

611

Р 19



Алшынбай
Рақышев



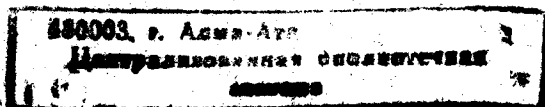
АДАМ АНАТОМИЯСЫ

АЛШЫНБАЙ РАҚЫШЕВ

АДАМ АНАТОМИЯСЫ

(II кітап)

Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігі медицина институтының студенттеріне арналған оқулық ретінде мақұлдаған



АЛМАТЫ «БІЛІМ» 1995

УДК 611

ББК 28.8
Р 19

Р 19 Рақышев А.

Адам анатомиясы.— Алматы, «Білім», 1995 — 272 бет.
ISBN 5-7404-0124-0 (2-к.)

Оқулықта тамырлар, яғни артерия, вена, лимфа жүйелері терең баяндалады. Нерв жүйесі, оның орталық және шеткі бөлімдері, сондай-ақ сезім мүшелері (дәм, иіс, көру, есту) жайында кең мағлұмат беріледі.

Оқулық медицина институттарының, сонымен бірге биология пәні оқылатын барлық жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған.

Р 1909000000—019 029—95
412(05)—95

ББК 28.8
Р 19

ISBN 5-7404-0124-0 (2-к.)
ISBN 5-7404-0052-X

© Рақышев А., 1995

МЕДИЦИНАЛЫҚ ТЕРМИНДЕР ТУРАЛЫ БІРЕР СӨЗ

(Кіріспе орнына)

«Адам анатомиясы» оқулығының 1-кітабы 1994 жылы «Білім» баспасы-ның жарық көрген еді. Ал сол оқулықтың қолдарыңыздағы 2-кітабына нерв жүйесі, тамырлар және сезім мүшелері деген тараулар енгізіліп отыр.

Екі кітаптан тұратын бұл оқулықтың артықшылықтары мен кемшіліктерін сарапқа салып, пайдаланылған медициналық терминдерді қалыпқа түсіру — алдағы келешектің ісі.

Еліміз егемендік алып, қазақ тілі Мемлекеттік тіл деңгейіне көтерілген кезіргі кезде әр ғылым саласы бойынша көптеген сөздіктер, алғашқы оқулық, оқу құралдары шыға бастады және шыға бермек. Осы орайдағы қиын проблемалардың бірі — термин мәселесі. Медицина терминдерін жасарда соның шығу тарихын жан-жақты зерттей келіп, басқа грек, латын, түрік және орыс тілдерімен салыстыра отырып, қазақтың өзіндік төл сөздеріне лақтырған жөн. Мәселен, осы күнгі орыс тіліндегі медицина терминдерінің жасала бастағанына екі жүз жылдан аса уақыт өтті. Осы мерзім ішінде термин мәселесі оларда толық шешілді деп айту қиын. Медицина ғылымының негізі — анатомия пәні бойынша ең алғаш латын терминдерін орыс атауларына аударып қолданушының бірі және студенттерге тұңғыш лекция оқытшы М. И. Шейн (1744) өзінің ресми түрде жазған шағымында: «Маған орыс тілінде бір лекция оқығаннан латын тілінде он лекция оқыған әлдеқайда жеңіл», — деп жазған екен. Олай болса, қазіргі біздің жағдайда «терминдерді тез арада жасап, оқулықтарды өте сапалы түрде шығару керек» дегендер осы саладағы жарыққа шыққан басылымдарды асығыс сынға алудың орнына, халқының қамын ойлап, бұл үлкен іске өз үлестерін қосуға ұмтылғаны абзал дер едік.

Әрине, медицина саласындағы көптеген ұғым атауларын жан-жақты тереңдету, оны ана тілімізде атау, яғни термин жасау ондай жұмыс емес. Оған бірінші уақыт және ұлттық сезімі үлкен, еліне жаны ашып, қажымай-талмай еңбек ететін, ешкімнен қаражат күтіп алаңдамайтын патриот оқымысты мамандардың ынта-ықыласы қажет.

Кейінгі кездегі бір ұлағатты іс — жоғарыда айтылған мәселелерді мемлекеттік тұрғыдан қарап, соған байланысты құжаттардың қабылданылуы. Қазақстан Республикасы Министрлер кабинетінің қаулысы бойынша (30 маусым, 1994 жыл) Мемлекеттік терминология комиссиясының қайта құрылуының оның атқаратын қызметінің анықталуы — соның дәлелі. Ол комитетке мемлекеттік тілде ғылым мен техника, білім мен мәдениет, экономика мен шаруашылық салаларында қолданылатын терминдер мен атауларды жүйелеп отыру мәселелері жүктелген.

Тіл комитеті Қазақ терминологиясын реттеуде көптеген тұжырымдарды ұсынып, оны қатаң басшылыққа алуды міндеттейді. Ол тұжырымдардың ішінде ескерілетін үш шарттылық бар:

Біріншісі — термин жасауда әдеби тілдің ғана мүмкіндіктерімен шектелініп, жалпы халықтық тіл байлығына назар аудару, дәстүрлі шаруашылық пен кәсіпке байланысты ежелден қолданылып келе жатқан кәсіби сөздерді қолдануға жарату;

Екіншісі — туыстас түркі тілдерінің терминология жүйесіндегі тәжірибеге ден қою. Бұл, біріншіден, халықаралық терминдерге балама, аударма табу ісін жалпыхалық деңгейде үйлестіру үшін, екіншіден, таяу болашақта жал-

пытүркілік термин қорын жасау үшін қажетті іс-шаралардың бірі болып табылады.

Үшіншісі — халықаралық қатынастарда жалпылама қолданылатын шетелдік терминдерге, әсіресе техника, физика, математика, механика сияқты нақты ғылымдар мен химия, геология, биология, металлургия, медицина сияқты табиғи ғылым салаларындағы халықаралық терминдерге балама немесе аударма табу ісіне парасаттылықпен қарап, терминдер жасаудың алғашқы кезеңінде оларды тым асығыс қазақшалай бермей, кейбір негізгі, базалық терминдерді қазақ тіліне икемдеп қабылдау жағын ескерген жөн болар.

Осы «Адам анатомиясы» оқулығын жазарда құнды пікірлер айтқан Қарағанды Мемлекеттік медицина институтындағы анатомия кафедрасының меңгерушісі — доцент Тебенев Мұхамедия Ермекулына, сол кафедраның доценттері Омарханов Әуезханға, Шымкент медицина институтының анатомия кафедрасының меңгерушісі, доцент Сақыпбаев Асылханға, сонымен қатар осы кітапты баспаға дайындауға өз үлестерін қосқан Алматы медицина институты анатомия кафедрасының аға оқытушылары: Шәкенов Бауыржан Қожаханұлына, Мұсаева Гүлара Әбдіжәмилқызына автор ризалық сезімін білдіреді.

НЕРВ ЖҮЙЕСІ ТУРАЛЫ ІЛІМ (НЕВРОЛОГИЯ)

Тірі заттың негізгі қасиеттерінің бірі — тітіркенгіштік. Әрбір тірі организм өзін қоршаған ортадан тітіркену алып, оған сәйкесті реакциялармен жауап қайтарады. Организмнің өзінде жүретін зат алмасу да өз кезегінде бірқатар тітіркену тудырып, организм оларға да жауап береді. Тітіркену келетін жер мен оған жауап беретін мүше арасындағы байланыс көпклеткалы күрделі организмде нерв жүйесі арқылы іске асырылады.

Нерв жүйесі өзінің тармақ-тарамдарымен барлық мүшелер мен тканьдерге өтіп, организмнің барлық бөліктерін біріктіріп, интеграциялап, тұтастырып байланыстырады.

Демек, нерв жүйесі «аса күрделі жүйе — организмді және оның барлық бөліктерін шексіз көп сыртқы әсерлермен байланыстырып, өзара қатыстыратын аса күрделі де нәзік құрал болып табылады» (И. П. Павлов).

Нерв жүйесінің негізгі анатомиялық элементі нерв клеткасы, ол өзінен шығатын барлық өсінділермен қоса, *нейрон* немесе *нейроцит* деп аталады. Клетка денесінен бір жағына қарай ұзын (біліктік-цилиндірлік) бір өсінді — *аксон* немесе *нейрит*, екінші жағына қарай қысқа тармақталатын өсінділер — *дендриттер* шығады.

Нейрон ішіндегі нервтік қозу дендриттерден клетка денесіне, одан аксонға қарай жүреді, аксондар қозуды клетка денесінен алға қарай жүргізеді. Нерв импульсының бір нейроннан екінші нейронға берілуі ерекше құрылған ұштық аппараттардың немесе синапстардың, (грекше *sinaps* — қосу) көмегімен іске асырылады. Нейрондардың өзара байланысының екі түрін ажыратады. Аксосомалық байланысы кезінде бір нейронның тармақтары басқа нейронның денесіне келеді, ал филогенездік жағынан жаңалау аксодендриттік байланыс кезінде ұштастырылу нерв клеткаларының дендриттері арқылы іске асырылады.

Аксодендриттік байланыстар ми қыртысының үстінгі қабатында күшті дамыған. Олар ми қыртысында нерв импульстарының бөлініп таралуында белгілі бір рөл атқарады және сірә, шартты рефлекстік қызмет кезінде уақытша байланыстардың морфологиялық негізін құрайтын болу керек. Жұлын мен қыртысастылық түзілістерде аксосомалық байланыстар басым болады.

Нерв импульстарының өту жолы барлық жерде үзілмелі келіп, әр алуан байланыстар түзуге мүмкіндік береді.

Сөйтіп, бүкіл нерв жүйесі нейрондар комплексінен тұрады. Олар бір-бірімен байланыста болады, бірақ ешбір жерде өзара тікелей бітісіп кетпейді.

Демек, қайсыбір жерде пайда болған нерв қозуы нерв клеткаларының өсінділері арқылы бір нейроннан екінші нейронға, одан үшінші нейронға және т. с. с. беріледі. Мүшелер арасында нейрондар арқылы түзілетін байланыстың көрнекі мысалы ретінде рефлекс доғасын алуға болады. Бұл доға нерв жүйесінің ең қарапайым және сонымен бірге негізгі реакциясы — рефлекснің негізінде жатады.

Қарапайым рефлекс доғасы біреуі қандай болмасын бір сезімтал бетпен байланысқан (мысалы, терімен), ал екіншісі өзінің нейритімен бұлшықетте (немесе безде) аяқталатын кем дегенде екі нейроннан тұрады. Сезімтал бет тітіркенген кезде қозу онымен байланысқан нейрон арқылы екі нейронның байланысқан жері (синапс) орналасқан рефлекс орталығына (центрипетальды) келеді. Бұл жерде қозу басқа нейронға ауысып, енді орталықтан (центрифугальды) бұлшықетке немесе безге қарай жүреді. Соның нәтижесінде бұлшықет жиырылады немесе бездің секрециясы өзгереді. Көбіне, қарапайым рефлекс доғасының құрамына сезімтал жолдан қозғалыс жолына аударып беретін (станция қызметін атқаратын) үшінші ендіріме нейрон енеді. Қарапайым (үшмүшелі) рефлекс доғасынан басқа ми қыртысын қоса, оның түрлі деңгейлері арқылы өтетін, құрылысы күрделі көпнейронды рефлекс доғалары да болады. Жоғары сатыдағы жануарлар мен адамда қарапайым және күрделі рефлексстер фонында шартты рефлексстер деген атпен белгілі болған жоғары реттегі уақытша рефлексстік байланыстар түзіледі (И. П. Павлов).

Сөйтіп, бүкіл нерв жүйесін функциональдық жағынан үш текті элементтен тұрады деп қарастыруға болады.

1. Сыртқы тітіркендіру энергиясын нерв процесіне түрлендіре өзгертетін рецептор (қабылдаушы). Ол басталған қозуды (нерв импульсын) орталыққа тарататын афферентті (орталыққа тепкіш) нейронмен байланысқан. Талдау (анализ) осы құбылыстан басталады (И. П. Павлов).

2. Кондуктор (өткізгіш) — жалғастыруды іске асырушы, яғни қозуды орталыққа тепкіш нейроннан орталықтан тепкіш нейронға ауыстыратын ендіріме немесе ассоциативті нейрон.

3. Эфферентті (орталықтан тепкіш) нейрон нерв қозуын шетке, эффекторға өткізу арқылы жауап реакцияны (қозғалыс немесе секрециялық) іске асырады. Эффектор — нерв импульсын жұмысшы мүшеге (бұлшықетке, безге) беретін эфферентті нейронның нервтік ұшы. Осы себепті бұл нейрон эффекторлық нейрон деп те аталады. Рецепторлар қозуды организмнің үш сезімтал бетінен немесе рецепторлық алаңдарынан алады.

1) Дененің сыртқы терілік бетінен, онымен генетикалық байланысты сезім мүшелері арқылы сыртқы ортадан тітіркену алады (экстероцептивтік алаң). 2) Дененің ішкі бетінен (интеро-

цептивтік алаң) ішкі ағзалар қуыстарына келетін химиялық заттардан тітіркену қабылдайды. 3) Арнаулы рецепторлар қабылдайтын тітіркенулер тудыратын сүйек, бұлшықет және басқа мүшелер орналасқан дене қабырғасы қабатынан (проприоцептивтік алаң) алады. Бұл аталған алаңдардың рецепторлары орталыққа жетіп, сол жерде көбіне тым күрделі нейрондар жүйесі арқылы әр түрлі эфферентті өткізгіштерге ауысатын афферентті нейрондармен байланысқан эфферентті өткізгіштер жұмыс мүшелерімен қосылып, түрліше нәтиже береді.

Кибернетика тұрғысынан нерв жүйесіне жалпылама мынадай сипаттама беріледі. Тірі организм дегеніміз — бұл өзін-өзі басқаруға қабілетті, теңдесі жоқ кибернетикалық машина. Бұл қызметті нерв жүйесі атқарады. Өзін-өзі басқару үшін 3 буын қажет.

1-буын — белгілі бір канал бойынша информацияның түсуі, ол былай іске асады: а) Түскен хабар информация каналының қабылдаушы шетіне — рецепторға келеді. Рецептор — хабарды қабылдап, оны афферентті сигналға айналдырып өңдейтін құрал, соның нәтижесінде сыртқы тітіркену нерв импульсына айналады. ә) Афферентті сигнал информация каналы болып табылатын афферентті нерв арқылы одан әрі қарай беріледі.

Информация каналдарының 3 түрі болады, оларда 3 кіріс бар: сыртқы кірістер — сезім мүшелері арқылы (экстероцепторлар); ішкі кірістер: а) ішкі мүшелер арқылы (интероцепторлар); ә) сома, меншікті дене (проприоцепторлар) арқылы.

2-буын — информацияны өңдеу. Ол кодты шешетін құрылғы арқылы іске асырылады. Олар нерв түйіндерінің афферентті нейрондарының клеткалық денелері мен орталық нерв жүйесі сұр затының нерв торын түзетін жұлын, ми қыртысы және қыртысасты сұр затының нерв клеткалары құрайды.

3-буын — басқару. Ол жұлын мен ми сұр затынан эфференттік сигналдарды орындаушы мүшелерге беру арқылы жүзеге асырылып, эфференттік каналдар, яғни ұшында эффекторы бар эфференттік нервтер көмегімен орындалады.

Орындаушы мүшелердің 2 түрі болады:

1) Жануар тіршілікті мүшелері — ерікті, негізінен қанқа бұлшықеттері.

2) Ішкі мүшелер — еріксіз, өз бетімен жиырлатын бұлшықеттер мен бездер.

Бұл кибернетикалық сызба-нұсқада басқа, қазіргі заман кибернетикасы мен автоматтарда, сондай-ақ тірі организмдерде жүріп жататын процестерді үйлестіру үшін кері байланыс принципінің ортақтығын анықтады. Осы тұрғыдан нерв жүйесінде жұмысшы мүшенің нерв орталықтарымен кері байланысын, кері афферентация деп аталатынды ажыратуға болады. Мұны жұмысшы мүшеден оның әрбір сәттегі жұмысының нәтижесі туралы орталық нерв жүйесіне сигналдар беруі деп түсіну керек. Невр жүйесінің орталықтары орындаушы мүшеге эфферентті импульстар жібергенде, онда белгілі бір жұмыс эффектісі

(қозғалыс, секреция) пайда болады. Бұл эффект орындаушы мүшеде нервтік (сезімталдық) импульстар тудырып, ал олар афферентті жолдармен жұлын мен миға кері келіп, жұмысшы мүшенің сол сәтте белгілі бір әрекетті орындағаны туралы сигнал береді. Міне, бұл «кері афферентацияның» мәнін құрайды, оны бейнелеп айтқанда, шеткі аймақтарда бұйрықтың орындалуы туралы баяндау деп қарастыруға болады. Мәселен, қолмен бір затты ұстап алу кезінде көз ұдайы қол мен нысана арасындағы қашықтықты өлшеп, өз информациясын афферентті сигналдар түрінде миға жіберіп отырады. Мида импульстар афферентті нейрондарға беріледі, ал олар затты ұстап алу үшін қимыл тудыратын қозғалыс импульстарын қолдың бұлшықеттеріне береді. Бұлшықеттер әрбір сәттегі қолдың орналасу қалпы туралы хабарлап отыратын сезімтал сигналдарды үздіксіз миға жіберіп тұратын өздеріндегі рецепторларға әсер етеді. Рефлекстер тізбектері бойынша мұндай екі жақты хабарлар қолбасы мен зат арасындағы қашықтық нөлге теңелгенше, яғни қол затты ұстап алғанға дейін созыла береді.

Демек, «кері афферентация» механизмі арқасында мүмкін болатын мүшенің өзін-өзі тексеруі жүріп жатады: «кері афферентация» механизмі мынадай реттілікпен тұйық сипатта болады: орталық (іс-әрекет бағдарламасын беретін аспап — эффектор (мотор) — объект (жұмысшы мүше) — рецептор (қабылдағыш) — орталық.

Орталық нерв жүйесінің рефлекстерінің мұндай тұйық сақиналы немесе шеңберлі тізбегінің болуы сыртқы және ішкі жағдайлардың кез келген өзгерісі кезінде организмде жүретін процестердің аса күрделі коррекциялануларын (түзетілуін) қамтамасыз етеді. Кері байланыс механизмі болмаса, тірі организмдер қоршаған ортаға дұрыс бейімделе алмас еді.

Демек, нерв жүйесінің құрылысы мен қызметі негізінде ажыратылған (ашық) рефлекс доғасы жатады деген ескі түсініктің орнына информация мен кері байланыс теориясы («кері афферентация») рефлекстердің тұйық сақиналы тізбегі, афферентті-афферентті сигнализацияның шеңберлі жүйесі туралы жаңа ұғым береді. Ашық доға емес, тұйықталған шеңбер — нерв жүйесінің құрылысы мен қызметі туралы ең жаңа түсінік осындай.

Сөйтіп, кибернетика деректері тұрғысынан нерв жүйесі информация және басқару жүйесі деп қарастырылады.

Адамның біртұтас нерв жүйесі организмнің екі негізгі — ішкі және жануар бөлігіне сәйкес шартты түрде екі бөлікке бөлінеді:

1) Барлық ішкі ағзаларды, эндокриндік жүйе мен тері бұлшықеттерін, жүрек пен тамырларды, яғни организмнің ішкі ортасын түзетін мүшелерін нервтендіретін вегетативтік немесе автономды нерв жүйесі. 2) Нерз жүйесінің қаңқа мен кейбір ішкі ағзалардың (тіл, көмей, жұтқыншақ) ерікті бұлшықетін (жануар тіршілігі мүшелерін) нервтендіретін анимальды нерв жүйесі. Кейде оны сомалық деп онша дұрыс атамайды. Бұл

нерв жүйесі негізінен организмнің сезімталдығы (сезім мүшелері арқылы) мен қаңқа еттерінің қозғалысын қамтамасыз ете отырып, оның сыртқы ортамен байланыс қызметтерін басқарады. Нерв жүйесінің бұл келтірілген жіктелуі шартты және тар өрісті, өйткені вегетативтік нерв жүйесінің барлық (солардың ішінде сомалық) мүшелерді де нервтендіруге қатысы бар, себебі ол, олардың қоректенуіне (трофикасына) әсер етіп, сонымен бірге қаңқа бұлшықеттерінің тонусын қамтамасыз етеді.

Нерв жүйесінің вегетативтік бөлігін өз кезегінде симпатикалық және парасимпатикалық деп екіге бөледі, кейде қысқаша оларды жүйе деп те атайды. Симпатикалық жүйе организмнің барлық бөліктерін, ал парасимпатикалық жүйе оның тек белгілі бір аймақтарын ғана нервтендіреді.

