қисми (пушт пуфакчасининг девори олиб ташланган).

1—киндик тасмачаси; 2—сариклик қопи; 3—хорион; 4—амнион. 5—кон  
2—сариклик қопи;  
томирлар.

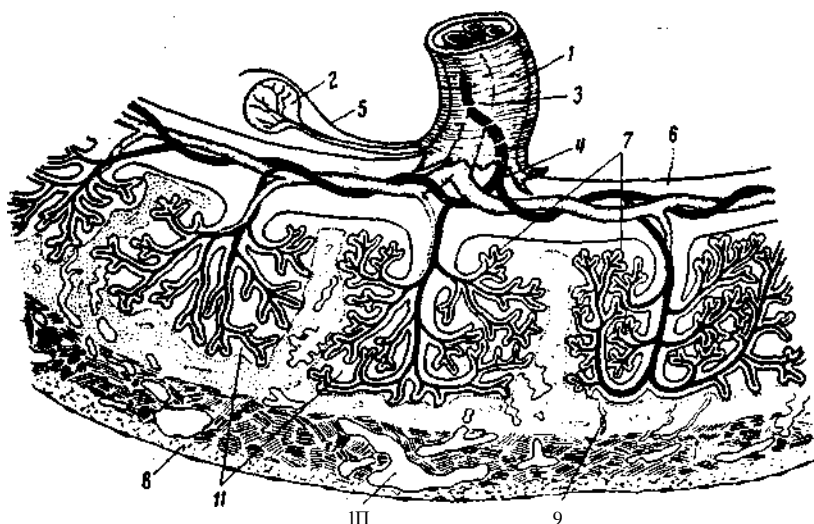
олиши учун катта аҳамиятга эга. Чунки аллантоис буйлаб хорион-га кон томирлар ушиб киради ва уларнинг охирги шохчалари икки-ламчи сурричларнинг востромасида жойлашади. Киндик йулида аллантоисларнинг қилдиклари фақат хужайра тасмачалари шакли-да сақланиб қолиши мумкин.

Одам йулдоши дискоидал (гемохориал) сурричли йулдошлар типига киради ва у томила ҳамда оналик қисмларидан иборат булади.

Йулдошнинг цомила қисми сурричли хорион ва уни қрплаб турган амнион пардаларининг йулдош қисмидан иборат. Йулдошнинг цомила қисми таркибидаги амнион парда аввал бир қаватли неси, кейинчалик эса, цилиндрсимон эпителийдан (бу эпителий амнион бушливда қараган) ва хорионнинг бириктирувчи тўқимаси томон давом этувчи эмбрионал бириктирувчи туцимадан ташкил топади.

Хомиладорлик даврида мураккаб тармоқланган хорион суррич-

612



311-рasm. Одам й^лдоши (схема).

1—киндик тасмачаси; 2—саридик қони; 3—киндик артерияси; 4—киндик веваси; 5—амнион; 6—хорион; 7—хорион сурғичлари; 8—бачадон девори; 9, 10—ова қон томирлари (9—артериялар, 10—веналар); 11—қон тулиб турувчи гемохориал бушликлар (А. Г. Кнорредан).

ларининг қалинроқлари базал пластинкага, яъни бачадон сеталарига бирикади. Унинг майда шохчалари *цон* ичига эркин ботиб жойлашади (311-рasm). Сурричлар юзасидаги трофобласт эпителий говак толали, шаклланмаган бириктирувчи туқимали строма-ни қоплайди (312-рasmлар). ^омиладорлик даврига қараб трофобласт эпителий яқдол узғаришларга учрайди. Дастлаб трофобласт икки қаватдан: ички (остки) хужайралар ^авати — цитотрофо-бласт (Лангенс) қ а в а т и ва унинг устини қопловчи х о р и а л симпласт ёки синцитотрофобластдан ташкил топади. Синцитотрофобласт цитотрофобласт хужайраларининг бирлашиб кетишидан вужудга келиб, у қуп ядроли хужайралардан иборат (313-рasm). Симпласт цитоплазмаси таркибида турли ферментларнинг қуплиги она қонидан келаётган озик моддаларни ^айта иш-лашда шу синцитотрофобластнинг аҳамияти ниҳоятда му^им экан-лигидан далолат беради.

Симпласт юзасининг худди нефроннинг проксимал каналчала-ри ёки ичак эпителийси каби хошия билан қопланганлигини қуриш мумкин. ^омиладорликнинг иккинчи ярмида цитотрофобласт йук^либ, хорион сурричларининг юзаси энди фа^ат синцитохрофобласт билан қопланган булади (314-рasm).