Организмнің құрылысына сәйкес келетін бұлайша жіктеуден басқа, нерв жүйесін топографиялық принцип бойынша орталық және шеткі бөлімдер немесе жүйелер деп бөледі. Орталық нерв жүйесі деп сұр және ақ заттан тұратын жұлын мен миды, ал шеткі нерв жүйесі деп барлық қалғанын, яғни нерв түбіршіктерін, түйіндерін, өрімдерін, шеткі нерв ұштарын атайды. Жұлын мен мидың сұр заты — нерв орталықтары мен өсінділерінің тармақтарымен қоса алғандағы нерв клеткаларының жиыны. «Нерв орталығы — нерв клеткаларының жиыны мен тіркесуі» (И. П. Павлов).

Ақ зат дегеніміз — миелин қабығымен (осыдан оның түсі ақ болады) жабылған және жеке орталықтарды өзара байланыстыратын нерв талшықтары (нерв клеткаларының өсінділері, нейриттер), яғни өткізгіш жолдар. Нерв жүйесінің орталық және шеткі бөлімдерінде оның анимальды және вегетативті бөліктерінің элементтері болады, сол арқылы бүкіл нерв жүйесінің бірлігі қамтамасыз етіледі.

Нерв жүйесінің организмдегі бүкіл тіршілік процестерін басқаратын жоғары бөлігі мидың қыртысы болып табылады.

НЕРВ ЖҮЙЕСІНІҢ ДАМУЫ

Ең қарапайым бірклеткалы организмдерде (амеба) нерв жүйесі болмайды, ал қоршалған ортамен байланыс организмнің сыртындағы және ішіндегі сұйықтықтар арқылы іске асырылады. Бұл — реттеудің гуморальды (humor — сұйықтық), нервке дейінгі формасы.

Кейін, нерв жүйесі пайда болғанда реттеудің басқа — нервтік формасы қалыптасады. Нерв жүйесі дамыған сайын нервтік реттеу бірте-бірте гуморальдық реттеуді өзіне бағындырып, нерв жүйесі жетекші роль атқаратын бірыңғай нейрогуморальды реттеу түзіледі.

Нерв жүйесі филогенез процесінде бірнеше негізгі кезеңнен өтті.

І кезең — тор тәрізді нерв жүйесі. Мұнда (ішеккуыстылар нерв жүйесі (мыс. гидраның) көптеген өсінділері арқылы бір-бірімен әр түрлі бағытта байланысып, жануардың бүкіл де-

несіне диффузды жайылып тор түзетін нерв клеткаларынан тұрады. Дененің кез келген нүктесін тітіркендіргенде қозу барлық нерв жүйесіне жайылып, жануар бүкіл қозғалысымен жауап береді. Адамда бұл кезеңнің көрінісі ас қорыту жолының интрамуральды нерв жүйесінің тор тәрізді құрылысы болып табылады.

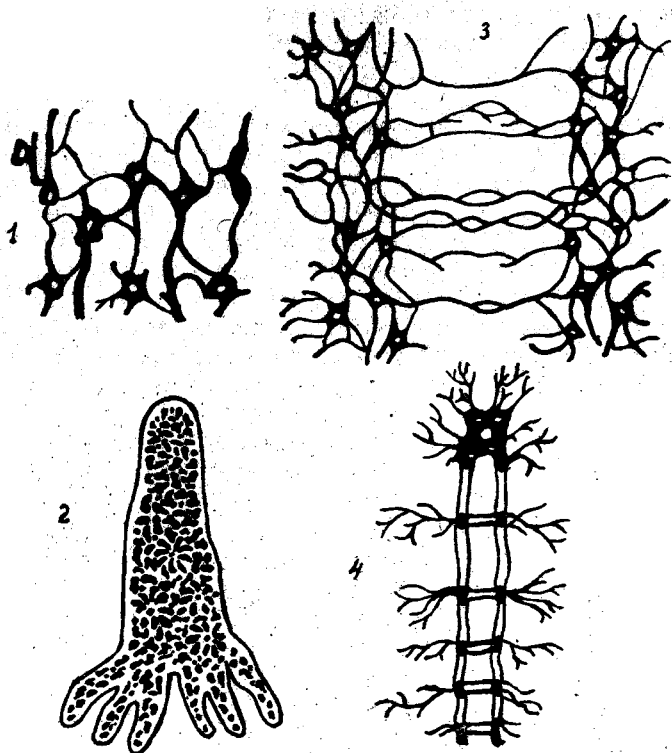
II кезең — түйінді нерв жүйесі. Бұл кезеңде (омыртқасыздар) нерв клеткалары жекелеген жиындарға немесе топтарға жақындасады, сол себепті клетка денелерінің жиындарынан нерв түйіндері — орталықтар, ал өсінділер жиындарынан нерв сабаулары — нервтер пайда болады. Бұл кезде әрбір клеткада өсінділер саны азайып, олар белгілі бір бағыт алады. Жануарлар денесінің, мысалы сақиналы құрттың, сегментті құрылысына сәйкес әрбір сегментте сегменттік нерв түйіндері мен нерв сабаулары болады. Нерв сабаулары түйіндерді екі бағытта байланыстырады: көлденең сабаулар сол сегменттің түйіндерін, ал бойлық сабаулар — әр түрлі сегменттердің түйіндерін қосады. Соның себебінен дененің қайсыбір нүктесінде пайда болатын нерв импульстары бүкіл денеге жайылмай, сол бір сегменттің шегінде көлденең сабаулармен таралады. Бойлық сабаулар нерв сегменттерін біртұтастырып байланыстырады.

Жануардың алға қарай қозғалғанда қоршаған ортаның түрлі заттарымен жанасып бас жағында сезім мүшелері дамиды, соған байланысты ондағы түйіндер басқаларға қарағанда күштірек дамып, келешектегі бас миының бейнесін береді. Адамда вегетативтік нерв жүйесінің құрылысында кездесетін қарапайым белгілердің (шет жақтарда түйіндер мен микроганглийлердің шашырай орналасуы) сақталуы осы кезеңнің көрінісі болып табылады.

III кезең — түтікті нерв жүйесі. Жануарлар дамуының бастапқы басқышында қозғалыс аппараты ерекше роль атқарады, жануар тіршілігінің негізгі шарты — қоректену (қорек іздеп қозғалу, оны ұстап жұту, сіңіру) осы аппараттың жетілуіне байланысты.

Қарапайым көпклеткалыларда еріксіз бұлшықет және оның жергілікті нерв аппаратымен байланысты толқынды қозғалыс тәсілі дамиды. Жоғарылау сатыда бұл тәсіл қаңқаның қимылымен (моторикамен) алмасады, яғни қатты рычагтар жүйесі арқылы қозғалыс дамиды. Осының нәтижесінде қаңқалық қимылдың жекелеген рычагтарының қозғалысын үйлестіретін ерікті (қаңқалық) бұлшықет пен орталық нерв жүйесі түзіледі (1-сурет).

Мұндай орталық нерв жүйесі хордалыларда (ланцетник) метамерлі құрылған нерв түтігі түрінде пайда болады. Одан дененің барлық сегменттеріне, қозғалыс аппаратын қоса сегменттік нервтер шығады. Мұны тұлғалық ми деп атайды. Омыртқалылар мен адамда тұлғалық ми жұлқыға айналады. Сөйтіп, тұлғалық мидың пайда болуы ең алдымен жануардың қимылдық құрылысының жетілуіне байланысты. Сонымен бір-



1-сурет. Нерв жүйесінің даму сатылары.

1, 2 — гидраның диффузды нерв жүйесі; 3, 4 — сақиналы құрттың түйіндік нерв жүйесі.

ге ланцетниктің өзінде-ақ рецепторлар (иіс сезу, жарық) пайда болады. Нерв жүйесінің одан әрі дамып, мидың пайда болуы негізінен рецепторлық құралдың жетілуімен байланысты.

Сезім мүшелерінің көбі жануар денесінің қозғалу жағында, яғни алға қараған жағында пайда болатындықтан, олар арқылы келетін сыртқы тітіркенулерді қабылдау үшін тұлғалық мидың алдыңғы шеті дамып ми түзіледі, бұл дененің алдыңғы жағының бас түрінде оқшаулануымен (цефализациялануымен, серна — бас) сәйкес келеді.

Е. К. Сепп нерв аурулары туралы оқулығында қарапайымдандырылған, бірақ оқып-үйрету үшін қолайлы ми филогенезінің схемасын береді. Бұл схема бойынша ми дамуының I кезеңінде ол үш: артқы, ортаңғы және алдыңғы бөлімдерден тұрады және бұл бөлімдерден ең алдымен (қарапайым балықтарда), артқы немесе ромб тәрізді ми күштірек дамиды. Артқы ми сулы ортада бағдарлау үшін басым маңызы бар дыбыстық және тепе-теңдік (гравитациялық) рецепторлардың (ми нервтері VIII жұбының рецепторлары) әсерімен дамиды.

Одан арғы эволюция барысында артқы ми жұлын мен ми-

дың аралық бөлімі болып табылатын және сондықтан туелен-серһаһоп — жұлын, бастыкі деп аталатын сопақша ми мен меншікті артқы миға жіктеледі. Меншікті артқы мидан мишық пен көпір дамиды.

Организмнің қоршаған ортаға зат алмасуын өзгерту арқылы бейімделу процесі барысында артқы мида өсімдік тіршілігінің өмірлік маңызды процестерін, атап айтқанда, желбезек аппаратымен (тыныс алу, қанайналыз, ас қорыту т. б.) байланысты процестерін басқаратын орталықтар пайда болады. Сондықтан сопақша мида желбезек нервтерінің (X жұп тобы — *vagus* тобы) ядролары дамиды.

Тыныс алу мен қан айналысының орталықтары сопақша мида қалады, сопақша ми зақымданғанда адамның өлуі осымен түсіндіріледі. II кезеңде (балықтардың өзінде-ақ) көру рецепторының әсерінен ортаңғы ми күштірек дамиды. III кезеңде, жануарлардың сулы ортадан құрғаққа шығуына байланысты қоршаған ортаның жем, қауіп-қатер және басқа өмірлік маңызды құбылыстары туралы өзінің иісі арқылы хабар беретін, ауадағы химиялық заттарды қабылдайтын иіс сезу рецепторы күшті дамиды.

Иіс сезу рецепторының әсерінен алғашқы кезде таза иіс сезу миы ретінде алдыңғы ми дами бастайды. Одан әрі алдыңғы ми ұлғайып өсіп, аралық және соңғы миға бөлінеді.

Орталық нерв жүйесінің жоғарғы бөлімі ретіндегі соңғы мида сезімталдықтың барлық түрлері үшін орталықтар пайда болады. Алайда төмен жатқан орталықтар жоғалып кетпей жоғарғы қабаттарға бағынышты күйде сақталады. Демек, ми дамуының әрбір жаңа кезеңінде ескі орталықтарды өзіне бағындыратын жаңа орталықтар пайда болады. Бұл кезде функциональдық орталықтар бас жағына қарай жылжып, филогенездік жағынан ескі орталықтар жаналарына бағынышты күйге ауысады. Соның нәтижесінде ең алғаш артқы мида пайда болған есту орталықтары, ортаңғы және алдыңғы мида да, ортаңғы мида пайда болған көру орталықтары алдыңғы мида да, иіс сезу орталықтары тек алдыңғы мида болады. Иіс сезу рецепторының әсерінен алдыңғы мидың кішкене бөлігі дамиды, сондықтан ол иіс сезу миы деп аталады және ол сұр зат қыртысымен — ескі қыртыспен жабылған.

Рецепторлардың біртіндеп жетілуі әсерінен алдыңғы ми қатты дамып ол бірте-бірте жануардың бүкіл мінез-құлығын басқаратын мүшеге айналады. Жануардың мінез-құлығының екі формасын ажыратады: түр реакцияларына негізделген инстинктивті мінез-құлық (шартсыз рефлекстер) және индивидтің тәжірибесіне негізделген жеке-дара мінез-құлық (шартты рефлекстерге). Мінез-құлықтың осы екі формасына сәйкес соңғы мида сұр зат орталықтарының екі тобы дамиды: ядролық құрылысы бір базальды түйіндер (ядролық орталықтар) және құрылысы тұтас экран іспетті сұр зат қыртысы (экрандық орталықтар). Бұл жағдайда алдымен «қыртысасты», содан кейін

ми қыртысы дамиды. Ми қыртысы жануар судан құрылыққа тіршілік етуге көшкенде пайда болып, қосмекенділер мен жорғалаушыларда айқын байқалады. Нерв жүйесінің одан әрі қарай эволюциялық дамуы барысында ми қыртысы барған сайын барлық төмен жатқан орталықтардың қызметтерін өзіне бағындырып, қызметтер біртіндеп қыртысқа ауысады.

Жоғары дәрежелі нерв қызметін іске асыру үшін қажетті құрылым ми сыңарларының бетінде орналасқан және филогенез процесі барысында алты қабатты құрылыққа ие болған жаңа қыртыс болып табылады. Жаңа қыртыстың күштірек дамуы арқасында жоғары сатылы омыртқалыларда соңғы ми (конечный мозг) мидың басқа бөлімдерінен басым дамып, оларды жамылғы сияқты (pallium) жауып тұрады. Өсіп келе жатқан жаңа ми — neocortex — ескі миды (иіс сезу) тереңге ығыстырады, ал ол бұрынғыша иіс сезу орталығы ретінде гиппокамп — hippocampus — түрінде қалады. Нәтижесінде жамылғы, яғни жаңа ми ескі мидың басқа бөлімдерінен тым басым дамиды.

Адамда мидың одан әрі қарай дамуы басқа, оның әлеуметтік табиғатымен байланысты заңдылықтарға бағынады. Адам жануарларда да болатын табиғи дене мүшелерімен қатар еңбек құралдарын пайдалана бастады. Жасанды мүшелерге айналған еңбек құралдары дененің табиғи мүшелерін толықтырып, адамның техникалық жарақтарын құрады.

Адам осы жарақтар арқылы табиғатқа бейімделіп қоймай, табиғатты да өз мұқтажына қарай бейімдей бастады. Еңбек, бұрын атап көрсетілгендей, адамның қалыптасуында шешуші фактор болып, ал қоғамдық еңбек процесі барысында адамдардың өзара қарым-қатынас жасау үшін қажет құралы — сөйлеу пайда болды. «Ең алдымен еңбек, ал содан кейін түсінікті сөйлеу — маймыл миын онымен барынша ұқсастығына қарамастан, одан көлемді және жетілген адам миына айналдырған екі ең негізгі стимул болды» (Маркс К., Энгельс Ф.). Бұл соңғы мидың, әсіресе оның қыртысы — жаңа қыртыстың — neocortex — барынша дамуына байланысты.

Сыртқы дүниенің түрлі тітіркенулерін қабылдайтын және жануарларға тән нақтылық-көрнекті ойлаудың материалдық субстратын құрайтын анализаторлардан (И. П. Павлов бойынша шындық дүниенің бірінші сигнал жүйесі) басқа адамда сөздің, алдымен естілетін (ауызша), кейіндеу көрінетін (жазба) сөздің көмегімен дерексіз ойлау қабілеті пайда болды. Бұл дамып келе жатқан жануарлар дүниесінде «нерв қызметі механизмдеріне төтенше қосымша» (И. П. Павлов) болып табылған екінші сигнал жүйесін құрады. Екінші сигнал жүйесінің материалдық субстраты жаңа қыртыстың беткі қабаттары болады. Сондықтан соңғы мидың қыртысы адамда барынша дамыған.

Сөйтіп, нерв жүйесінің эволюциясы соңғы мидың прогрессивті дамуына келіп тіреледі, ол жоғары сатыдағы омыртқалы

лар мен адамда нерв қызметтерінің күрделенуіне байланысты көлемі жағынан өте-өте ұлғаяды.

Адам нерв жүйесінің эмбриогенезі филогенездің бұл баяндалған заңдылықтарына байланысты дамиды. Нерв жүйесі сыртқы ұрық жапырағынан немесе эктодермадан пайда болады («Кіріспені» қараңыз). Бұл жапырақ нервтік пластинка деп аталатын бойлық буылтық түзеді. Нервтік пластинка көп ұзамай, нервтік жүлгешеге тереңдейді де, ал ол жүлгешенің жиектері (нервтік валиктер) біртіндеп биіктеп, бір-бірімен бітісіп өсіп, түтікке (ми түтігі) айналады. Ми түтігі — нерв жүйесінің орталық бөлігінің бастамасы болып табылады. Түтіктің артқы шеті жұлынның бастамасын құрайды, ал оның алдыңғы кеңейген шеті созылу арқылы үш бірінші ми көпіршігіне бөлініп, олардан аса күрделі бас миы пайда болады.

Нерв пластинкасы алғашында эпителий клеткаларының тек бір қабатынан тұрады. Ол қабат ми түтігіне айналып, тұйықталғанда оның қабырғаларындағы клеткалар мөлшері көбейеді де, үш қабат пайда болады. Ішкі қабат (түтік қуысына қараған), одан ми қуыстарының эпителий астары (жұлынның орталық өзегі мен ми қарыншаларының эпендимасы), ортаңғы қабат, одан мидың сұр заты (ұрықтық нерв клеткалары — нейробластар) дамиды, ең соңында сыртқы қабат, онда клеткалық ядролар болмайды, ақ затқа айналады) нерв клеткаларының өсінділері — нейриттер). Нейробластар нейриттерінің шоқтары мидың ақ затын түзей, ми түтігі қабатында таралады немесе мезодермаға шығып, содан кейін жас бұлшықет клеткаларымен (миобластармен) қосылады. Осындай жолмен қозғалыс нервтері пайда болады.

Сезімтал нервтер жұлын түйіндері бастамаларынан пайда болады, ал олар нервтік жүлгешенің жиектерінде оның тері эктодермасына ауысатын жерінде байқалып тұрады. Жұлгеше ми түтігіне айналып тұйықталған кезде бастамалар оның дорсальды жағына қарай ығысып, ортаңғы сызық бойында орналасады. Содан кейін бұл бастамалардың клеткалары вентральды ығысып, нейральды қырлар деген атпен қайтадан ми түтігінің бүйір жақтарында орналасады. Екі нервтік қыр ұрықтың дорсальды жағының сегменттері бойынша әр жерінен жіңішкеріп, анық түрде білінеді. Соның нәтижесінде әрбір жағында бірнеше жұлындық түйіндер — *ganglia spinalis* — түзіледі. Олар ми түтігінің бас бөлігінде тек артқы ми көпіршігіне ғана жетіп, сол жерде сезімтал бассүйек нервтері түйіндерінің бастамаларын түзеді. Түйін бастамаларынан қос полюсті нерв клеткалары түрінде нейробластар дамиды, олардың өсінділерінің бірі ми түтігіне бітісе-өсіп, екіншісі шетке қарай келіп, сезімтал нерв түзеді. Екі өсіндінің басталған жерінен біраз жер бойы бітісіп өсуінің нәтижесінде қос полюсті нерв клеткаларынан бір өсіндісі бар жалған бірполюсті нерв клеткалары деп аталатындар пайда болады, олар ересек адамның жұлын түйіндеріне тән «Т» әрпі пішіндес болып бөлінеді. Жұлынға енетін орталық өсінді-

лер, жұлын нервтерінің артқы түбірлерін құрайды да, ал шеткі өсінділер алдыңғы түбірді құрайтын жұлыннан шыққан эфферентті талшықтармен бірге аралас жұлын нервісін түзеді. Сондай-ақ нервтік қырлардан вегетативті нерв жүйесінің бастамалары пайда болады.

ОРТАЛЫҚ НЕРВ ЖҮЙЕСІ

Жұлын

Жұлынның дамуы. Бұрын атап көрсетілгендей, филогенездік тұрғыдан жұлын (ланцетниктің тұлғалық миы) нерв жүйесі дамуының III сатысында пайда болады (түтікті нерв жүйесі). Бұл кезеңде ми дегеніміз әлі жоқ, тұлғалық мида организмнің барлық вегетативтік те, анимальдық та процестерін басқаратын орталықтар болады. Дененің сегменттік құрылысына сәйкес тұлғалық мидың құрылысы да сегментті болады, ол өзара байланысты невромерлерден тұрады, оларда қарапайым рефлекс доғасы тұйықталады. Жұлынның метамерлі құрылысы адамдарда да сақталады, онда қысқа рефлекс доғаларының болуы осыған байланысты.

Ми пайда болуымен (бастану сатысы) онда бүкіл организмді басқарудың жоғары бөлімдері пайда болып, жұлын оларға бағынышты күйге ауысады. Жұлын сегменттік аппарат қана болып қалмайды, ол импульстарды шеттен миға және кері қарай өткізетін өткізгішке айналып, онда мимен екіжақты байланыс дамиды. Сөйтіп, жұлынның эволюциялық процесі барысында екі аппарат түзіледі: ескілеу жұлынның меншікті байланыстарының сегменттік аппараты және жаңалау сегментүстілік миға екіжақты өткізгіш жолдар аппараты. Мұндай құрылыс принципі адамда да байқалады.