Хорион сурричларининг айрим қисмларида хориал симпласт ^ам нобуд булиб, унинг урнини туқ буялиш хусусиятига эга бул^ган гиалинсимон модда қоплайди. Бу моддага симпласт парчала-рининг ма^сулооти деб тахмин қилинади. Сурричлар стромасини бириктирувчи туқима ташкил этади. 6—8 ҳафталик ҳомилада бу

613

тупима фибробластлар, макрофаглар, ретикулин ва оз микдорда коллаген толаларидан иборат булади. Бириктирувчи туқиманинг хужайралараро моддасида гиалурон ва хондротинсульфат кисло-таларини туган мукополисахаридлар борлиги аниқланган.

Хориал пластинкадан сурричлар стромасига киндик артерия-сининг шохлари ушиб кириб, капиллярларга тармоқланади. Капил-лярлар кислород ва озик моддаларга туйинган қонни киндик то-мирлари орқали ҳомилага етказилади.

*Йулдошининг она қисми.* Йулдош она қисми бачадон шиллик қаватининг базал пластинкасида ва уни йулдошининг бола қисми билан боғловчи бириктирувчи туқимали тусиқ (Зернит р^сейгае) ҳамда қон билан тулган сурричлараро буш-л и қ (лакуналар)дан иборат. Базал пластинкани бачадон шиллик қаватининг ^зғаришга учраган ва хусусий, децидуал ^ужайралар-тутувчи бириктирувчи туқимали қават ^осил қилади. Бу йирик, гликогенга мул децидуал хужайралар (315-рasm) сийрак шакл-ланмаган бириктирувчи туқиманинг кам дифференциаллашган з^ужайраларидан вужудга келади. Базал пластинкадан хорионга томон бириктирувчи туқимали тусиқлар давом этиб, уларнинг

баъзилари хорион сурричларига ҳам бирикиши мумкин. Бундай-сурричларни лангар сурричлар дейилади.

Септалар ва лангар сурричлар й^лдошни айрим б^лакчаларга ёки котиледонларга булади. Булакчалар йулдошнинг она. цисмида якқол куринади.

Лакуналардаги қон оқим туфайли бетухтов янгилашиб туради, 1^онни лакуналарга мушак қаватдан келувчи бачадоннинг плацентар артериялари келтиради. Бу артериялар шохланмай, плацентар тусиқлар орқали утиб, қонни турридан-турри лакуналарга қуяди. Лакуналар қонни олиб кетувчи плацентар веналар билан борланган. Одамнинг етук йулдошининг шакли юмалок, диаметри 15—20 см, қалинлиги 3 см, орирлиги 500 г атрофида булади. Йулдошнинг жойланиши бачадон деворининг тухум хужайраси билан имплантация қилинган ерига боғлиқ. У купинча бачадоннинг олдинги ва орқа деворида ва камдан-кам юқори деворида жойлашади. Айрим ҳолларда йулдош бачадоннинг ички тешигини ёпган ҳолда жойлашиши ҳам мумкин (placenta praevia!).

Йулдошда қон секин айланади. Ўар бир котиледондаги лакуналарнинг қон олиб келувчи ва қон олиб кетувчи уз веналари булади. Энг диққатга сазовор нарсаси шуки, лакуналарда оқ-ётган она қони ёч қаерда сурричлар стромасида оцаётган ҳомила қони билан аралашмайди. Хорион сурричлари лакуналардан озик моддани шимиб олиб, пуштдан метаболитик моддаларни қайта шу қонли бушликка чиқаради. Бу жараёнда плацента хорион ворсинкасининг тузилмалар» муҳим биологик филтёр вазифасини утайди ва у она ва бола қони орасидаги барьер (тусиқ)ни ҳосил қилади.

Она ва бола қони орасидаги тусиқ хорион сурричлари ичидаги томирлар эндотелийси, сурричлар стромаси, қопловчи хужайралар, яъни цитотрофобласт ҳамда синцитотрофобласт ташкил қилади. Бу қаватлар гематроф ози^ланишида энг муҳим вазифани бажаради.

Йулдош куп йиррали вазифаларни бажаради. Йулдошнинг трофик функциясини хорион симпласти она қонидаги озқ моддаларни суриши ва қайта ишлаши туфайли амалга оширади. Шу ернинг узида ҳомила қонидаги модда алмашилиш маҳсулотлари она қонига чиқариб ташланади. Йулдош орқали она қонидаги кислород бола киники туйинтиради, яъни йулдош боланинг нафас олишини таъмин этади. Йулдош она қонидаги зарарли моддаларнинг (микроблар, токсинлар ва ҳоказоларнинг) бола қонига утишига тусқинлик қилади — бу унинг химоя функциясидир. Йулдош эндокрин функциясига ҳам эга. Унинг хориал эпителийси прогестерон, ва хориогонодотропин каби бир қатор гормонлар. ишлаб чиқаради.