Тұлғалық ми түзілуінің шешуші факторы қозғалыс арқылы қоршаған ортаға бейімделу болып табылады. Сондықтан жұлынның құрылысы жануардың қозғалыс-қимыл тәсілін көрсетеді. Айталық, қол-аяқтары жоқ, бүкіл денесі арқылы қозғалатын жорғалаушыларда (мысалы, жыландар) жұлын бүкіл дене бойында бірқалыпты дамыған және ешқандай қалыңдап буылтықтанған жерлері болмайды. Қол-аяқтары бар жануарларда екі қалыңдау жер пайда болады, егер алдыңғы қол-аяқтары күштірек дамыса (мысалы, құстарда), онда жұлынның алдыңғы (мойын) буылтығы, ал артқы қол-аяқтары күштірек дамыса (мысалы түйеқұстың аяқтары) артқы буылтық (белдегі) басым дамиды, егер жүруге әрі алдыңғы, әрі артқы қол-аяқтар қатысатын болса (төртаяқты сүтқоректілер) онда екі буылтық та бірдей дамиды. Адамда еңбек мүшесі ретінде қолдың күрделі қызмет атқаруына байланысты жұлынның мойын буылтығы белдікіне қарағанда күштілеу дамыған.

Филогенездің бұл аталған факторлары жұлынның онтогенезде дамуында да белгілі роль атқарады. Жұлын нерв түтігі-

нен, оның артқы бөлігінен (алдыңғы бөлігінен бас миы пайда болады) дамиды.

Түтіктің вентральды бөлімінен жұлын сұр затының алдыңғы бағандары (қозғалыс нейрондарының клеткалық денелері), оларға жанасып жататын нерв талшықтарының будалары және аталған нейрондардың өсінділері (қозғалтқыш түбірлер) түзіледі. Дорсальды бөлімнен сұр заттың артқы бағандары (ендірме нейрондардың клеткалық денелері), жіпшелері (сезімтал нейрондар өсінділері) пайда болады.

Сөйтіп, ми түтігінің вентральды бөлігі — бастапқы қозғалыстық, ал дорсальды бөлігі — алғашқы сезімталдық болып табылады. Моторлық (қозғалыстық) және сенсорлық (сезімталдық) аймақтарға бөлу бүкіл нерв түтігіне таралып, ми сабауында да сақталады.

Жұлынның төменгі жақтағы бөлігінің редукциялануы нәтижесінде нерв тканінен жіңішке тәж, болашақтағы *filum tergitinale* пайда болады. Алғашқы кезде, құрсақтағы үш айлық балада жұлын бүкіл омыртқа өзегін алып жатады, содан кейін омыртқа бағандары жұлынға қарағанда тезірек өседі, сол себепті жұлынның төменгі шеті біртіндеп жоғары қарай ығысады (краниальды). Нәресте туған кезде жұлынның шеті III бел омыртқа деңгейінде, ал ересек адамда I—II бел омыртқа деңгейінде орналасады. Жұлынның осылай «жоғары өрлеуіне» орай одан шығатын нерв түбірлері төмен және қиғаш бағытталады.

Жұлынның құрылысы

Жұлын — *medulla spinalis* (грекше *myelos*) омыртқа өзегінде жатады, ересек адамда ұзын (еркектерде 45 см, ал әйелдерде 41—42 см), алдынан артына қарай біршама қысқыңқы цилиндр тәж тәрізді, ол жоғарыда (бас жағында) тікелей сопақша миға ауысып, ал төменде (құйрық жағында) конус тәрізді сүйірлене, *conus medullaris*, II бел омыртқа деңгейінде аяқталады. Мұны білудің практикалық маңызы бар (жұлын сұйықтығын алу немесе жұлынға анестезия жасау мақсатында белді тескен кезде шприц инесін III және IV бел омыртқаларының қылқанды өсінділері арасынан енгізу керек). *Conus medullaris*-тен төмен қарай жұлынның атрофияланған (семіп қалған) төменгі бөлігі болып табылатын шеттік жіп шығады.

Шеттік жіп төменгі жағында жұлын қабықтарының жалғасынан тұрады және II құйымшақ омыртқаға бекиді.

Жұлынның бойында, қол мен аяқ нервтерінің түбірлеріне сәйкес келетін жерінде, екі буылтық бар: олардың жоғарғысы мойын буылтығы — *intumescencia cervicalis*, ал төменгісі бел сегізкөз буылтығы — *intumescencia lumbosacralis* деп аталады. Бұлардың ішінде бел сегізкөз буылтығы жалпақтау да, ал мойын буылтығы күштірек дамыған, бұл еңбек мүшесі ретіндегі қолдың күрделірек нервтенуіне байланысты. Жұлын өзегі бүйір қабырғаларының қалыңдауы нәтижесінде түзіліп, орталық сы-

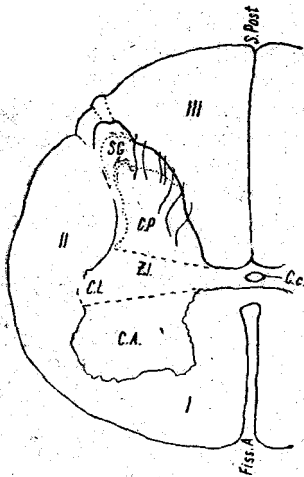
зық бойынша өтіп, алдыңғы және артқы бойлық жүлгелермен (тереңі — *fissura mediana anterior* және беткісі — *fissura mediana posterior*) екі симметриялы — оң жақ және сол жақ жартыға бөлінеді, олардың әрқайсысында да артқы түбірлердің кіреп сызығы — *sulcus posterolateralis* мен алдыңғы түбірлердің шығар сызығы — *sulcus anterolateralis* бойымен өтетін, онша айқын білінбейтін бойлық жүлге орналасады (2-сурет).

Бұл жүлгелер жұлын ақ затының әрбір жартысын үш бойлық жіпшеге: алдыңғы жіпше — *funiculus anterior*, бүйір жіпше — *funiculus lateralis* және артқы жіпше — *funiculus posterior*-ға бөледі. Артқы жіпше мойын және жоғарғы көкірек бөлімдерінде тағы да аралық жүлгеше — *sulcus intermedius posterior* — арқылы екі шоғырға: *fasciculus gracilis* және *fasciculus cuneatus* бөлінеді. Бұл екі шоғыр да осы аттарымен жоғарыда сопақша мидың артқы жағына ауысады.

Жұлынның екі жағынан екі бойлық қатармен жұлын нервтерінің түбірлері шығады. Алдыңғы түбір — *radix ventralis s. anterior*, *sulcus anterolateralis* арқылы шығады, ол клеткалық денесі жұлында жататын қозғалыс (орталықтан тепкіш немесе эфферентті) нейрондарының нейриттерінен тұрады да, ал *sulcus posterolateralis* арқылы кіретін артқы түбірде жұлын түйіндерінде жататын сезімтал (орталыққа тепкіш немесе афферентті) нейрондардың өсінділері болады.

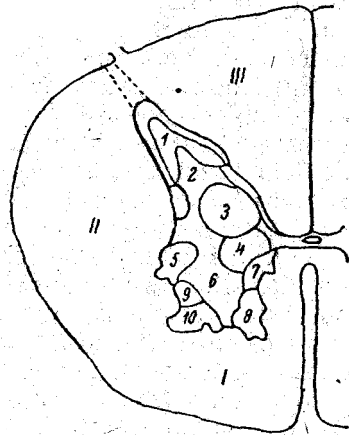
Жұлыннан біршама қашықтықта қозғалыс түбірі сезімтал түбірге жанасып, олар бірге жұлын нервсінің сабауын — *truncus n. spinalis* — түзеді, невропатологтар оны жіпше — *funiculus* — деп бөліп атайды. Жіпше қабынған кезде (Фуникулит) бір мезгілде қозғалыс және сезімталдықтың сегменттік бұзылуы пайда болады; түбір қабынғанда (радикулит) бір саланың (не сезімтал не қозғалыс саласының) сегменттік бұзылуы байқалады; ал нерв тармақтары қабынғанда (неврит) сол нерв таралатын аймақтың қызметі бұзылады. Нерв сабауы әдетте өте қысқа, өйткені омыртқааралық тесіктен шыққан кезде нерв өзінің негізгі тармақтарына ыдырайды.

Омыртқааралық тесіктерде, екі түбірдің қосылатын жерінде артқы түбірдің томпағы — жұлын түйіні — *ganglion spinale* — жатады, онда бір өсіндісі бар жалған бір полюсті нерв клеткалары (афферентті нейрондар) орналасады, одан кейін олардың бұл өсінділерінің әрқайсысы екі тармаққа бөлінеді: біреуі — орталық тармақ артқы түбірдің құрамында жұлынға кетеді де, екіншісі — шеткісі жұлын нервсіне қосылады. Сөйтіп, жұлын түйіндерінде синапстар болмайды, өйткені бұл жерде тек афферентті нейрондардың ғана клеткалық денелері жатады. Осынысымен аталған түйіндер шеткі нерв жүйесінің вегетативті түйіндерінен өзгешеленеді, өйткені соңғы аталған түйіндерде ендіріме және эфферентті нейрондар бір-бірімен жанасады. Сегізкөз түбірлерінің жұлындық түйіндері сегізкөз өзегінің ішінде, ал құйымшақ түбірінің түйіні жұлынның қатты қабығының ішінде жатады.



2-сурет. Жұлынның көлденең кесіндісі (көкірек бөлігі).

C. A.—cornu anterius; Z. Г.—аралық аймақ; C. L.—cornu laterale; C. P.—cornu posterius; S. G.—substantia gelatinosa (Roland); C. c.—canalis centralis; I, II, III—алдыңғы, бүйір және артқы арқаншалар



3-сурет. Жұлынның көлденең кесіндісі. Сұр заттың ядролары (көкірек бөлігі).

1 — substantia gelatinosa (Rolandi); 2 — nucleus proprius cornu post.; 3 — nucleus thoricus (Кларк — Штилинг бағанасы); 4 — nucleus intermediomedialis; 5 — nucleus intermediolateralis; 6, 7, 8, 9, 10 — алдыңғы мүйіздің 5 қозғалыс ядролары. I, II, III — ақ заттың алдыңғы, бүйір және артқы арқаншалары (жіптері).

Жұлын омыртқа өзегінен қысқа болғандықтан, нерв түбірлерінің шығар жері омыртқааралық тесіктердің деңгейіне сәйкес келмейді. Бұл тесіктерге келу үшін, түбірлер жұлынның тек жан-жағына емес, сонымен бірге төмен қарай және олар неғұрлым жұлынның төменгі жағынан шығатын болса, соғұрлым тіктеу төмен кетеді. Жұлынның бел бөлімінде нерв түбірлері омыртқааралық тесіктер арқылы төмен түседі де, ол ат құйрығы деп аталады.

Жұлынның ішкі құрылысы. Жұлын нерв клеткалары бар сұр зат пен миеліндік нерв талшықтарынан құралатын ақ заттан тұрады (3-сурет).

Сұр зат — substantia grisea — жұлынның ішінде жатады және жан-жағынан ақ затпен қоршалған. Сұр зат жұлынның оң және сол жақтарында орналасқан екі тік баған түзеді. Оның ортасында жұлынның бүкіл өн бойымен өтетін, сұйықтыққа толы жұлын орталық өзегі — canalis centralis — жатады. Орталық өзек бастапқы нерв түтігі қуысының қалдығы болып табылады. Ол сондықтан жоғарғы жағында мидың IV қарыншасымен жалғасып, ал — conus medullaris — аймағында кеңейген жермен — шеткі қарыншамен — ventriculus terminalis — аяқталады.

Орталық өзекті қоршап жатқан сұр зат — аралық зат — substantia intermedia centralis — деп аталады. Сұр заттың әрбір

бағаны екіге бөлінеді: алдыңғы — *columna anterior* және артқы — *columna posterior* деп ажыратады.

Жұлынның көлденең кесіндісінде бұлар мүйіз тәрізді: алдыңғы, кеңейген бағана — *cornu anterius* және артқы, сүйір бағана — *cornu posterius* көрінеді. Сондықтан ақ затпен қоршалып жатқан сұр заттың жалпы пішіні «Н» әріпіне ұқсайды.

Сұр зат ядроларға топтасатын нерв клеткаларынан тұрады, ол клеткалардың орналасуы негізінен жұлынның сегментті құрылысы мен оның бастапқы үшмүшелі рефлекс доғасына сәйкес келеді. Бұл доғаның бірінші сезімтал нейроны жұлын түйіндерінде жатады, оның шеткі өсіндісі рецептор ретінде мүшелер мен тканьдерден басталады да, ал орталық өсіндісі артқы сезімтал түбірлердің құрамында — *sulcus posterolateralis* арқылы жұлынға өтеді. Артқы мүйіз төбесінің айналасында жұлын түйіндері клеткаларының жұлында аяқталатын орталық өсінділерінің жиыны болып табылатын, ақ заттың шекаралық аймағы түзіледі. Артқы мүйіз клеткалары денеден (сомадан) сезімталдықтың әр түрін қабылдайтын топтар немесе сомалық-сезімтал ядролар түзеді. Олардың ішінен мыналарды бөлуге болады: көкірек ядросы — *nucleus thoracicus (columna thoracica)*, бұл жұлынның көкірек сегменттерінде айқын білінеді; мүйіз төбесінде орналасқан қоймалжың зат — *substantia gelatinosa* және сондай-ақ меншікті ядролар — *nuclei proprii*.

Артқы мүйізде жатқан клеткалар екінші, ендіріме нейрондар түзеді.

Артқы мүйіздердің сұр затында шашыраған «шоғыр клеткалар» бытырап жатады, олардың аксондары ақ заттың ішінде оқшауланған талшықтар шоғырлары түрінде өтеді. Бұл талшықтар жұлынның белгілі бір ядроларынан нерв импульстарын оның басқа сегменттеріне әкеледі немесе рефлекс доғасының сол сегменттің алдыңғы мүйіздерінде орналасқан үшінші бір нейрондармен байланысу қызметін атқарады. Бұл клеткалардың артқы мүйіздерден алдыңғы мүйіздерге баратын өсінділері сұр заттың қасында, оның шет жағында орналасып, сұр заттың жан-жағынан қоршайтын ақ заттың жіңішке белдеуін түзеді. Бұл жұлынның меншікті шоғырлары — *fasciculi proprii*. Осы себепті дененің белгілі бір аймағынан келетін тітіркену жұлынның оған сәйкесті сегментіне ғана беріліп қоймай, басқа сегменттерін де қамтуы мүмкін. Соның нәтижесінде карапайым рефлекс бір нүктеден берілген тітіркендіруге жауап ретінде бұлшықеттердің тұтас тобын қамтып, шартсыз рефлекті күрделі қозғалысты қамтамасыз етеді.

Алдыңғы мүйіздерде үшінші, қозғалыс нейрондары бар, олардың аксондары жұлыннан шығып, алдыңғы қозғалыс түбірлерін құрайды. Бұл клеткалар қаңқа етін нервтендіретін эфферентті сомалық нервтер ядроларын — сомалық қозғалыс ядроларын құрайды. Бұлар медиальды және латеральды топ түрінде жатады. Медиальды топтың нейрондары миотомдардың дорсальды бөлігінен дамыған бұлшықеттерді (аутохонды арқа еті), ал ла-

теральды топтың нейрондары миотомдардың вентральды бөлігінен дамыған бұлшықеттерді, вентролатеральды бұлшықеттерді (тұлға, қол-аяқ еттерін) нервтендіреді. Бұлшықеттер неғұрлым дистальды жатса, оларды нервтендіретін клеткалар соғұрлым латеральды орналасады.

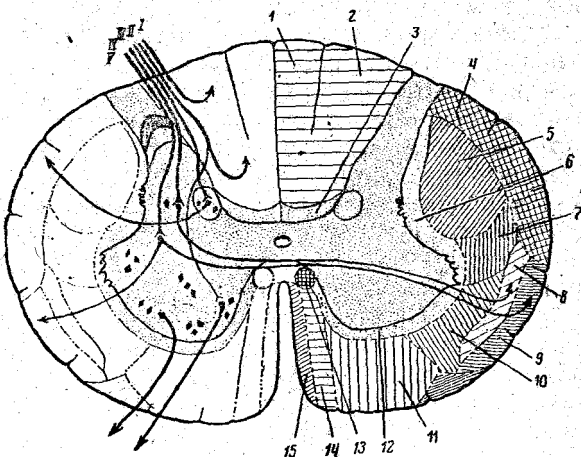
Жұлынның мойын буылтығының алдыңғы мүйіздерінде ядролар барынша көп болады, одан қолдар нервтендіріледі, ядролардың көп болуы қолдың еңбек әрекетіне қатысуына байланысты. Сөйтіп, сұр заттың артқы және алдыңғы мүйіздерінің жануар тіршілікті мүшелерін, әсіресе қозғалыс аппаратын нервтендіруге қатысы бар, осы аппараттың эволюция барысында жетіле өзгеруіне байланысты жұлын да дамыды.

Жұлынның әрбір жартысында алдыңғы және артқы мүйіздер өзара сұр заттың аралық аймағы арқылы байланысқан, ол жұлынның көкірек және бел бөлімдерінде I көкірек сегменті мен II—III бел сегменттері бойында күшті дамып, бүйір мүйізі — *cornu laterale* — түрінде көрінеді. Осы себепті аталған бөлімдердің көлденең кесіндісінде сұр зат көбелек тәрізді көрінеді. Бүйір мүйіздерінде вегетативті мүшелерді нервтендіретін және *columna intermedia lateralis* деп аталатын ядроға топталған клеткалар жайғасқан. Бұл ядро клеткаларының нейриттері алдыңғы түбірлердің құрамында жұлыннан шығады.

Жұлынның ақ заты — *substantia alba* — нерв талшықтарының үш жүйесін құрайтын нерв өсінділерінен тұрады (4-сурет).

I. Түрлі деңгейлерде жұлын бөліктерін байланыстыратын ассоциативті талшықтардың қысқа шоғырлары (афферентті және ендіріме нейрондар).

4-сурет. Жұлынның өткізгіш жолдары.



- 1 — fasciculus gracilis;
 - 2 — fasciculus cuneatus;
 - 3 — fasciculus proprius dorsalis;
 - 4 — tractus spinocerebellaris posterior;
 - 5 — tractus corticospinalis (pyramidalis) lat.;
 - 6 — fasciculus proprius lat.;
 - 7 — tractus rubrospinalis;
 - 8 — tractus spinothalamicus;
 - 9 — tractus spinocerebellaris anterior;
 - 10 — tractus vestibulospinalis;
 - 11 — tractus reticulospinalis;
 - 12 — fasciculus proprius ventralis;
 - 13 — fasciculus longitudinalis med.;
 - 14 — tractus corticospinalis anterior;
 - 15 — tractus tectospinalis;
- I, II — жанасу және саналы проприоцептивтік сезімталдықтың өткізгіш жолдары, III және V — санадан тыс проприоцептивтік сезімталдықтың өткізгіш жолдары; IV — ауыру және температура сезімталдығының өткізгіш жолы.

2. Ұзын орталыққа тепкіш (сезімтал, афферентті) шоғырлар.

3. Ұзын орталықтан тепкіш (қозғалтқыш эфферентті) шоғырлар. Бірінші жүйе (қысқа талшықтар жүйесі) жұлынның меншікті аппаратына жатады да, ал қалған екі жүйе (ұзын талшықтар жүйелері) мимен екіжақты байланыстардың өткізгіш аппаратын құрайды.

Меншікті аппаратқа жұлынның сұр заты, артқы және алдыңғы түбірлері және ақ заттың сұр затты жіңішке белдеу түрінде көмкеретін өзіндік шоғырлары енеді. Меншікті аппарат дамуы жағынан филогенездік ескілеу түзіліс, сондықтан қарапайым құрылыс белгілерін — сегменттілікті сақтайды, осыған байланысты оны жұлынның сегменттік аппараты деп те атайды. Сөйтіп, нерв сегменті — жұлынның бір невротомынан (невромерден) дамыған, онымен байланысқан оң және сол жақ жұлын нервтерінің көлденең кесіндісі. Ол нейрондары бар ақ және сұр заттың көлденең қабатынан (артқы, алдыңғы және бүйір мүйіздері) тұрады, ондағы нейрондардың өсінділері жүп (оң және сол жақ) жұлын нерві мен оның түбірлерінде өтеді. Жұлында 31 сегмент бар, оларды топографиялық жағынан 8 мойын, 12 көкірек, 5 бел, 5 сегізкөз және 1 құйымшақ сегменті деп бөледі. Нерв сегменті аумағында қысқа рефлекс доғасы тұйықталады.

Жұлынның меншікті сегменттік аппараты бас миынан бұрын пайда болғандықтан, оның атқаратын қызметі — эволюция процесінде бұрын пайда болған сыртқы және ішкі тітіркендірулерге жауап реакцияларды, яғни туа пайда болған реакцияларды іске асыру.

Мимен екі жақты байланыстар аппараты филогенездік жағынан жастау, өйткені ол ми пайда болған кезде түзілген.

Мидың дамуы барысында жұлынды мимен байланыстыратын өткізгіш жолдар да ұлғайып өсті. Жұлынның ақ заты сұр затты жан-жағынан қоршап тұратындығын осымен түсіндіруге болады. Өткізгіш аппараттың арқасында жұлынның меншікті аппараты бүкіл нерв жүйесінің қызметін біріктіретін ми аппаратымен байланысқан.

Нерв талшықтары шоғырларға топталады да, ал шоғырлардан жай көзге көрінетін артқы, бүйір және алдыңғы жіпшелер құралады. Артқы (сезімтал) мүйізге жанасып жатқан артқы жіпшеде жоғары көтерілетін нерв талшықтарының шоғырлары орналасады; алдыңғы (қозғалтқыш) мүйізге жанасқан жіпшеде төмен кететін нерв шоғырлары жатады; ең соңында, бүйір жіпшесінде нерв шоғырларының екі түрі бар. Ақ зат жіпшелерден басқа, *substantia intermedia centralis*-тің алдында талшықтардың айқасуынан түзілетін ақ дәнекерде — *commissura alba* — болады.

Артқы жіпшелерде екі жүйеге бірігетін жұлын нервтерінің артқы түбірлерінің талшықтары орналасады.

1. Медиальды орналасқан жінішке шоғыр — *fasciculus gracilis*.

2. Латеральды орналасқан сына тәрізді шоғыр — *fasciculus cuneatus*.

Жінішке және сына тәрізді шоғырлар дененің кеңістіктегі қалпын анықтауға қатысты тиісті бөліктерінен ми қыртысына саналы проприоцептивті (бұлшықет-буын сезімі) және тері (стереогноз сезімі — заттарды ұстап білу) сезімталдығын, сондай-ақ жанасу және қысымды сезу (тактильді) сезімталдығын өткізеді.

Бүйір жіпшелерінде мынадай шоғырлар бар.

А. Жоғары көтерілетін шоғырлар.

Артқы миға: 1. *tractus spinocerebellaris posterior* — артқы жұлын-мишық жолы, бүйір жіпшенің артқы бөлігінде, оның шегінде жатады; 2. *tractus spinocerebellaris anterior* — алдыңғы жұлын-мишық жолы, алдыңғыдан ішкерілеу жатады.

Екі жұлын-мишық жолы да санасыз проприоцептивтік импульстарды өткізеді (қозғалыс-қимылдарды санасыз үйлестіру).

Ортаңғы миға: 3. *tractus spinotectalis* — жұлын-қақпақ жолы, *tractus spinocerebellaris anterior*-дың медиальды жағы мен алдыңғы бөлігіне жанасып жатады.

Аралық миға: 4. *tractus spinothalamicus lateralis* — ол *tractus spinocerebellaris anterior*-дың медиальды жағынан, дәл *tractus spinotectalis*-тің артына жанасып жатады. Ол жолдың дорсальды бөлігі температуралық тітіркендірулерді, ал вентральды бөлігі ауырсыну тітіркендірулерін өткізеді; 5. *tractus spinothalamicus anterior. s. ventralis* алдыңғыға ұқсас; бірақ аттас латеральдының алдыңғы жағында орналасады, жанасу және қысымды сезу, импульстарды өткізу жолы. Соңғы деректер бойынша бұл жол алдыңғы жіпшелерде орналасады.

Ә. Төмен түсетін шоғырлар.

Үлкен ми қыртысынан: 1. латеральды қыртыс-жұлын (пирамидалық) жолы — *tractus corticospinalis (pyramidalis) lateralis*. Бұл саналы эфферентті қозғалтқыш жол.

Ортаңғы мидан: 2. *tractus rubrospinalis*. Ол санасыз эфферентті қозғалтқыш жол.

Артқы мидан: 3. *tractus olivospinalis*, ол *tractus spinocerebellaris anterior*-дан вентральдылау, алдыңғы жіпшенің қасында жатады.

Алдыңғы жіпшелерде төмен түсетін жолдар бар.

Ми қыртысынан: 1. алдыңғы қыртыс-жұлын (пирамидалық) жолы — *tractus corticospinalis (pyramidalis) anterior*, латеральды пирамидалық шоғырмен бірге жалпы пирамидалық жүйені құрайды.

Ортаңғы мидан: 2. *tractus tectospinalis*, ол пирамидалық шоғырдан медиальдылау орналасып, *fissura mediana anterior*-ды шектейді. Оның көмегімен көру және есту тітіркендірулері ке-

зінде рефлекстік қорғаныш қимылдары іске асырылады; бұл — көру-есту рефлекс жолы.

Бірқатар шоғырлар сопақша мидың тепе-теңдік пен қимыл-қозғалыстарды үйлестіруге қатысы бар түрлі ядроларынан жұлынның алдыңғы мүйіздеріне келеді, атап айтқанда:

3. кіреберіс нерв ядроларынан — *tractus vestibulospinalis*-тің алдыңғы және бүйір жіпшелерінің шекарасында жатады;

4. *Formatio reticularis*-тен *tractus reticulospinalis anterior* шығып, алдыңғы арқаншаның орта бөлігінде жатады;

5. меншікті шоғырлар *fasciculi proprii* — сұр затқа тікелей жанаса орналасады және жұлынның меншікті аппаратына жатады.

Жұлын қабықтары

Жұлын мезодермадан пайда болатын үш дәнекер тканьді қабықтармен — *meninges* — қапталған. Егер беткі жағынан терең ішіне қарай санасақ, бұл қабаттар мыналар: қатты қабық — *dura mater*, торлы қабық — *arachnoidea* және жұмсақ қабық — *pia mater*. Үшеуі де мидың осындай қабықтарына жалғасады.

1. Жұлынның қатты қабығы — *dura mater spinalis* — жұлынды сырт жағынан қапшық пішініне келтіре қаусырады. Ол сүйек қабығымен жабылған омыртқа өзегінің қабырғаларына тығыз жанаспайды. Сүйек қабығын қатты қабықтың сыртқы жапырақшасы деп те атайды. Екеуінің арасында эпидуральды кеңістік — *cavitas epiduralis* — жатады. Онда май клеткасы мен веналық өрімдер — *plexus venosi vertebralis interni* — жайғасады, бұл өрімдерге жұлын мен омыртқалардан вена қаны құйылады. Қатты қабық шүйде сүйегінің үлкен тесігінің жиектерімен бітісіп-өседі де, ал құйрық жағында II—III сегізкөз омыртқалары деңгейінде аяқталады, одан кейін жінішке жіп — *filum durae matris spinalis* — түрінде құйымшаққа барып бекиді.

2. Жұлынның торлы қабығы — *arachnoidea spinalis* — жұқа тамырсыз жапырақша түрінде іш жағынан қатты қабыққа жанасып жатады, одан дәнекертканьді талшықтардың жінішке шоғырларымен торланған саңылау тәрізді субдуральды кеңістікпен — *spatium subdurale* — бөлінген. Торлы қабық пен жұлынды тікелей жауып тұратын жұқа қабық арасында торасты кеңістігі — *cavitas subarachnoidalis* — бар, онда көп мөлшердегі жұлын сұйықтығымен — *liquor cerebro spinalis* — қоршалған жұлын мен нерв түбірлері бос орналасқан. Бұл кеңістік әсіресе торлы қабықтың төменгі бөлігінде кендеу болады, сол жерде ол жұлынның *cauda equina*-сын қоршап жатады. Торасты кеңістігін толтырып тұрған сұйықтық ми мен ми қарыншаларының торасты кеңістіктерімен үздіксіз қатынаста болады.

Тор қабық пен жұлынды жауып тұратын жұмсақ қабық араларында, мойын аймағының арт жағында, ортаңғы сызық бойында перде — *septum cervicale intermedium* — түзіледі. Сонымен қатар, жұлынның бүйір жақтарында фронталь жазықтықта

алдыңғы және артқы түбірлер аралықтарынан өтетін, 19—23 тісті жалғама — *ligamentum denticulatum* — орналасады. Тісті жалғамалар миды ұзына бойына созылуға мүмкіндік бермей, бір орында бекіту үшін қажет. Екі *ligg. denticulatae* арқылы торасты кеңістігі артқы және алдыңғы бөлімдерге бөлінеді.

3. Жұлынның жұмсақ қабығы — *ria mater spinalis* — бет жағынан эндотелиймен жабылған, жұлынды тікелей қоршайды, оның екі жапырақшасы арасында тамырлар бар, ол тамырлардың айналасында периваскулярлы лимфалық кеңістік түзе, жұлын жұлгелері мен ми затына енеді.

Ми

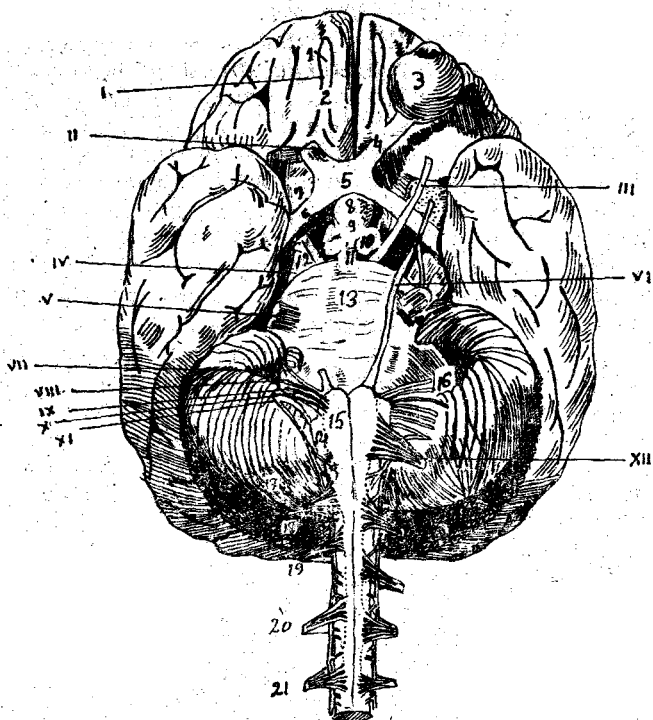
Ми — *encephalon* — бассүйек қуысында орналасқан және пішіні жалпы алғанда бассүйек қуысының формасына сәйкес келеді. Оның жоғары латеральды немесе дорсальды беті бассүйек күмбезіне сәйкес дөңес, ал төменгі беті немесе ми негізі біршама жалпайған, тегіс емес. Мидың үш ірі бөлігін ажыратуға болады: үлкен ми — *cerebrum*, мишық — *cerebellum*, және ми сабауы — *truncus encephalicus*. Мидың ең көп бөлігін үлкен ми сыңарлары алып жатады, одан кейінгі үлкені мишық, қалған шамалы бөлігін ми сабауы құрайды.

○ **Үлкен ми сыңарларының жоғарғы латеральды беті.** Екі ми сыңары бір-бірінен сагиттальды бағытта өтетін саңылау — *fissura longitudinalis cerebri* — арқылы бөлінеді. Ми сыңарлары бойлық саңылаудың тереңінде өзара дәнекермен, сүйеледі денемен — *corpus callosum* — мен және басқа соның астында жатқан құрылымдармен байланысқан. Сүйелді дененің алдыңғы жағында бойлық саңылау өтеді де, ол арт жағында, ми сыңарларының артқы бөліктерін олардың астында жатқан мишықтан бөлетін, көлденең ми саңылауына — *fissura transversa cerebri* — жалғасады.

○ **Үлкен ми сыңарларының төменгі беті.** Мидың төменгі бетінен — *facies inferior cerebri* — үлкен ми сыңарлары мен мишықтың төменгі жағы ғана емес, сонымен бірге ми сабауының бүкіл төменгі беті, сондай-ақ мидан шығатын нервтер де көрінеді (5-сурет).

Мидың төменгі бетінің алдыңғы бөлімі ми сыңарларының маңдай бөліктерінен тұрады. Маңдай бөліктерінің төменгі бетінде иіс сезу буылтықтары — *bulbi olfactorii* — байқалады, оларға мұрын қуысынан төр сүйектің — *lamina cribrosa* — тесіктері арқылы бассүйек нервтерінің I жұбын, иіс сезу нервтері — *nn. olfactorii* — түзетін жіңішке нерв жіптері — *fila olfactoria* — өтеді.

Әдетте миды ми сауытынан алғанда бұл жіптер — *bulbus olfactorius* — тен үзіліп бөлінеді. Иіс сезу буылтықтары арт жаққа жүріп, иіс сезу жолына — *tractus olfactorii* — жалғасады. Иіс сезу жолының артқы бөлімі жуандап, кеңейеді де иіс сезу үш бұрышын (*trigonum olfactorium*) құрайды. Оның артында,



5-сурет. Мидың төменгі бети.

I — nn. olfactori; II — n. opticus; III — n. oculomotorius; IV — n. n. trochlearis; V — n. trigeminus VI — n. abducens; VII — n. facialis; VIII — n. vestibulocochlearis; IX — n. glossopharyngeus; X — n. vagus; XI — n. accessorius; XII — n. hypoglossus; 1 — bulbus olfactorius; 2 — tractus olfactorius; 3 — bulbus oculi sinistri; 4 — n. opticus; 5 — chiasma opticum; 6 — tractus opticus; 7 — substantia perforata ant.; 8 — hypophysis; 9 — tuber cinereum; 10 — corpus mamillare; 11 — substantia perforata post.; 12 — pedunculus cerebri; 13 — pons (Varolii); 14 — oliva; 15 — pyramis; 16 — flocculus; 17 — cerebellum; 18, 19 20, 21 — жоғарғы төрт жұлын нервтерінің түбірлері.

алдыңғы тесіктелген зат — substantia perforata anterior — орналасқан. Оның тесіктері арқылы миға тамырлар өтеді.

Алдыңғы тесіктелген заттар ортасындағы кеңістікте «X» әріпі пішіндес көру аяқаспасы — chiasma opticum — жатады. Хиазманың жоғарғы бетінен — tissera longitudinalis cerebri — тереңіне қарай кететін өте жұқа сұр түсті пластинка — lamina terminalis — шығады. Көру байламы артында сұр төмпешік — tuber cinereum — орналасады; оның ұшы воронка — infundibulum — деп аталатын тар түтікке созылған, бұл түтік түрік ершігінде орналасқан гипофизге — hypophysis cerebri — жалғасады. Сұр төмпешіктің артында екі шар тәрізді, ақ түсті денестер — емізікше денелер — corpora mammillaria — жатады. Олардың артында едәуір терең аяқшааралық шұқыршақ — fossa interpeduncularis — орналасады, ол бүйірлерінен бүйір ми аяқ-

шалары — *pedunculi cerebri* — деп аталатын екі жуан білік тәрізді түзіліспен шектелген. Шұқыршақ түбі тамырларға арналған тесіктермен торланған, сондықтан артқы шұрқ тесікті зат — *substantia perforata posterior* — деп аталады. Оның қасында, екі ми аяқшасының медиальды жиегінің жүлгесінен III жұп көз қимылдатқыш нерв — *n. oculomotorius* — шығады. Ми аяқшалары бүйірнен бассүйек нервтерінің ең жіңішкесі — шығыршықты нерв — *n. trochlearis* (IV жұп) — көрінеді, алайда ол ми емес, оның дорсальды жағынан, жоғарғы ми желкенінен шығады. Ми аяқшаларының артында жуан көлденең құрылым — көпір (*pons*) жатады, ол бүйір жақтарына қарай жіңішкеріп мишыққа барады. Көпірдің мишыққа ең жақын бүйір бөліктері мишықтың ортаңғы аяқшалары — *pedunculi cerebellares medii* — деп аталады; олар мен меншікті көпірдің шекарасынан екі жағынан V жұп — үшкіл нерв — *n. trigeminus* — шығады. Көпірдің артында сопақша ми — *medulla oblongata* — жатады; онымен көпірдің артқы жиегі арасында, орталық сызықтың бүйір жақтарында VI жұп — әкетуші нервтің — *n. abducens* — басы көрінеді, одан әрілеу бүйір жағында мишықтың ортаңғы аяқтарының артқы жиегінің екі жағынан қатар тағы екі нерв шығады: VII жұп — бет нерві — *n. facialis* және VIII жұп — *n. vestibulocochlearis*.

Сопақша мидың пирамидасы мен оливасы арасынан XII жұп — тіласты нервінің — *n. hypoglossus* — түбірлері шығады. IX, X және XI жұптардың — *n. glossopharyngeus*, *n. vagus* және *n. accesorius* (жоғары бөлігі) түбірлері оливаның артындағы жүлгеден шығады. XI жұптың төменгі талшықтары жұлынның мойын бөлігінен шығады.

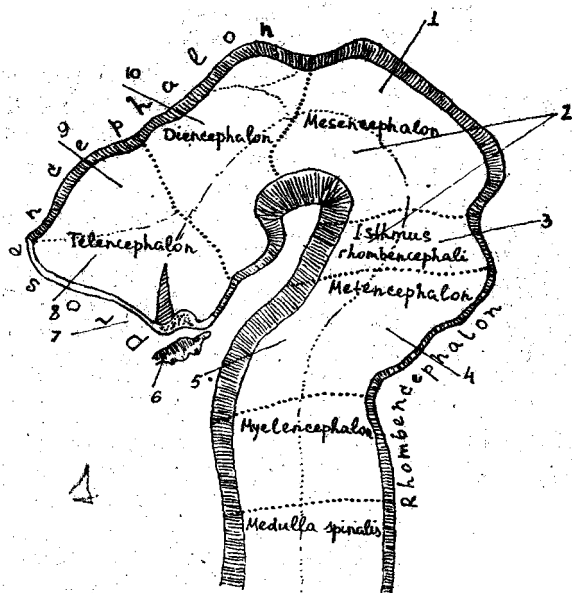
Мидың дамуы

Нерв түтігі өте көне ми мен жұлынға сәйкес келетін екі бөлімге бөлінеді. Оның мидың бастамасы болып табылатын алдыңғы, кедейген бөлімі, атап көрсетілгендей, жіңішкерген жер арқылы бірінен соң бірі орналасқан үш бастапқы ми қуықшасына бөлінеді: алдыңғы — *prosencephalon*, ортаңғы — *mesencephalon* және артқы — *rhombencephalon*. Алдыңғы ми қуықшасы алдынан шекаралық пластинкамен — *lamina terminalis* — тұйықталады. Үш қуықшадан тұратын бұл саты одан әрі қарай дифференциациялану барысында мидың басты бес бөліміне бастама беретін бес қуықша сатысына ауысады. Осымен бір мезгілде ми түтігі сагитталды бағытта иіледі. Ең алдымен ортаңғы қуықша аймағында дорсальды жаққа қарай дөңесті бас иілімі, содан кейін жұлынның бастамасымен шекарада тағы да дорсальды жаққа дөңес мойын иілімі дамиды. Олардың арасында артқы қуықша ауданында вентральды жаққа қарай дөңесті үшінші — көпірлік иілімі түзіледі (6-сурет).

Осы соңғы иілім арқылы артқы ми қуықшасы — *rhombencephalon* — екі бөлімге бөлінеді. Олардың артқы бөлімі — *myelencephalon* — даму соңында сопақша миға айналады да, ал

6-сурет. Бір айлық іштегі нәресте (бітік) миының орталық кесіндісі.

- 1 — tectum mesencephali; 2 — pedunculus cerebri; 3 — pedunculi cerebellares superiores; 4 — cerebellum; 5 — pons; 6 — lobus anterior hypophyseos; 7 — rhinencephalon; 8 — corpus striatum; 9 — pallium; 10 — thalamus.



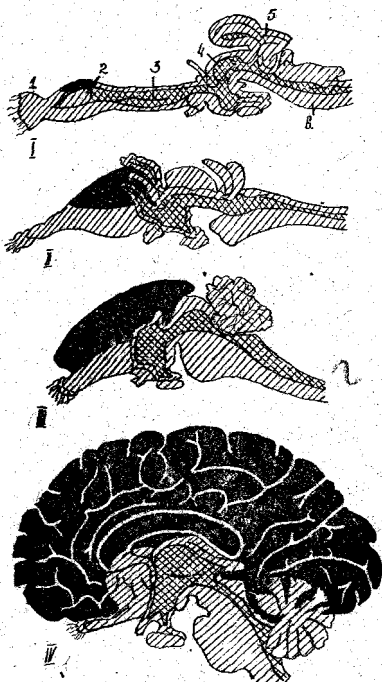
metencephalon деп аталатын алдыңғы бөлімнің вентральды жағынан көпір, дорсальды жағынан мишық өсіп дамиды. Metencephalon алдында жатқан ортаңғы ми қуықшасынан тар жіңішкерген жер — isthmus rhombencephali арқылы бөлінеді. Горизонтальды кесіндісінде rhombencephalon-ның ортақ қуысы ромб тәрізді, ол жұлынның орталық өзегімен қатынасатын IV қарынша түзеді. Оның вентральды және бүйір. қабырғалары бассүйек нервтері ядроларының дамуы нәтижесінде қатты қалындайды да, ал дорсальды қабырғасы жұқа күйде қалады. Сопакша ми аймағында оның көп бөлігі жұмсақ қабықшамен бітісіп кететін тек бір ғана эпителий қабатынан тұрады (tela choroidea inferior). Ортаңғы ми қуықшасының — mesencephalon — қабырғалары ми заты дамығанда бірқалыпты қалындайды. Олардан вентральды ми аяқшалары, ал дорсальды жағынан ортаңғы ми күмбезі пайда болады. Ортаңғы қуықшаның қуысы IV қарыншамен қосылатын тар өзекке — суқұбырға айналады.