Бола турилганидан сунг йулдош ва киндик, сурричли сув пардалари ҳамда бачадоннинг тушиб кетувчи қаватининг зич пардасидан иборат тузилмалар бачадондан ажралади. Зич парданинг ажралиши унинг базал қаватига утиш чегарасида юз беради. Базал қават бачадон безларининг сақланиб қолган туб қисмлари ва децидуал хужайралардан ташкил топади. Бола тугилгандан кейинги 2—3 ҳафта ичида бачадон безларининг қблдиклари (шиллиц парданинг базал қавати) ис^бига бачадоннинг шиллиқ қавати тула тикланади.

Киндик йули ёки киндик тизимчаси. Киндик йулининг осил булишида сариклик қопча, аллантоис ва аллантоиснинг таркибидаги қон томирлар иштирок этади. Бу тузилмаларнинг барчаси ташқаридан амнион парда билан уралган булади.

Шаклланган киндик йули уртача 50 см узунликка эга булиб, спиралсимон уралган туцимадан иборат. Бу туцима таркибига тезда редукцияланувчи аллантоис, сариклик қопчаси ва сариклик поячаси, иккита киндик артерияси ва битта киндик венаси киради.

Киндик йулининг туқимаси дирилдоқ моддадан иборат булиб, у ки Вартомов и в и т м а с и дейилади. Модда таркибидаги ута куп гиалурон кислотаси ҳисобига у маълум тарангликда булиб, эгилишга яхшигина қаршилиқ курсатиш хусусиятига эга. Киндик йули ташқаридан ивиқ ту^им'ага бириккан ҳолда амнион парда билан уралади.

Киндик йулининг туқимаси катта аҳамиятга эга. У киндик томирларини сиқилишдан сақлаб, шу билан ҳомилага зарур озқ моддалар ва кислородни узлуксиз етказиб беришни таъминлайди. Ундан ташқари, ивиқ туцима йулдошдан зарарли моддаларнинг томирлар атрофи буйлаб омилага утишига қаршилиқ курсатиб,

^имоя вазифасини ҳам утайди.

## ФҶЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

- Алмазов И. В. и Сутолое Л. С. Атлас по гистологии и эмбриологии. М., 1978.  
Алов И. А., Брауде А. И., Аспиз М. Е. Основы функциональной морфологии клетки. М., 1969.  
Браун А. А. Частная гистология I и II ч. Душанбе., 1970.  
Ванников Я. А. Цитологические и молекулярные основы рецепции. Л., 1971.  
Волкова О. В., Пекарский М. И. Эмбриональный гистогенез органов и тканей. М., 1978.  
Гистология. Под редакцией Елисеева В. Г., Афанасьева Ю. И., Копав-ва Ю. Н., Юриной Н. А. М., 1972.  
Гордиенко В. М., Козырицкий В. Г. Ультраструктура желез эндокринной системы. Киев., 1978.  
Елисеев В. Г., Афанасьев Ю. И., Котовский Е. Ф. Атлас микроскопического в ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. М., 1970.  
Елецкий Ю. К., Дубовая Т. К. Цитология. М., 1980.  
Заварзин А. А., Хелкунов С. И. Руководство по гистологии. Л., 1954.  
Зуфаров Қ.А., Гонтмахер В. М., Хидоятов Б. А. Цитофункциональные особенности почек Ташкент, 1974.  
Зуфаров Қ.А., Разменов Х. Р., Расулев Қ. И., Саидзориёв Б. Қ. Гистологиядан амалий қўлланма. Тошкент, 1976.  
Зуфаров Қ.А., Таиҳоджаев П. И., Шишова Е. Қ., Хамидов Д. Х. Атлас. Электронная микроскопия органов и тканей. Ташкент., 1971.  
Зуфаров Қ.А., Тухтаев Қ.Р., Юлдашев А. Ю. Лейкоциты и клетки рыхлой соединительной ткани. Ташкент., 1979.  
• Зуфаров Қ.А., Юлдашев А. Ю. Ультраструктурная организация пучковых клеток эпителия тонкой кишки. Бюлл. эксп. биол. и мед. 1981, № 6.  
Иванов И. Ф., Ковальский П. А. Цитология, гистология, эмбриология. М., 1976.  
Кнорре А. Г. Краткий очерк эмбриологии человека. Л., 1959.  
Леей А., Сикевич Ф. Структура и функции клетки. М., 1971.  
Поликар А., Бо Ш. А. Субмикроскопические структуры клеток и тканей в норме. Под редакцией проф. Михайлова В. П. Л., 1962.  
Руководство по цитологии. I и II том. Отв. редактор А. С. Трошин. М., 1966.  
•  
Ролан Ж. Қ., Сёлоши А., Сёлоши Д. Атлас по биологии клетки. М., 1978.  
Фалин Л. И. Гистология и эмбриология полости рта и зубов. М., 1963.  
Ченцов Ю. С. Общая цитология. М., 1978  
Шахтное В. А. Кашкыяр. М., 1971.  
Шубникова Е. А. Функциональная морфология тканей. М., 1981.  
И. А. О. ХмхНп, Кеуг Уогк, 1974.  
А. №. Нат, РаШап, 1972.