Артқы — diencephalon (аралық ми) және алдыңғы — telencephalon (соңғы ми) бөліктерге бөлінетін алдыңғы ми қуықшасы — prosencephalon — жақсы дамып, пішін жағынан көбірек өзгеріске ұшырайды. Аралық мидың бүйір қабырғалары қалындап, таламустар (thalami) түзеді. Сонымен қатар бүйір қабырғалары үлкейе келіп екі көру қуықшасын түзеді, олардан кейін көздің торлы қабықшасы мен көру нерві дамиды. Аралық мидың дорсальды қабырғасы жұқа, ол жұмсақ қабықпен бітісіп кететін эпителийлі пластинка күйінде қалады. Осы қа-

бырғаның артында кішкене өсінді пайда болып, соның есебінен томпақ дене — *corpus pineale* — түзіледі. Көз қуықшаларының қуық аяқшалары алдыңғы ми қуықшасы қабырғасының вен-тральды жағына тартылып келеді, соның нәтижесінде алдыңғы қабырғасы жұқа *lamina terminalis*-тен тұратын осы қуықша қуысының түбінде ойыс — *recessus opticus* — түзіледі, оның артында басқа бір воронка тәрізді ойыс пайда болады, оның қабырғаларынан *tuber cinereum*, *infundibulum* және *hypophysis cerebri*-дің артқы бөлігі түзеді. Одан әрірек артқа қарай *diencephalon* аймағында жеке қырат түрінде жұп *corpora mammillaria*-ның іргесі қаланады. Аралық ми қуысын III қарынша түзеді. *Telencephalon* ортаңғы, кішілеу бөлікке және екі үлкен бүйір бөліктерге — үлкен ми сыңарларына — *hemispheria dextrum et sinistrum* — бөлінеді, үлкен ми сыңарлары адамда өте күшті ұлғайып өсіп, көлемі жағынан мидың қалған бөлімдерінен едәуір артып кетеді. Аралық ми (III қарынша) қуысы-

ның алдыңғы жалғасы болып табылатын *pars mediana* қарыншааралық тесіктер арқылы ми сыңарлары қуыстарымен қатынасады. *Lamina terminalis*-тің тікелей жалғасы болып табылатын алдыңғы қабырға ұрықтық дамудың бірінші айының басында томпақ, комиссуралық пластинка деп аталатын қалыңдау жерді түзеді, одан кейін сүйелді дене мен алдыңғы байлам дамиды (7-сурет).

Әрбір сыңардың негізінде, оның ішінде шығыңқы жер пайда болады; одан жолақты дене — *corpus striatum* — дамиды. Ми сыңарлары медиальды қабырғасының бір бөлігі эпителий қабаты түрінде қалып, жұмсақ қабық қатпары түрінде қуықша ішіне қарай жиырылады (*plexus choroideus*). Әрбір ми сыңарының төменгі жағында, құрсақта дамудың бесінші аптасында-ақ иіс сезу миының — *rhinencephalon* — бастамасы түзіледі, ол біртіндеп *fissura rhinalis lateralis*-ке сәйкес келетін жүлгеше арқылы, ми сыңарлары қабырғасынан бөлінеді. Ми сыңарлары қабырғаларында сұр зат (қыртыстың), одан кейін ақ зат

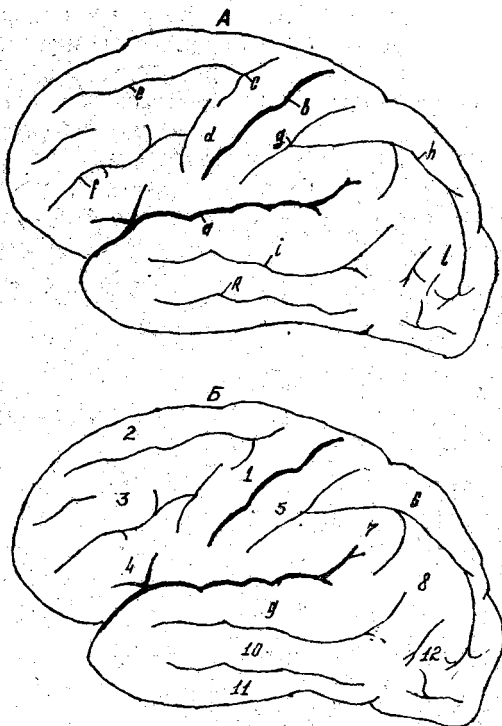


7-сурет. Неоенцефалонның (қара түсті) палеоенцефалоннан (сұр түсті) үстем дамуы.

I — акула (*Chimaera*); II — кесіртке (*Vaganus*); III — қоян, (*Lepus*); IV — адам (*Homo*); 1 — *lobus olfactorius*; 2 — *corpus striatum*; 3 — *diencephalon*; 4 — *mesencephalon*; 5 — *cerebellum*; 6 — *medulla oblongata*.

8-сурет. Сол жақтағы жарты-шардың жоғарғы — латеральды беті.

А — жүлгелер. **Б** — қатпарлар,
a — sulcus lateralis (Sylvii); **b** — sulcus precentralis; **d** — sulcus centralis (Rolandi); **c** — sulcus precentralis; **d** — sulcus precentralis; **e** — sulcus frontalis sup.; **f** — sulcus frontalis inf.; **g** — sulcus postcentralis; **h** — sulcus intraparietalis; **i** — sulcus temporalis sup.; **k** — sulcus temporalis med.; **l** — sulci occipitales; **1** — gyrus precentralis; **2** — gyrus frontalis sup.; **3** — gyrus frontalis med.; **4** — gyrus frontalis inf.; **5** — gyrus postcentralis; **6** — lobulus parietalis sup.; **7** — gyrus supramarginalis; **8** — gyrus angularis (7 және 8 бірге жағады); lobulus parietalis inf.; **9** — gyrus temporalis sup.; **10** — gyrus temporalis med.; **11** — gyrus temporalis inf.; **12** — gyri occipitales.

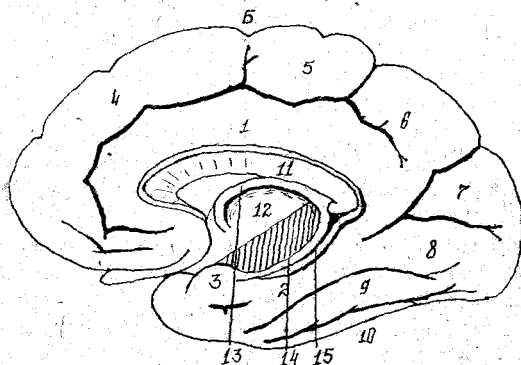
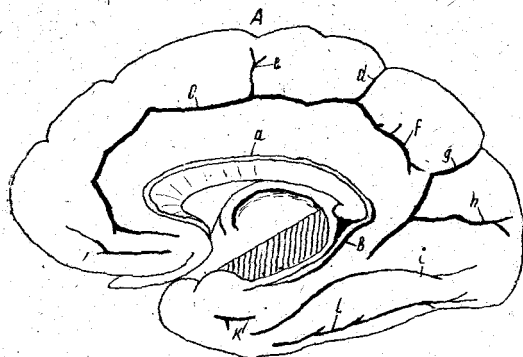


дамып, өскенде, ми сыңары үлкейіп, иіс сезу миы үстінде жататын және таламустармен бірге ортаңғы мидың дорсальды беті мен мишықты жауып тұратын жамылғы — pallium — түзеді. Ми сыңары алдымен маңдай бөлігінде, содан кейін төбе мен шүйде, ең соңында самай бөліктерінде өсіп үлкейеді. Сол себепті жамылғы таламустарды қоршап айналатын сияқты болып көрінеді: ол алғашқыда алдан артқа, содан төмен қарай айналып, ақырында алға, маңдай бөлігіне келеді. Осының нәтижесінде ми сыңарының бүйір бетінде, маңдай бөлігі мен оған жақын жатқан самай бөлігі арасында шұқыршақ — fossa lateralis cerebri — пайда болады, ол үлкен мидың аталған бөліктері жақындасқанда саңылауға — sulcus cerebri lateralis — айналып, оның түбінде аралшық — insula — түзіледі (8-сурет).

Ми сыңары дамып, өскенде онымен бірге мидың бүйір қарыншалары, сол сияқты corpus striatum-ның бір бөлігі (құйрықты ядро) дамып, аталған «айналуды» қоса жасайды. Олардың пішіндерінің ми сыңары пішініне ұқсас келуі: қарыншаларда — алдыңғы, орталық және артқы бөліктердің және төмен жүріп, одан әрі алға қарай иілетін төменгі бөліктің, құйрықты ядрода — бас, дене және төмен әрі алға қарай иілетін құйрығының болуы осымен түсіндіріледі.

Жұлгелер мен қатпарлар мидың әркелкі өсуінен пайда бо-

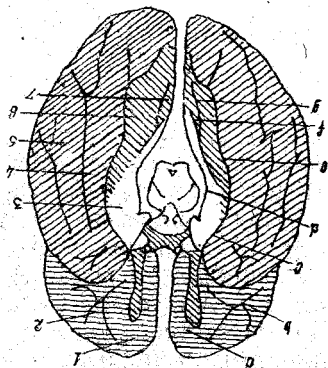
лады, ал оның әрқелкі өсуі мидың және бөліктерінің дамуына байланысты. Мәселен, иіс сезу миының орнында — *sulcus olfactorius*, *sulcus hippocampi* мен *sulcus cinguli*; тері және қозғалыс анализаторларының қыртыстық шеттерінің шекарасында — *sulcus centralis*; қозғалыс анализаторы мен ішкі мүшелерден импульс алатын премоторлық аймақ шекарасында — *sulcus precentralis*; есту анализаторы орнында — *sulcus temporalis superior*; көру анализаторы аймағында *sulcus calcarinus* және *sulcus parietooccipitalis* пайда болады (9, 10-сурет).



9-сурет. Оң жақтағы жартышардың медиальды беті.

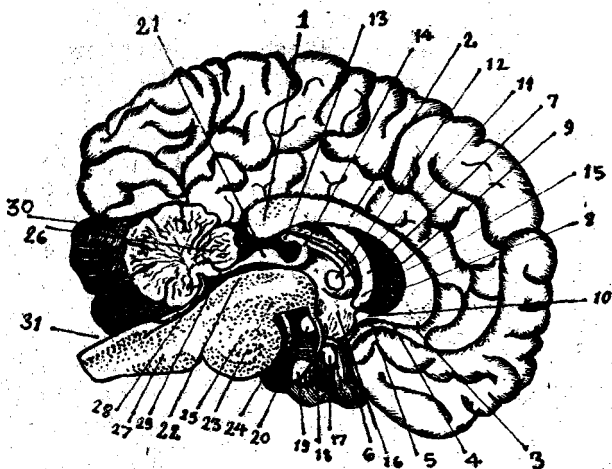
Сабауының көп бөлігі алынып тасталған; *gyrus dentatus* пен *fimbria hippocampi*-ді көрсету үшін таламустың артқы — төменгі бөлігі (вертикальды сызықтар) алынған.

A — жүлгелер; Б — қатпарлар; а — *sulcus corporis callosi*; б — *sulcus hippocampi*; с — *sulcus cinguli*; D — *r. marginalis sulci cinguli*; e — *sulcus paracentralis*; f — *sulcus parietooccipitalis*; h — *sulcus calcarinus*; i — *sulcus collateralis*; k — *sulcus rhinalis*; 1 — *sulcus temporalis inf.*; 1 — *gyrus cinguli*; 2 — *gyrus parahippocampalis*; 3 — *uncus*; 4 — *gyrus frontalis sup.*; 5 — *lobulus paracentralis* (Бен) 6 — *precuneus*; 7 — *cuneus*; 8 — *gyrus lingualis*; 9 — *gyrus occipitotemporalis lateralis*; 10 — *gyrus temporalis inf.*; 11 — *corpus callosum*; 12 — *thalamus*; 13 — *fornix*; 14 — *fimbria hippocampi*; 15 — *gyrus dentatus*-тың медиальды жиегі.



10-сурет. Мидың астындағы жүлгелер мен қатпарлар.

a — *sulcus olfactorius*; б — *sulci orbitales*; с — *sulcus hippocampi*; e — *sulcus collateralis*; f — *sulcus parietooccipitalis*; g — *sulcus calcarinus*; 1 — *gyrus rectus*; 2 — *gyri orbitales*; 3 — *gyrus parahippocampalis*; 4 — *gyrus occipitotemporalis lateralis*; 5 — *gyrus temporalis inf.* 6 — *gyrus lingualis*; 7 — *cuneus*.



11-сурет. Мидың орталық кесіндісі.

1 — splenium corporis callosi; 2 — truncus corporis callosi; 3 — genu corporis callosi; 4 — rostrum corporis callosi; 5 — lamina rostralis; 6 — lamina terminalis; 7 — corpus fornicis; 8 — columna fornicis; 9 — lamina septi pellucidi; 10 — commissura anterior; 11 — thalamus; 12 — adhesio interthalamica; 13 — corpus pineale; 14 — commissura post.; 15 — foramen interventriculare (Monroi); 16 — sulcus hypothalamicus; 17 — chiasma opticum; 18 — infundibulum; 19 — hypophysis; 20 — corpus mamillare; 21 — lamina tecti; 22 — aqueductus cerebri (Sylvii); 23 — pedunculis cerebri; 24 — nervus oculomotorius; 25 — pons (Varolii); 26 — vervis; 27 — medulla oblongata; 28 — ventriculus quartus; 29 — vermis; 27 — medulla oblongata; 28 — ventriculus quartus; 29 — fissura transversa cerebelli.

Басқалардан бұрын пайда болатын және абсолюті тұрақты бұл жүлгелердің барлығы бірінші жүлгелерге жатады. Атаулары бар басқа жүлгелер, олар да анализаторлардың дамуымен байланысты, дамып бірақ біршама кейіндеу пайда болып, тұрақтылығының аздығымен өзгешеленіп екінші жүлгелерге жатады. Нәресте туған кезде жүлгелердің барлығы да болады. Ақырында, атаулары жоқ көптеген ұсақ жүлгелер құрсақтағы даму кезінде ғана емес, туғаннан кейін де пайда болады. Олар пайда болу уақыты, орны және саны жағынан тым тұрақсыз — үшінші жүлгелер. Ми бедерінің алуан түрлілігі және күрделілігі жүлгелердің даму дәрежесіне байланысты. Адам миы құрсақта даму кезінде және организм жылдам өсіп, жаңа ортаға бейімделіп, тік жүру қабілетіне ие болып, екінші, сөздік сигнал жүйесі қалыптасатын алғашқы жылдарда қауырт өсіп, 20 жасқа қарай аяқталады. Жаңа туған ұл баланың миының салмағы орташа — 340 грамм, қыз баланікі — 330 грамм, ересек ер адамдікі — 1375 грамм, ал әйелдердікі — 1245 грамм тартады.

Мидың жеке бөліктері

Бұрын айтылғандай, ми құрсақта даму негізінде құирық жағынан бастап, мынадай ретпен орналасатын бөлімдерге бөлінеді:

1. Rhombencephalon — ромб тәрізді немесе артқы ми, ол: а) myelencephalon-нан, сопақша ми және ә) metencephalon-нан, меншікті артқы мидан тұрады;

2. mesencephalon — ортаңғы ми;

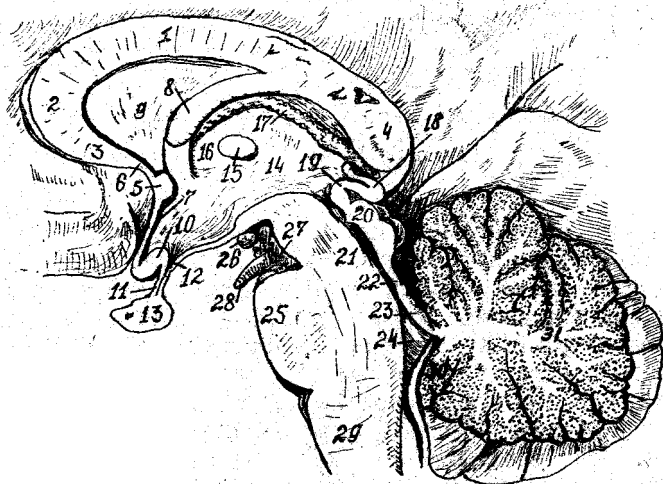
3. prosencephalon — алдыңғы ми, ол: а) diencephalon — аралық ми және ә) telencephalon — соңғы миға бөлінеді.

Мишық пен соңғы мидан басқа аталған бөлімдердің барлығы ми сабауын құрайды (11-сурет).

Бұл бөлімдерден басқа rhombencephalon мен ортаңғы ми арасында мойнақ — isthmus rhombencephali — болады. Кіші миды — cerebellum, үлкен миды — cerebrum, ажыратады.

Сопақша ми

Сопақша ми — myelencephalon, medulla oblongata, жұлынның ми сабауына тікелей жалғасы және ромб тәрізді мидың бөлігі болып табылады. Онда жұлын мен мидың бастапқы



12-сурет. Ми сабауының орталық кесіндісі.

1 — truncus corporis callosi; 2 — genu corporis callosi; 3 — rostrum corporis callosi; 4 — splenium corporis callosi; 5 — commissura anterior; 6 — lamina rostralis; 7 — lamina terminalis; 8 — corpus fornicis; 9 — lamina septi pellucidi; 10 — chiasma opticum; 11 — infundibulum; 12 — recessus infundibuli; 13 — hypophysis; 14 — thalamus; 15 — adhesio interthalamica; 16 — foramen interventriculare; 17 — tela chorioidea ventriculi tertii; 18 — corpus pineale; 19 — commissura posterior; 20 — lamina tecti; 21 — aqueductus cerebri; 22 — velum medullare superius; 23 — lingula cerebelli; 24 — ventriculus quartus; 25 — pons Varolii; 26 — corpus mamillare; 27 — substantia perforata post; 28 — n. oculomotorius; 29 — medulla oblongata; 30 — nodulus; 31 — arbor vitae cerebelli.

бөлімі құрылыстарының белгілері ұштасқан, сондықтан оның *myelencephalon* деген атауы осыған байланысты, буылтық тәрізді жоғарғы кеңейген ұшы көпірмен шектеседі, ал төменгі шекарасы мойын нервтерінің I жұбының түбірлері шығатын жер немесе шүйде сүйектің үлкен тесігінің деңгейі (12-сурет).

1. Сопақша мидың алдыңғы (вентральды) бетінде орталық сызық бойымен жұлынның аттас жүлгесінің жалғасын құрайтын *fissura mediana anterior* өтеді. Оның бүйірлерінде — пирамидалар — *pyramides medullae oblongatae* — жатады, олар жұлынның алдыңғы жіпшелерінің жалғасы болып саналады. Пирамидаларды құрайтын нерв талшықтары будаларының бір бөлігі — *fissura mediana anterior* тереңінде қарама-қарсы жақтың сондай талшықтарымен айқасады да, *decussatio pyramidum*, содан кейін жұлынның бүйір жіпшесіне келеді. Айқаспай қалған талшықтары, жұлынның алдыңғы жіпшесінде өз жағында — *tractus corticospinalis anterior* төмен түседі.

Қарапайым омыртқалыларда пирамидалар болмайды, ол жаңа қыртыс дами бастағанда пайда болады. Сондықтан олар адамда күшті дамыған, өйткені пирамида талшықтары ең жоғары дамыған үлкен ми қыртысын бассүйек нервтерімен және жұлынның алдыңғы мүйіздерімен байланыстырады.

Пирамидадан латеральды сопақша дөңес — олива — *oliva* — жатады, ол пирамидадан жүлгеше — *sulcus anterolateralis* — арқылы бөлінген.

2. Сопақша мидың артқы (дорсальды) бетінде жұлынның аттас жүлгесінің тікелей жалғасы — *sulcus medianus posterior* созылып жатады. Оның бүйір жақтарында артқы жіпшелер жатады. Олар латеральды жақтарынан онша күшті дамымаған *sulcus posterolateralis* арқылы шектелген. Артқы жіпшелер жоғары қарай ажыраса, ромб тәрізді шұқыршағын көмкеретін мишықтың төменгі аяқшаларының — *pedunculi cerebellares inferiores* — құрамына еніп, мишыққа келеді. Әрбір артқы жіпше аралық жүлге арқылы медиальды — *fasciculus gracilis* және латеральды — *fasciculus cuneatus* — бөліктерге бөлінеді.

Ромб тәрізді шұқыршақтың төменгі бұрышында жіңішке және сына тәрізді шоғырлар томпайып тұрады (*tuberculum gracilium* және *tuberculum cuneatum*). Бұлар аттас сұр зат ядроларынан — *nucleus gracilis* — және *nucleus cuneatus*-тен пайда болған. Аталған ядроларда артқы жіпшелерде өтетін жұлынның жоғары көтерілетін талшықтары аяқталады. *Sulci posterolateralis et anterolateralis* арасында жататын сопақша мидың латеральды беті бүйір жіпшеге сәйкес келеді. Оливаның артындағы *sulcus posterolateralis*-тен бассүйек нервтерінің XI, X және, IX жұптары шығады. Ромб тәрізді шұқыршақтың төменгі бөлігі сопақша мидың құрамына кіреді.

Сопақша мидың ішкі құрылысы. Сопақша ми тепе-теңдік пен есту мүшелерінің дамуына, сондай-ақ тыныс алу мен қан айналысына қатысы бар желбезек аппаратына байланысты пайда

болды. Сондықтан онда сұр заттың тепе-теңдікке, қимыл-қозғалыстарды үйлестіруге, сол сияқты зат алмасу, тыныс алу және қан айналысын реттеуге қатысы бар ядролары орналасқан.

1. *Nucleus olivaris* — оливанын ядросы, оның медиальды жағы ашық (*hilus*) пішіні сұр заттың иілген пластинкасы тәрізді, оливанын сырт жағынан томпаюына себеп болады. Ол мишықтың тісті ядросымен байланысқан. Ол аралық тепе-теңдік ядросы болып табылады (тағы да *nucleus olivaris accesorius medialis* кездеседі). Сондықтан адамда жақсы дамыған, себебі тік жүру үшін жетілген тепе-теңдік аппараты қажет.

2. Нерв талшықтарының айкаса өрілуі мен олардың арасында жататын нерв клеткаларынан түзілетін торлы құрылым — *formatio reticularis*.

3. Желбезек аппараты туындылары мен ішкі мүшелерді нервтендіруге қатысы бар төменгі бассүйек нервтерінің (XII—IX) төрт жұбының ядролары.

4. Кезеген нервтің ядроларымен байланысқан тыныс алу мен қан айналысының өмірлік маңызды орталықтары. Сондықтан да сопақша ми зақымданғанда адам өліп кетуі мүмкін.

Сопақша мидың ақ затында ұзын және қысқа талшықтар бар. Ұзын талшықтарға жұлынның алдыңғы жіпшелеріне тура өтетін, бір бөлігі пирамидалар аймағында айкасатын, төмен түсетін пирамидалық жолдар жатады. Сонымен қатар артқы жіпшелердің ядроларында — *nuclei gracilis et cuneatus* — жоғары көтерілетін сезімтал жолдардың екінші нейрондарының денелері жатады. Олардың өсінділері сопақша мидан таламуска — *t. r. bulbosthalami* — кетеді. Бұл шоғырдың талшықтары медиальды ілмекті — *lemniscus medialis* — түзеді, ол сопақша мида айкасып, (*decussatio lemniscorum*) пирамидалардан дорсальды, оливалар арасында — оливааралық ілмек қабаты орналасқан талшықтар шоғыры түрінде әрі қарай кетеді. Сөйтіп, сопақша мида ұзын өткізгіш жолдардың екі: вентральды қозғалтқыш — *decussatio pyramidum* және дорсальды сезімтал — *decussatio lemniscorum* айкаспасы бар.

Қысқа жолдарға сұр заттың жеке ядроларын өзара байланыстыратын, сондай-ақ сопақша ми ядроларын мидың көрші бөлімдерімен қосатын нерв талшықтарының шоғырлары жатады. Олардың ішінен *tractus olivocerebellaris* пен оливааралық қабаттан дорсальды жататын — *fasciculus longitudinalis medialis*-ті атап көрсетуге болады.

Сопақша мидың ең басты түзілістерінің топографиялық өзара қатынастарын оливалар деңгейінде жасалған көлденең кесіндіден көруге болады. Тіласты және кезеген нервтер ядроларынан шығатын түбірлер сопақша миды екі жағында (артқы, бүйір және алдыңғы) аймаққа бөледі. Артқы аймақта — артқы жіпше ядролары мен мишықтың төменгі аяқшалары, бүйір аймақта — оливаның ядролары мен *formatio reticularis* және алдыңғы аймақта пирамидалар жатады.

Артқы ми

Metencephalon екі бөліктен: вентральды — көпірден және дорсальды — мишықтан тұрады.

Көпір — pons — ми негізі жағынан қарағанда артқы жағында сопақша мидың жоғарғы шетімен, алдыңғы жағынан ми аяқшаларымен шектесетін жуан ақ түсті түзіліс. Көпірдің латеральды шекарасы үшкіл және бет нерв түбірлері арқылы жасанды жүргізілетін сызық — *linea trigeminofacialis* — болып табылады. Осы сызықтан латеральды екі жағында мишыққа батып тұратын ортаңғы мишық аяқшалары — *pedunculi cerebellares medii* — орналасады. Көпірдің дорсальды беті сырт жағынан көрінбейді, өйткені ромб тәрізді шұқыршақтың жоғарғы бөлігін (IV қарыншаның түбін) түзе, мишықтың астында жасырынып жатады. Көпірдің вентральды беті талшықты, талшықтар жалпы алғанда көлденең жүріп, *pedunculi cerebellaris medii*-ге қарай бағыт алады. Вентральды беттің ортаңғы сызығы бойымен жайпақ жүлге — *sulcus basilaris* — өтеді, онда *a. basilaris* жатады.

Көпірдің ішкі құрылысы. Көпірдің көлденең кесінділерінен оның үлкен алдыңғы немесе вентральды бөліктерінен (*pars ventralis pontis*) және кішілеу дорсальды бөліктен (*pars dorsalis pontis*) тұратынын көруге болады. Олардың арасындағы шекара ретінде талшықтары есту жолына жататын көлденең талшықтардың қалың қабаты — трапеция тәрізді дене — *corpus trapezoidum* болады. Трапеция тәрізді дене аймағында есту жолына қатысы бар ядро — *nucleus dorsalis corporis trapezoidei* — орналасады. *Pars ventralis* құрамында бойлық және көлденең талшықтар бар, олардың арасында сұр заттың меншікті ядролары — *nuclea pontis* — шашырап жатады.

Бойлық талшықтар пирамидалық жолдарға — *fibrae corticopontini* — жатады, ол жолдар көпірдің меншікті ядроларымен байланысқан, ол ядролардан мишық қыртысына баратын көлденең талшықтар — *tractus pontocerebellaris* — басталады. Өткізгіш жолдардың бүкіл бұл жүйесі көпір арқылы үлкен ми сыңарларын мишық қыртысымен байланыстырады. Үлкен ми қыртысы неғұрлым күштірек дамыған болса, көпір мен мишық та соғұрлым күшті дамиды. Көпір адамда күшті дамыған, бұл оның ми құрылысының өзіне тән белгісі болып табылады. *Pars dorsalis* құрамында сопақша мидың дәл осындай құрылымның жалғасы болып табылатын *formatio reticularis pontis* жатады, ал торлы құрылым үстінде ромб тәрізді шұқыршақтың түбі жатады (Ол жерде VIII—V жұп бассүйек нервтері бар).

Орталық сызық пен *nucleus dorsalis corporis trapezoidei* арасында орналасқан медиальды ілмек — *lemniscus medialis* — құрамына кіретін сопақша мидың өткізгіш жолдары — *pars dorsalis*-ке созылады, медиальды ілмекте сопақша мидың жоғары көтерілетін жолдары — *tractus bulbothalamicus* — аяқсады.

Мишық

Мишық — *cerebellum* — артқы мидың тепе-теңдік рецепторларымен байланысты дамыған туындысы. Сондықтан оның қозғалыстарды үйлестіруге тікелей қатысы бар, организмнің дене массасының негізгі қасиеттері — ауырлық пен инерцияны жеңуге бейімделу мүшесі болып табылады (13-сурет).

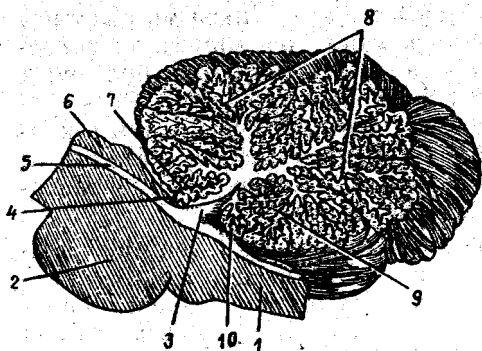
Мишық жануардың қозғалып орын ауыстыру тәсілдерінің өзгеруіне сәйкес филогенез барысында 3 даму кезеңінен өтті.

Мишық ең бірінші дөңгелекауыздыларда, жыланбалықтарда, көлденең пластинка түрінде пайда болды. Қарапайым омыртқалыларда (балықтарда) күртқа сәйкес келетін құлақша тәрізді бөліктер — *archicerebellum* мен сыңар дене — *paleocerebellum* бөлінеді, жорғалаушылар мен құстарда денесі күшті дамып, ал құлақша тәрізді бөліктер рудименттік күйге келеді. Мишық сыңарлары сүтқоректілерде ғана пайда болады (*neocerebellum*). Адамда тік жүруіне және еңбек ету кезінде қолдың ұстау-қармау қозғалыстарының жетілуіне байланысты мишық сыңарлары барынша дамиды.

Мишық үлкен ми сыңарларының шүйде бөліктерінің астында, көпір мен сопақша мидан дорсальды, артқы бассүйек шұқыршағында жатады. Оның көлемді бүйір бөліктерін немесе сыңарларын — *hemispheria cerebelli* — және олардың арасында орналасқан жіңішке бөлігін күртты — *vergmis* — ажыратады.

Мишықтың алдыңғы жиегінде ми сабауының жанаса жатқан бөлігін қамтитын алдыңғы ойық бар. Артқы жиегінде сыңарларды бір-бірінен бөлетін тар артқы ойық орналасқан.

Мишық беті оның қыртысын құрайтын сұр зат қабатымен жабылған, бұл бетте бір-бірінен жүлгешелермен — *fissurae cerebelli* — бөлінген тар қатпарлар, мишық жапырақшалары — *folia cerebelli* — түзіледі. Олардың ішіндегі ең тереңі — *fissura horizontalis* мишықтың артқы жиегімен өтіп, сыңарлардың жоғарғы бетін — *facies superior* — төменгі бетінен — *facies inferior* — бөліп тұрады. Мишықтың бүкіл беті горизонтальды және басқа ірі



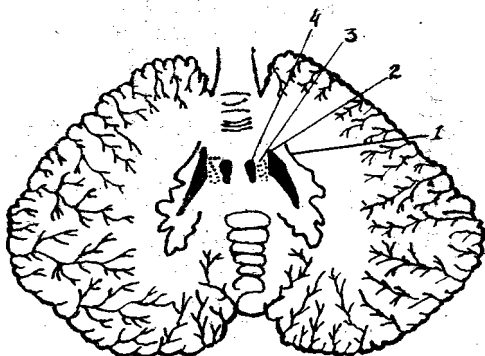
13-сурет. Мишықтың орталық кесіндісі.

1 — *medulla oblongata*; 2 — *pons*; 3 — IV қарынша төбесі; 4 — *velum medullare superius*; 5 — *aqueductus cerebri*; 6 — *lamina tecti*; 7 — *lingula cerebelli*; 8 — *arbor vitae cerebelli*; 9 — *uvula*; 10 — *nodulus*.

жүлгелер арқылы бірнеше бөліктерге — lobuli cerebelli — бөлнеді. Олардың ішінде ең оқшауланған, әрбір сынардың төменгі бетінде ортаңғы мишық аяқшасының артында орналасқан кішкентай бөлік — тұлым — flocculus бар. Күрттың тұлыммен байланысқан бөлігі — nodulus — түйіншек деп аталады. Ол екеуі жіңішке жолақша (аяқша) — pedunculus flocculi — арқылы бір-бірімен байланысқан, жіңішке жолақша медиальды жаққа қарай жұқа жарты ай тәрізді пластинкаға — төменгі ми желкеліне — velum medullare inferius — ауысады.

Мишықтың ішкі құрылысы. Мишық қабатында ақ заттың арасында сұр заттың жұп ядролары жатады. Ортаңғы сызықтың бүйір жақтарында мишық шатырға — fastigium — батып тұрған жерде, ең медиальды ядро — шатыр ядросы — nucleus fastigii — жатады. Одан латеральды шар тәрізді ядро — nucleus globosus, ал одан да латеральдылау тығын тәрізді ядро — nucleus emboliformis — орналасады. Жартышардың ортасында олива ядросына ұқсас, иірімді пластинка тәрізді тісті ядро — nucleus dentatus — жатады (14-сурет). Оның олива ядросымен ұқсастығы кездейсоқ емес, өйткені екі ядро да өткізгіш жолдармен fibrae olivocerebellares арқылы байланысқан да, бір ядроның иірімі екінші ядроның иіріміне тура келеді. Сөйтін, екі ядро да тепендік қызметін атқаруға қатысады.

Аталған мишық ядроларының филогенездік жастары әр түрлі: nucleus fastigii вестибулярлық аппаратпен байланысты мишықтың ең көне бөлігіне — flocculus-ке (archicerebellum) — жатады; nuclei emboliformis et globosus тұлғаның қозғалыстарына байланысты пайда болған — ескі бөлігіне — paleocerebellum-ге жатады; nucleus dentatus — қол-аяқтармен қозғалып жүруге байланысты дамыған ең жаңа — neocerebellum — бөлігіне жатады. Сондықтан осы бөліктердің біреуі зақымданғанда қозғалыс қызметінің филогенездің әр түрлі кезеңіне сәйкес келетін түрлі жақтары бұзылады, атап айтқанда: флоккулонодулярлық жүйе мен оның шатыр ядролары зақымданғанда дененің тепендігі бұзылады. Күрт пен оған сәйкес тығын және шар



14-сурет. Мишықтың горизонтальды кесіндісі, оның ядролары.

1 — nucleus dentatus; 2 — nucleus emboliformis; 3 — nucleus globosus; 4 — nucleus fastigii.

тәрізді ядролар зақымданғанда мойын мен тұлға бұлшықетінің қызметі; мишық сыңарлары мен тісті ядролар зақымданғанда қол-аяқ бұлшықетінің қызметі бұзылады.

Мишықтың ақ заты кесіндісінде әрбір қатпарға сәйкес келетін, шет жағынан сұр зат қыртысымен жабылған, ұсақ өсімдік жапырақшалары тәрізді. Нәтижесінде мишықтың кесіндісінде ақ және сұр заттың жалпы көрінісі ағашқа ұқсайды, сондықтан «тіршілік ағашы» деп аталады. Мишықтың ақ заты түрлі нерв талшықтарынан құралады. Олардың кейбірі қатпарлар мен бөліктерді байланыстырады, екіншілері қыртыстан мишықтың ішкі ядроларына барады, үшіншілері мишықтың мидың көрші бөліктерімен байланыстырады. Бұл соңғы талшықтар үш жұп мишық аяқшалары құрамында өтеді:

1. Төменгі аяқшалар — *pedunculi cerebellares inferiores* (сопақша миға барады). Олардың құрамында мишыққа сопақша мидың артқы жіпшелері ядроларынан — *tractus spinocerebellaris posterior*, *fibrae arcuatae externae* және оливадан — *fibrae olivocerebellares* барады. Алғашқы екі жол күртша мен сыңарлар қыртысында аяқталады. Сонымен қатар бұл жерден *nucleus fastigii*-де аяқталатын вестибулярлық нерв ядроларынан талшықтар өтеді. Барлық осы талшықтардың арқасында мишық вестибулярлық аппарат пен проприоцептивті алаңнан импульстар алады, сол себепті ол мидың басқа бөліктерінің қозғалыс қызметін автоматты түзетіп отыратын проприоцептивті сезімталдық ядросына айналады. Төменгі аяқшалар құрамында да төмен түсетін жолдар бар, олар кері бағытта өтеді. Мишық, атап айтқанда: *nucleus fastigii*-ден латеральды вестибулярлық ядроға, ал одан — жұлынның алдыңғы мүйіздеріне — *tractus vestibulospinalis* — барады. Мишық осы жол арқылы жұлынға әсер етеді.

2. Ортаңғы аяқшалар — *pedunculi cerebellares medii*. Олардың құрамында нерв талшықтары көпір ядроларынан мишық қыртысына барады. Көпір ядроларында пайда болатын мишық қыртысына өткізгіш жолдар — *tractus pontocerebellaris* — қиылыстан кейінгі көпір ядроларында аяқталатын қыртыс-көпір жолдарының жалғасы болып табылады. Бұл жолдар үлкен ми қыртысымен байланыстырады, үлкен ми неғұрлым дамыған болса, көпір мен мишық сыңарларының соғұрлым дамуы осымен түсіндіріледі. Мұндай жағдай адамда байқалады.

3. Жоғарғы аяқшалар — *pedunculi cerebellares superiores*. Олар екі бағытта өтетін нерв талшықтарынан тұрады: мишыққа — *tractus spinocerebellaris anterior* және мишықтың тісті ядросынан ортаңғы ми жалғамасына — *tractus cerebellofugalmentalis*, ол қиылыстан кейін қызыл ядро мен таламуста аяқталады. Біріншімен жұлыннан мишыққа, екіншімен экстрапирамидалық жүйеге импульстар жіберіп, сол жүйе арқылы өзі жұлынға әсер етеді.

Мойнақ (перешеек) — *isthmus rhombencephali* — ортаңғы миға ауысатын жер. Оның құрамына мыналар кіреді:

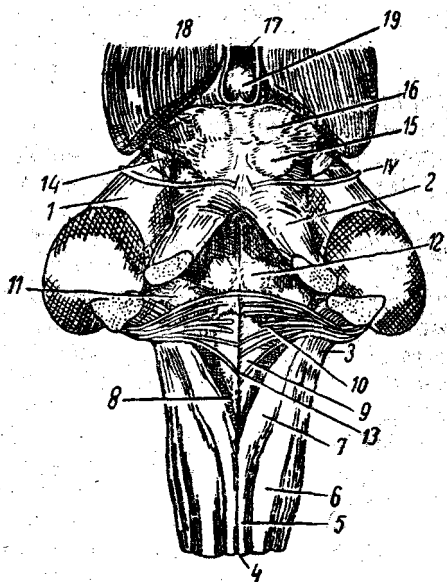
1. Жоғарғы мишық аяқшалары — *pedunculi cerebellares superiores*.

2. Олармен мишық арасында керілген жоғарғы ми желкені — *velum medullare superius*, ол ортаңғы ми қақпағы пластинкасы төбешіктерінің арасындағы ортаңғы жүлгешеге бекиді;

3. Үшбұрышты ілмек — *trigonum lemnisci*, ол латеральды ілмектің — *lemniscus lateralis* — есту талшықтары жолынан пайда болады. Бұл үшбұрыш сұр түсті, алғы жағынан төменгі төбешіктің тұтқасымен, арт жағынан — мишықтың жоғарғы аяқшасымен және латеральды жағынан — ми аяқшасымен шектелген. Ми аяқшасы мойнақ пен ортаңғы мидан айқын білінетін жүлгемен — *sulcus lateralis mesencephali* — бөлініп тұрады. Мойнақтың ішіне қарай ортаңғы мида су құбырға айналатын IV қарыншаның жоғарғы шеті еніп тұрады.

IV қарынша — *ventriculus quartus* — артқы ми қуықшасы қуысының қалдығы болғандықтан, ромб тәрізді миды — *rhombencephalon* — (сопақша ми, мишық, көпір және мойнақ) құрайтын артқы мидың барлық бөлімдері үшін ортақ қуыс болып табылады. IV қарынша шатырға ұқсайды, оның түбі мен қақпағын ажыратады.

Қарыншаның түбі немесе негізі ромб пішінді, сопақша ми мен көпірдің артқы бетіне батыңқы көрінеді. Сондықтан оны ромб тәрізді шұқыршақ — *fossa rhomboidea* — деп атайды. Ромб тәрізді шұқыршақтың артқы төменгі бұрышына жұлынның орталық өзегі ашылады, ал алғы жоғарғы бұрышында қарынша суқұбырымен қатынасады. Оның латеральды бұрыштары екі қалта — *recessus lateralis ventriculi quarti* — түрінде тұйық аяқталады (15-сурет).



15-сурет. Ромб тәрізді шұқыршақ бедері.

- 1 — *pedunculus cerebellaris medius*;
- 2 — *pedunculus cerebellaris superior*;
- 3 — *pedunculus cerebellaris inferior*;
- 4 — *sulcus medianus post*; 5 — *fasciculus gracilis (Coll)*; 6 — *fasciculus cuneatus (Burdach)*; 7 — *tuberculum nuclei gracilis*; 8 — *trigonum n. vagi*; 9 — *trigonum nervi hypoglossi*; 10 — *striae medullares ventriculi quarti*; 11 — *area vestibularis*; 12 — *colliculus facialis*; 13 — *sulcus medianus*; 14 — *pedunculus cerebri*; 15 — *colliculus inf*; 16 — *colliculus sup*; 17 — *ventriculus tertius*; 18 — *thalamus*; 19 — *corpus pineale (жоғарғы көтерілген) IV — n. trochlearis*.

IV қарынша қақпағы — *tegmen ventriculi quarti* — төбесі ша-тыр пішінді, ол: мишықтың жоғарғы аяқшалары арасында ке-рілген жоғарғы желкеннен — *vellum medullare superius* және үзік аяқшаларына жанасып жататын жұп түзіліс — төменгі жел-кеннен — *vellum medullare inferius* — құралған. Қақпақтың жел-кендер арасындағы бір бөлігі мишық затынан түзілген. Төменгі ми желкені жұмсақ қабықша жапырақшасымен — *tela choroidea ventriculi quarti* — толығады, ол жұмсақ қабықша іш жағынан артқы ми қуықшасының артқы қабырғасының рудименті болып табылатын эпителий қабатымен — *lamina choroidea epithelialis* — жабылған (онымен *plexus choroideus ventriculi quarti* өрпін байланысты).

Алғашқы кезде қарынша қуысын толық жауып тұрады, содан кейін даму барысында онда үш тесік пайда болады: біреуі ромб тәрізді шұқыршақтың төменгі бұрышы аймағында — *apertura mediana ventriculi quarti* (ең үлкені) және екеуі қарыншаның бүйір қалталары аймағында — *aperturæ laterales ventriculi quarti* орналасады. Осы тесіктер арқылы IV қарынша мидың өрмекасты кеңістігімен қатынасады, соның арқасында жұлын сұйықтығы ми қарыншаларынан қабыршақаралық кеңістіктерге өтеді. Ми қабықшаларының қабынуынан бұл тесіктер тары-лып немесе бітелген жағдайда ми қарыншаларында жиналатын жұлын сұйықтығы кеңістігіне шыға алмай, мидың шемені пай-да болады.

Ромб тәрізді шұқыршақтың — *fossa rhomboidea* — атына сәйкес екі жоғары және екі төменгі жағы болады. Ромбының жоғарғы жақтары — екі жоғары мишық аяқшаларымен, төмен-гі жақтары — екі төменгі аяқшаларымен шектелген. Ромбының орта сызығы бойымен, жоғарғы бұрыштан төменгі бұрышқа қарай ортаңғы жұлге — *sulcus medianus* — созылып жатады, ол ромб тәрізді шұқыршақты оң және сол жартыға бөледі. Жұлге-лердің жандарында сұр заттың жиналуынан пайда болған жұп томпақ — *eminentia medialis* — орналасқан. Ол төмен қарай бір-тіндеп тарылып, тіласты үшбұрышына — *trigonum nervihy-roglossi* — айналады, бұл жерде тіласты нерв ядросы проекция-ланады. Бұл үшбұрыштың төменгі бөлігінен латеральдылау сұр түсті, кішілеу үшбұрыш — *trigonum nervi vagi* — жатады, онда кезеген нервтің ядросы — *nucleus dorsalis nervi vagi* — жайғас-қан. *Eminentia medialis*тің жоғарғы жағында томпақ бет бұ-дыры — *colliculus facialis* — бар, ол бет нервті түбірінің өтуі мен әкетуші нервтің проекциясынан пайда болған. Латеральды бұ-рыш аймағында VIII жұп нервтің ядролары жататын, кіреберіс алаңы — *area vestibularis* — орналасады. Олардан шығатын талшықтардың бір бөлігі *striae medullares ventriculi quarti* түрін-де, көлденең жүріп ортаңғы жұлгеге келеді. Олар ромб тәрізді шұңқырды жоғарғы және төменгі жартыларына бөліп, сопақша ми мен көпірдің шекарасына сәйкес келеді.

Ромб тәрізді шұңқыр сұр затының топографиясы. Жұлынның сұр заты тікелей ми сабауы сұр затына ауысады да, бір бөлігі

ромб тәрізді шұңқырда және сукубыр қабырғаларында орналасады, ал бір бөлігі жеке бассүйек нервтері ядроларына немесе өткізгіш жолдар будалары ядроларына бөлінеді. Бұл ядролардың орналасуын түсіну үшін, тұйық нерв түтігі жұлыннан сопақша миға ауысқанда арт жағынан ашылып, ромб тәрізді шұңқыршаққа айналғанын ескеру керек. Осы себепті жұлын сұр затының артқы мүйіздері жан-жағына ажырап кеткен сияқты. Артқы мүйіздерде жайғасқан сомалық-сезімтал ядролар ромб тәрізді шұңқыршақта латеральды жайғасып, ал алдыңғы мүйіздерге сәйкес келетін сомалық-қозғалтқыш ядролар медиальды жатады. Жұлынның бүйір мүйіздерінде жалғасқан вегетативті ядролар артқы және алдыңғы мүйіздердің аралығында, орналасу қалпына сәйкес, олар нерв түтігі өсіп дамыған кезде ромб тәрізді шұңқыршақта жатады. Соның нәтижесінде ромб тәрізді шұңқыршақ аймағында жұлындағы сияқты сұр зат ядролары алғы-артқы бағытта орналаспай, қатарласа, медиальды және латеральды жатады.

Мәселен, XII және VI жұптардың сомалық-қозғалтқыш ядролары медиальды қатарда, X, IX, VII жұптардың вегетативтік ядролары ортаңғы қатарда және VIII жұптың сомалық-сезімтал ядролары латеральды жатады.

Бассүйек нервтері ядроларының ромб тәрізді шұңқыршаққа проекциясы.

XII жұп — тіласты нерв — n. hypoglossus — ромб тәрізді шұңқыршақтың ең төменгі бөлігінде, trigonum. n. hypoglossi тереңінде жайғасқан бір ғана қозғалтқыш ядросы бар.

XI жұп — қосымша нерв, екі ядросы бар (екеуі де қозғалтқыш), біреуі жұлында жайғасқан, nucleus n. accessorii деп аталады, екіншісі X және IX жұп нервтер ядроларының төменгі (құйрықтық) жалғасы, nucleus ambiguus деп аталады. Ол сопақша мида олива ядросынан дорсолатеральды жатады.

X жұп — кезеген нерв — n. vagus — үш ядросы бар:

1) сезімтал ядро — nucleus solitarius — тіласты нерв ядросымен қатар, trigonum n. vagi-дің тереңінде орналасқан;

2) вегетативті ядро — nucleus dorsalis n. vagi — сол аймақта жатады;

3) қозғалтқыш ядро — nucleus ambiguus (қосарлы ядро) — IX жұп ядросымен ортақ, formatio reticularis-те орналасып, nucleus dorsalis-тен тереңдеу жайғасқан.

XI жұп — тіл-жұтқыншақ нерв — n. glossopharyngeus, мұның үш ядросы бар:

1) сезімтал ядро — nucleus solitarius — тіласты нерв ядросынан латеральдылау жатады;

2) вегетативті (секретті) ядро — nucleus salivatorius inferior, төменгі сілекей бөлгіш ядро; оның клеткалары сопақша мидың formatio reticularis-не nucleus ambiguus пен олива ядросы араларында шашырай жатады;

3) қозғалтқыш ядро — n. vagus және n. accessorius-пен ортақ nucleus ambiguus.

VIII жұп — кіреберіс-ұлу нерві — *n. vestibulocochlearis, area vestibularis* аймағында ромб тәрізді шұңқыршақтың латеральды бұрыштарындағы аймағында проекцияланатын көптеген ядролары бар. Ядролар нервтің екі бөлігіне сәйкес екі топқа бөлінеді. Нервтің бір бөлігі — *pars cochlearis* — ұлу нерві немесе меншікті есту нерві, екі ядросы бар: артқы ядро — *nuclei cochlearis dorsalis* және айтылған ядродан латеральдылау, алға қарай орналасқан алдыңғы ядро — *nucleus cochlearis ventralis*. Нервтің басқа бөлігі — *pars vestibularis* — кіреберіс нерві немесе тепе-теңдік нерві, оның төрт ядросы (*nuclei vestibulares*) бар:

1) медиальды ядро — негізгі; 2) латеральды; 3) жоғарғы; 4) төменгі.

Адамда төрт ядроның болуы, филогенездің ерте кезеңдерінде балықтарда бірнеше жеке қабылдаушы тепе-теңдік аппараттары болғанын көрсетеді.

VII жұп — бет нерві — *n. facialis* — көпірдің — *formatio reticularis partis dorsalis*-інде орналасқан бір қозғалтқыш ядросы бар. Одан шығатын нерв талшықтары өз жолында көпірдің қалың қабаты арасында ромб тәрізді шұңқыршақта — *colliculus facialis* түрінде томпайып шығып тұратын ілмек түзеді.

Өз жолында бет нервімен тығыз байланысқан аралық нервтің — *n. intermedius*-тің екі ядросы бар:

1) вегетативті (секреттік) ядро — *nucleus sdivatorius superior* (жоғарғы сілекей бөлігіш ядро) көпірдің — *formatio reticularis*-інде бет нерві ядросынан дорсальдылау орналасқан; 2) сезімтал ядро — *nucleus solitarius*.

VI жұп — әкетуші нерв — *n. abducens* — оның бет нерві ілмегінде жайғасқан бір қозғалтқыш ядросы бар, сондықтан ромб тәрізді шұңқыршақ бетіндегі — *colliculus facialis* — осы ядроға сәйкес келеді.

V жұп — үшкіл нервтің — *n. trigeminus* — төрт ядросы бар.

1) сезімтал ядро — *nucleus pontinus n. trigemini* — көпірдің жоғарғы бөлімінің дорсальды-латеральды бөлігінде проекцияланады;

2) жұлын жолының ядросы — *nucleus spinalis n. trigemini* — алдыңғы ядроның сопақша ми арқылы жұлынның мойын бөліміне дейін өтетін жалғасы болып табылады, бұл жерде артқы мүйіздерінің *substantia gelatinosa*-сына жанасады;

3) қозғалтқыш ядро — *nucleus motorius n. trigemini* (шайнау ядросы) — сезімтал ядродан медиальдылау орналасқан;

4) ортаңғы ми жолы ядросы — *nucleus mesencephalicus n. trigemini* — сукұбырдан латеральдылау жатады. Ол шайнау бұлшықеттері мен көз алмасы бұлшықеттері үшін проприоцевтивтік сезімталдық ядросы болып табылады.

Ортаңғы ми

Ортаңғы ми — *mesencephalon* — филогенез процесінде негізінен көру рецепторының әсерімен дамиды, сондықтан оның ең басты түзілістерінің көзді нервтендіруге қатысы бар. Дәл осы

жерде есту орталықтары түзіледі, олар одан әрі көру орталықтарымен бірге ортаңғы ми қақпағының төрт төбешігі түрінде үлкейіп өсті. Күрделі жануарлар мен адамда алдыңғы ми қыртысында есту және көру анализаторларының қыртыстық шеттерінің пайда болуымен ортаңғы мидың есту және көру орталықтарының өздері бағынышты күйге ауысып, аралық, қыртысасты орталықтарына айналады. Жоғары сатыдағы сүтқоректілер мен адамда алдыңғы мидың дамуымен байланысты ортаңғы ми арқылы соңғы миды жұлынмен байланыстыратын өткізгіш жолдар (ми аяқшалары) өте бастады.

Осының нәтижесінде адамның ортаңғы миында: 1) қыртысасты көру орталықтары мен көз бұлшықеттерін нервтендіретін нервтердің ядролары; 2) қыртысасты есту орталықтары; 3) бас миы қыртысын жұлынмен байланыстыратын және ортаңғы ми арқылы транзитті өтетін барлық жоғары көтерілетін және төмен түсетін өткізгіш жолдар; 4) ортаңғы миды орталық нерв жүйесінің басқа бөлімдерімен байланыстыратын ақ зат шоғырлары бар. Осыған сәйкес адамда мидың ең кіші және ең қарапайым құрылысты бөлімі болып табылатын ортаңғы мидың екі негізгі бөлігі болады: қыртысасты есту және көру орталықтары орналасатын қақпақ пен негізінен өткізгіш жолдар өтетін ми аяқшалары.

1. Дорсальды бөлік — ортаңғы ми қақпағы — *tectum mesencephali*. Ол сүйелді дененің артқы шетінің астында жасырынған және аяқаса өтетін екі — бойлық және көлденең — жүлгелер арқылы жұптаса орналасатын төрт төбешікке бөлінеді.

Жоғарғы екі төбешік — *colliculi superiores* — қыртысасты көру орталықтары, ал екі төменгі төбешік — *colliculi inferiores* — қыртысасты есту орталықтары. Әрбір төбешік латеральды аяға және жоғары, аралық миға қарай жүретін төбешік тұтқасы — *brachium colliculi* деп аталатынға ауысады. Жоғарғы төбешіктің тұтқасы — *brachium colliculi superioris* — таламус жастықшасы — *pulvinar* — астынан латеральды иінді денеге — *corpus geniculatum laterale* — келеді. Төменгі төбешік тұтқасы — *brachium colliculi inferioris-trigonum lemnisci*-дің жоғарғы жиегі бойымен *sulcus lateralis mesencephali*-ға дейін өтіп, медиальды иінді дене — *corpus geniculatum mediale* — астында жоғалып кетеді. Аталған иінді денелер аралық миға жатады.

2. Вентральды бөлік — ми аяқшаларында — *pedunculi cerebri* — барлық алдыңғы миға өткізгіш жолдар бар.

Ми аяқшалары көпір жиегінен бұрыш жасай ажырап, үлкен ми сыңарлары қабатына бататын екі жуан, жартылай цилиндрлік ақ тәж тәрізді.

3. Ортаңғы ми қуықшасының бірінші қуысының қалдығы болып табылатын ортаңғы ми қуысы — жінішке өзекше пішінді, ол ми суқұбыры — *aqueductus cerebri* — деп аталады. Ол IV қарыншаны III қарыншамен қосатын, эпендимамен астарланған өзек. Суқұбыр дорсальды жағынан ортаңғы ми қақпағымен, вентральды жағынан ми аяқшалары жамылғысымен шектелген.

Ортаңғы мидың ішкі құрылысы. Оның көлденең кесіндісінде үш негізгі бөлікті ажыратуға болады. 1) қақпақ пластинкасы — lamina tecti; 2) pedunculi cerebri-дің жоғарғы бөлімі болып табылатын жамылғыны — tegmentum; 3) pedunculi cerebri-дің вентральды бөлімі немесе ми аяқшасының негізі. Ортаңғы мидың көру рецепторларының әсерімен дамуына байланысты, онда көзді нервтендіруге қатысы бар түрлі ядролар жайғасқан.

Қарапайым омыртқалыларда жоғарғы қостөбешік көру нервінің негізгі аяқталатын жері және негізгі көру орталығы. Сүтқоректілер мен адамда көру нервтерінің алдыңғы миға ауысуына байланысты көру нервінің жоғарғы төбешікпен қалған байланысының тек рефлексстер үшін ғана маңызы бар. Төменгі төбешік ядросымен сондай-ақ медиальды иінді денеде есту ілмегінің тармақтары — nucleus lateralis — аяқталады. Ортаңғы ми қақпағының жұлынмен екіжақты байланысы — tractus spino-tectalis және tractus tectobulbaris, et tectospinalis бар. Соңғылары жамылғыдағы қиылыстан кейін сопақша ми мен жұлындағы бұлшықет ядроларына барады. Бұл жұлынды сипаттаған кезде сөз болған көру дыбыстық рефлекс жолы. Сөйтіп, ортаңғы ми қақпағы пластинкасының негізінен көру және есту тітіркендірулері әсерінен пайда болатын әр алуан қимыл-қозғалыстар үшін рефлекс орталығын деп жарастыруға болады.

Ми суқұбырның қызметі жалпы вегетативті жүйеге қатысы бар орталық сұр затпен жоршалған. Суқұбырдың вентральды қабырғасы астында ми аяқшасын жамылғысында екі қозғалтқыш бас сүйек нервтерінің ядролары жайғасқан: n. oculomotorius (III жұп) — жоғарғы қостөбешік деңгейінде және n. trochlearis (IV жұп) — төменгі қостөбешік деңгейінде. Көз қозғалтқыш нерв ядросы бірнеше көз алмасу бұлшықеттерінің нервтендірілуіне сәйкес бірқатар бөлімдерден тұрады. Одан медиальді және артқа жарайтағы бір кішкене, жұп вегетативті қосалқы ядро — nucleus accessory — және сыңар ортаңғы ядро орналасады. Қосалқы ядро мен сыңар ортаңғы ядро көздің еріксіз бұлшықеттерін — p. ciliaris — және p. sphincter pupillae-ны нервтендіреді. Көз қозғалтқыш нервтің бұл бөлігі парасимпатикалық жүйеге жатады. Көз қозғалтқыш нерв ядросынан жоғарылау (ростральдылау) ми аяқшасын жамылғысында медиальды бойлық шоғыр ядросы орналасады.

Ми суқұбырынан латеральды үшкіл нервтің ортаңғы ми жолы ядросы — nucleus mesencephalicus profundus — жатады.

Атап көрсетілгендей, ми аяқшалары вентральды бөлікке, немесе ми аяқшасы негізіне — basis pediculi cerebri — және жамылғыға — tegmentum — бөлінеді. Олардың арасындағы шекара — кара зат — substantia nigra — түсі оны құрайтын нерв клеткаларындағы кара пигмент — меланинге байланысты.

Ортаңғы ми жамылғысының орталық бөлігінде tractus tectalis centralis жамылғысының орталық нерв жолы орналасады. Онда таламустан, көзсіз шардан, қызыл ядродан және

ортаңғы мидың торлы формациясынан сопақша мидың торлы формациясы мен оливасына келетін талшықтар бар; ол экстрапирамидалы жүйеге жатады.

Қара зат көпірден аралық миға дейін ми аяқшасының өң бойында созылып жатады; қызметі жағынан экстрапирамидалы жүйеге жатады.

Substantia nigra-дан вентральды орналасқан ми аяқшасы негізінде үлкен ми сыңары қыртысынан орталық нерв жүйесінің барлық төмен жатқан бөлімдеріне келетін бойлық нерв талшықтары бар.

Substantia nigra-дан дорсальды жатқан tegmentum негізінен жоғары көтерілетін талшықтар, соның ішінде медиальды және латеральды ілмектер болады. Осы ілмектердің құрамында үлкен миға көру және иіс сезу жолдарынан басқа барлық сезімтал жолдар көтеріліп барады.

Сұр зат ядроларының ішіндегі ең маңыздысы — қызыл ядро — nucleus ruber. Бұл ұзындау шұжық тәрізді түзіліс ми аяқшасы жамылғысында орналасып, аралық ми гипоталамусынан төменгі костөбешікке дейін созылады, сол жерде қызыл ядроны жұлынның алдыңғы мүйіздерімен жалғастыратын маңызды жол — tractus rubrospinalis басталады. Бұл шоғыр қызыл ядродан шыққаннан кейін ортаңғы жіктің вентральды бөлігінде қарама-қарсы жақтың сәйкес шоғырымен қиылысады, ол жамылғының вентральды қиылысы деп аталады. Nucleus ruber — экстрапирамидалы жүйенің оның басқа бөліктерімен байланысқан аса маңызды үйлестіруші орталығы. Оған мишықтан оның жоғарғы аяқшалары құрамында қақпақ астында айқасқаннан кейін (aqueductus cerebri-дің вентральды, жағында) талшықтар келеді, сондай-ақ pallidum-нан ми қыртысасты түйіндерінің экстрапирамидалы жүйе құрамына енетін ең төменгі және ең көнесінен талшықтар келеді. Осы байланыстардың арқасында мишық пен экстрапирамидалық жүйе қызыл ядро мен одан шығатын tractus rubrospinalis арқылы еріксіз (саналы емес) автоматты қызғалыстарды реттеу жағынан бүкіл қаңқа етіне әсер етеді. Торлы құрылым — formatio reticularis және fasciculus longitudinalis medialis ортаңғы ми жамылғысына созылады. Соңғысы әр түрлі жерлерден басталады. Олардың бөліктерінің бірі вестибулярлық ядролардан басталып, екі жағынан да орталық сызық бүйірлерімен тікелей суқұбыр түбі мен IV қарынша сұр заты астынан өтеді және III, IV, VI және XI бассүйек нервтері ядроларына баратын жоғарылаған және төмендеген талшықтардан тұрады. Медиальды бойлық шоғыр көз бұлшықеттері нервтері ядроларын өзара байланыстыратын маңызды ассоциативті жол болып табылады, көзді жан-жаққа қозғалтқанда олардың үйлесімді қимылдауы осыған байланысты. Оның қызметі тепе-теңдік аппаратын тітіркендіргенде пайда болатын көз бен бастың қимыл-қозғалыстарымен де байланысты.

Алдыңғы ми

Алдыңғы ми — prosencephalon — иіс сезу рецепторымен байланысты дамиды және алғашқы кезде (суда тіршілік ететін жануарларда) таза иіс сезу миы — rhinencephalon — болып табылады. Жануарлардың судан құрлыққа (ауалы ортаға) ауысуымен байланысты иіс сезу рецепторының маңызы күрт артты, өйткені оның көмегімен жануарға жем, қауіп-қатер, табиғаттың басқа да өмірлік маңызды құбылыстары туралы алыстан хабар беретін ауадағы химиялық заттар — дистанттық рецепторлар арқылы анықталады.

Сонымен қатар басқа да анализаторлардың дамып, жетілуінең құрылықта тіршілік ететін жануарлардың алдыңғы миы қатты үлкейіп-өсіп, орталық нерв жүйесінің басқа бөлімдерінен басым болып, иіс сезу миынан жануардың бүкіл мінез-құлығын басқаратын мүшеге айналады. Жануарлар мінез-құлығының негізгі екі формасына: 1) түрдің тәжірибесіне негізделген инстинктивті (шартсыз рефлексдер) және 2) индивидтің тәжірибесіне негізделген жеке (шартты рефлексдер) мінезіне сәйкес алдыңғы мида орталықтардың екі тобы дамиды: а) үлкен ми сыңарларының негіздік немесе қыртысастылық ядролары; ә) үлкен ми қыртысы. Алдыңғы ми орталықтарының осы екі тобына барлық нерв импульстары келеді, олар алдын ала бір жалпы орталық — таламус (thalamus) арқылы өтеді (кейбіреуін қоспағанда). Зат алмасуды өзгерту арқылы организмнің ортаға бейімделуіне байланысты алдыңғы мида вегетативтік процестерді басқаратын жоғары орталықтар пайда болады (гипоталамус). Алдыңғы ми екі бөліктен — аралық және соңғы мидан түзілген.

Аралық ми

Аралық ми — diencephalon — бүйірлері жағынан соңғы мидың сыңарларымен бітісе өсіп, сүйелді дене мен күмбез астында жайғасады. Алдыңғы мидың қызметі мен дамуы туралы жоғарыда айтылғанға сәйкес, екі негізгі бөлікті ажыратады: 1) дорсальды бөлік — thalamencephalon — афферентті жолдар орталығы және 2) вентральды бөлік — hypothalamus — жоғары вегетативті орталық.

Қуысы — III қарынша (16-сурет).

Таламус

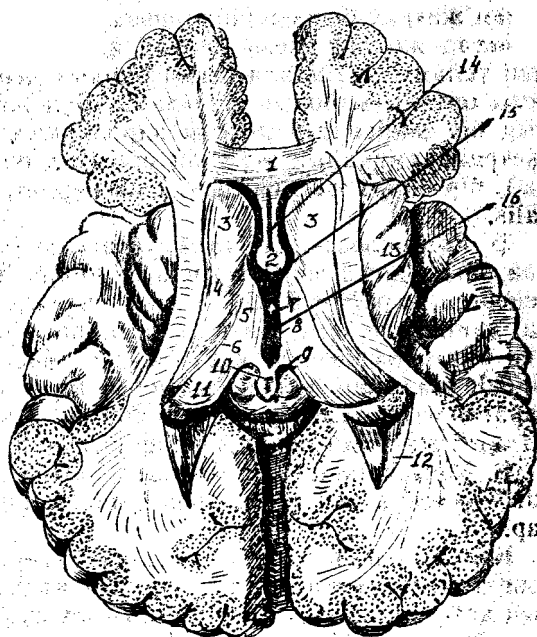
Thalamencephalon өз кезегінде үш бөліктен тұрады: таламус — thalamus, epithalamus — таламусүсті және metathalamus — таламус арты аймағы.

А. Thalamus аралық мидың бүйір қабырғаларында III қарыншаның бүйір жақтарындағы сұр заттың жұмыртқа пішінді жұп жиынтығы болып табылады, соның өзінде оның алдыңғы шеті — tuberculum anterius түрінде сүйірленген де, ал ортаңғы шеті кейіп, жастықша — pulvinar — түрінде жуандаған.

Алдыңғы шеті мен жастықшаға бөліну қызметі жағынан

16-сурет. Ми. (Сүйелді дененің тізесінен басқа бөліктері және күмбез алынып тасталған).

1 — genu corporis callosi; 2 — columna fornicis; 3 — caput nucleі caudati; 4 — stria terminalis; 5 — lamina affixa; 6 — taenia chorioidea; 7 — adhesio interthalamica; 8 — stria medullaris thalami; 9 — habenula; 10 — cornus pineale; 11 — pulvinar thalami; 12 — cornu posterius ventriculi lat; 13 — insula; 14 — cavum septi pellucidı; 15 — foramen inter-ventriculare (Monroi); 16 — ventriculus tertius.



thalamus афферентті жолдар (алдыңғы шеті) орталықтары және көру орталығы (артқы шеті) болып бөлінуіне сәйкес келеді. Дорсальды беті жұқа ақ зат қабатымен — stratum zonale — жабылған. Оның латеральды бөлімі бүйір қарыншасына қарайды, өзінен көршілес құйрықты ядро мен telencephalon арасындағы шекаралық жүлгеше — sulcus terminalis — арқылы бөлінеді. Осы жүлгемен ми заты жолағы — stria terminalis — өтеді.

Таламустың жұқа сұр зат қабатымен жабылған медиальды беті тік орналасқан және III қарынша қуысына қарай, оның латеральды қабырғасын құрайды. Ол үстінгі жағында дорсальды беттен ақ ми жолағы — stria medullaris thalami — арқылы шектеледі. Таламустардың екі медиальды беті өзара сұр дәнекер — adhesio interthalamica — арқылы қосылған. Таламустың латеральды беті ішкі капсуламен — capsula interna — шектеседі. Таламустың төменгі беті ми аяқшасы үстінде орналасып, оның жамылғысымен бітісіп өседі. Таламустың ақ қабатшалары бар сұр массасы — laminae medullares thalami — топографиясына байланысты алдыңғы, орталық, медиальды, латеральды, вентральды және артқы деп аталатын жеке ядроларға бөлінеді.

Таламустың функциональдық маңызы өте зор. Онда афферентті жолдар ауыстырылады. Оның артқы ядросындағы жастығында — pulvinar — көру жолы талшықтарының бір бөлігі (қыртысасты көру орталығы, таламустың ассоциативті ядросы), алдыңғы ядроларда сопрога тапталуға дағ шығып, таламусты иіс сезу аймағымен байланыстырады. Орталық нерв жүйесінің

төмен жатқан бөлімдерінен шығатын қалған барлық афферентті сезімтал жолдар оның қалған ядроларында аяқталады. Сонымен таламус сезімталдықтың барлық дерлік түрлерінің қыртысасты орталығы болып табылады. Бұл жерден сезімтал жолдардың бір бөлігі қыртысасты ядроларына (сол себепші таламус экстрапирамидалық жүйенің сезімтал орталығы болып табылады), бір бөлігі тікелей қыртысқа барады — *tractus thalamocorticalis*.

В. Epithalamus. Екі таламустағы *striae medullares* артқа қарай бағыт алып, екі жағында *trigonum habenulae* деп аталатын кеңейген жер түзеді. Бұл соңғыдан «жүген» деп аталатын қысқа, жіңішке түзіліс шығады, ол қарама-қарсы жағына иі жүгенімен бірге томпақ денемен — *corpus pineale* — қосылады. *Corpus pineale* алдынан екі қосылыспен бірге байланысқан. Біршама қарағай қылжанына ұқсайтын томпақ дененің өзі құрылысы мен қызметі жағынан ішкі секреция бездеріне жатады.

В. Metathalamus. Таламустың артында екі кішкене төмпешік — иінді денелер — *corpus geniculatum laterale et mediale* — бар.

Көлемі кішілеу, бірақ айқындау көрінетін медиальды иінді дене төменгі төмпешік тұтқасының алдында таламус жастығының астында жатады, одан айқын жүлгемен бөлінген. Онда есту ілмегінің — *lemniscus lateralis* — талшықтары аяқталады, сол себепті ол ортаңғы ми қақпағының төменгі төбешіктерімен бірге қыртысасты есту орталығы болып табылады. Латеральды иінді дене үлкендеу, жайпақ төмпешік түрінде жастықтың төменгі латеральды жағында орналасады. Онда көру жолының латеральды бөлігінің көбі аяқталады (жолдың қалған бөлігі *pulvinar*-да аяқталады). Сондықтан *pulvinar* мен ортаңғы ми қақпағының жоғарғы төбешіктері және латеральды иінді дене қыртысасты көру орталығы болып табылады. Екі иінді дене ядролары орталық жолдар арқылы тиісті анализаторлардың қыртыстық шеттерімен байланысқан.

Гипоталамус

Гипоталамус — *hypothalamus* — сөздің кең мағынасында III қарыншаның түбі астында вендральды, артқы гипоталамус аймағын — *regio hypothalamica posterior* — *commissura substantiae perforatae posterior* алдында орналасқан түзілістерді біріктіреді. Құрсақта дамуға сәйкес *hypothalamus* екі бөлімге бөлінеді: алдыңғы бөлім — *regio hypothalamica anterior*. Бұған *tuber cinereum*, *infundibulum* және *hypophysis*, сондай-ақ *tractus opticus*-пен *chiasma opticum* біріктіріледі: артқы бөлімге — *corpora mammillaria* мен *regio hypothalamica posterior* жатады. Гипоталамус аймағының ядросы портальды тамырлар (гипофиздың алдыңғы бөлігімен) және гипоталамогипофиздік шоғыр арқылы гипофизбен (оның артқы бөлігімен) байланысқан.

Осы байланыстар арқылы гипоталамус пен гипофиз ерекше гипоталамус-гипофиздік жүйе түзеді.

A. tuber cinereum — сұр төмпешік *corpora mamillaria*-ның алдында жатады, сұр заттың жұқа пластинкасынан тұратын III қарыншаның төменгі қабырғасының сыңар қуысты шығыңқы жері болып табылады. Төмпешік, ұшы тар қуыс воронкаға — *infundibulum* — созылған, оның тұйық ұшында түрік ершігіне сүйек ойысында жататын гипофиз — *hypophysis* — жайғасқан. Сұр төмпешікте жоғары вегетативті орталық болып табылатын және атап айтқанда, зат алмасу мен жылу реттеуге әсер ететін сұр зат ядролары орналасады.

Ә. *Chiasma opticum* — көру қиылысы, сұр төмпешік алдында орналасып, көру нервтерінің — *nn. optici* — қиылысынан түзілген.

Б. *Corpora mamillaria* — емізік тәрізді денелер — *substantia perforata posterior*-дың алдында ортаңғы сызық бүйірлері бойында симметриялы жатқан; дөңгелек екі кішкене ақ түсті құрылым. Әр дененің ішінде ақ заттың беткі қабаты астында екі сұр ядро жатады.

Қызметі жағынан *corpora mamillaria* қыртысастылық иіс сезу орталықтарына жатады.

В. *Regio hypothalamica posterior* — артқы гипоталамус аймағы. Бұл таламус астында орналасқан ми затының кішкене бөлімі. Онда *substantia nigra*-дан латеральдылау аралық миға жататын сопақша дене жатады. Ол экстрапирамидалық жүйенің бір буыны болып табылады, оның вегетативтік қызметтері де бар деп есептеледі.

III Қарынша

III қарынша — *ventriculus tertius* — дәл ортаңғы сызық бойында орналасқан және мидың фронтальды кесіндісінде жіңішке вертикаль саңылау түрінде көрінеді. III қарыншаның бүйір қабырғалары таламустардың медиальды беттерінен түзілген, бұл беттер өзара *adhesio interthalamica* арқылы жалғасқан. Қарыншаның алдыңғы қабырғасын төменнен жұқа пластика — *lamina terminalis*, ал одан әрі жоғары қарай көлденең жатқан ақ алдыңғы дәнекерлер — *commissura cerebri anterior*, және күмбез бағаналары — *columnae fornicis* — құрайды. Күмбез бен сүйелді дене астында III қарыншаның жоғарғы қабырғасы — *tela choroidea ventriculi tertii* — болып табылады, оның құрамына эпителийлі пластинка — *lamina epithelialis* — түріндегі ми қуықшасының жетілмеген қабырғасымен бітісіп кеткен жұмсақ қабықша енеді. Ортаңғы сызықтың бүйірлері бойындағы тамырлы негізінде тамырлы өрім — *plexus choroideus ventriculi tertii* — жайғасқан. Қарыншаның артқы қабырғасы аймағында — *commissura habenularum* мен *commissura cerebri posterior* — жатады, олардың арасында артқы жаққа қарай қарыншаның тұйық тереңдеу жері — *recessus pinealis* — батыңқырап тұрады. *Commissura posterior*-дың вендральды астында III қарыншаға суқұбыр ашылады. Іш жағында бүйір-қабырғалардан жүлгелермен — *sulci hypothalamici* — шектелген III қарыншаның төменгі қабырғасына ми не-

гізі жағынан сәйкес келеді. Қарынша қуысының түбінде екі ойыс түзіледі: сұр төмпешік пен воронкаға батып тұратын recessus infundibuli және хиазманың алдында жатқан recessus opticus. III қарынша қабырғаларының ішкі беті эпендимамен жабылған.

Мидың қарастырылған ромб тәрізді (мишықтан басқа), ортаңғы және аралық бөлімдері — ми сабауы деген жалпы атпен біріктіріледі. Кейде дәрігерлер ми сабауына артқы және ортаңғы миды ғана жатқызады.

Соңғы ми

Бұрын атап көрсетілгендей, соңғы ми — telencephalon — екі жартышардан — hemispheria cerebri — тұрады. Әрбір жартышардың құрамына жамылғы иіс сезу миы және негіздік ядролар енеді. Соңғы мидың екі қуықшасының бастапқы қуыстарының қалдығы бүйір қарыншалар — ventriculi laterales. Соңғы ми ең бірінші алдыңғы мидың иіс сезу рецепторымен (иіс сезу миы) байланысты пайда болады да, содан кейін ол жануар мінез-құлығын басқаратын мүшеге айналады, соның өзінде онда түрлік реакцияларға (шартсыз рефлектсер) негізделген инстинктивті мінез-құлық орталықтары және жеке тәжірибе (шартты рефлектсер) негізделген мінез-құлықтың қыртысастылық ядролары мен орталықтары — үлкен ми қыртысы пайда болады. Осыған сәйкес соңғы мида тарихи даму ретіне қарай мынадай орталықтар топтарын ажыратады:

1. Иіс сезу миы — rhinencephalon — вентральды орналасқан ең көне және сонымен бірге ең кіші бөлігі.

2. Сыңарлардың негіздік немесе орталық ядролары, қыртысасты — соңғы мидың ең тереңінде жасырынған көне бөлігі (paleencephalon).

3. Қыртыстың сұр заты — cortex — ең жас бөлігі, және сонымен бірге қалған бөліктерін бүркемелеп жауып тұратын ең үлкен бөлігі, осыдан келіп оны «жамылғы» немесе «шапан» — pallium — деп атайды.

Эволюция процесінде орталық нерв жүйесі бөлімдерінің ішінде соңғы ми жылдамырақ және күштірек өсетіндіктен, ол адамда мидың ең үлкен бөлігіне айналып, екі көлемді оң және сол жақ жарты шарлар — hemispheria dextrum et sinistrum — түріне ие болады. Мидың бойлық саңылауының тереңінде екі жарты шар өзара біреуінен екіншісіне көлденең баратын нерв талшықтарынан тұратын горизонталь пластинкамен — сүйелді денемен — corpus callosum — байланысқан. Сүйелді денеде алдыңғы төмен илетін шетін немесе иінін — genu corporis callosi — ортаңғы бөлігін (денесін) — truncus corporis callosi және содан кейін буылтық түрінде жуандаған артқы ұшын — splenium corporis callosi — ажыратады. Бұл бөліктердің барлығы мидың сагитальды кесіндісінде екі жарты шар арасында жақсы көрінеді. Сүйелді дененің иіні төмен иіліп, сүйірленіп, тұмсық — rostrum corporis callosi — түзеді, ол жұқа пластинкаға — lamina rostra-

lis — жалғасады. Құстұмсық пластинка өз кезегіне lamina tecti-
nalis-ке созылады.

Сүйелді дене астында екі доға тәрізді ақ тәжден тұратын күмбез — fornix — орналасқан. Олар өздерінің орта тұстарында corpus fornicis өзара қосылған, ал алды мен арт жағынан ажырасып, алдында күмбез бағаншасын — columnae fornicis, арт жағында күмбез аяқшаларын — crura fornicis — түзеді. Күмбез аяқшалары артқа қарай бағыт алып, бүйір қарыншалардың төменгі мүйіздеріне түсіп, сол жерде fimbria hippocampi-ға ауысады. Сүйелді дене буылтығының астында, күмбез аяқшаларының аралығында commissura fornicis-ті түзетін нерв талшықтарының көлденең шоғырлары тартылған. Күмбездің бағаналары ми негізіне дейін созылып, сол жерде hypothalamus-тың сұр заты арқылы өтіп, емізікше денелерде аяқталады. Columnae fornicis өздерінің артында жатқан III қарыншаны бүйір қарыншалармен байланыстыратын қарыншааралық тесіктері шектейді. Күмбез бағаналарының алдында көлденең орналасқан нерв талшықтарынан тұратын ақ түсті алдыңғы дәнекер — commissura anterior — жатады. Күмбездің алғы бөлігі мен сүйелді дененің арасында ми тканінің жұқа вертикальды пластинкасы — мөлдір перде — septum pellucidum — керілген, оның қабатында кішкене саңылау тәрізді қуыс — cavum-septi pellucidi — жайғасқан.

Жамылғы

Әрбір ми сыңарында оның үш: жоғарғы-латеральды, медиальды және төменгі бетін және үш: жоғарғы, төменгі және медиальды жиектерін, үш шетін немесе полюсін: алдыңғы — polus frontalis, артқы — polus occipitalis және одан шұқыршақ — fossa lateralis cerebri арқылы бөлінген, төменгі бетінің шығыңқы жеріне сәйкес келетін polus temporalis-ті ажыратуға болады.

Ми сыңарының беті нерв клеткалары бар, қалыңдығы 1,3—4,5 мм біркелкі сұр зат қабатынан түзілген. Үлкен ми қыртысы cortex cerebri деп аталады. Бұл қабат қатпарларға жиналған, сол себепті жамылғының беті өзара түрлі бағыттарда ауысып жатқан жүлгелер мен олардың арасындағы қатпарлар, gyri деп аталатын дөңесті-иірімді, құрылысы аса күрделі жерлерден тұрады. Жұлгелердің шамасы мен пішіні жеке адамдарда едәуір дәрежеде ауытқып өзгеріп отырады, сол себепті әр түрлі адамдардың миы ғана емес, тіпті бір адамның өзінің ми сыңарлары жүлгелерінің көрінісі де бір-біріне дәл ұқсамайды.

Терең тұрақты жүлгелерді әрбір ми сыңарын бөліктерге бөлу үшін пайдаланады; бөліктер өз кезегінде бөлікшелер мен қатпарларға бөлінеді. Әрбір ми сыңарында бес бөлік бар: маңдай бөлігі — lobus frontalis, төбе бөлігі — lobus parietalis, самай бөлігі — lobus temporalis және латеральды жүлгенің түбіндегі жасырын бөлікшесі, оны аралша — insula — дейді.

Ми сыңарының жоғары латеральды беті үш жүлгеден латеральды, орталық және сыңардың медиальды жағына орналасып, оның жоғарғы жиегінде керткік түзетін төбе-шүйде жүлгесінің

жоғарғы шетінен тұрады. Латеральды жүлге — *sulcus cerebri lateralis* — ми сыңарының негіздік бетінде латеральды шұқыршақтан басталып, содан кейін жоғары латеральды бетке ауысып, артқа сәл жоғары қарай кетеді. Ол шамамен ми сыңары жоғары латеральды бетінің ортаңғы және артқы үштен бірінің шекарасында аяқталады. Латеральды жүлгенің алдыңғы бөлігінен одан маңдай бөлігіне кететін екі кішкене тармақ — *ramus ascendens* пен *ramus anterior* шығады.

Орталық жүлге — *sulcus centralis* — ми сыңарының жоғарғы жиегінен, оның ортасының сәл арт жағынан басталып, алға және төмен қарай кетеді. Орталық жүлгенің төменгі ұшы латеральды жүлгеге жетпейді. Ми сыңарының орталық жүлге алдында жатқан аймағы маңдай бөлігіне жатады; ми бетінің орталық жүлге артында жатқан бөлігі төбе бөлігін құрайды, ол латеральды жүлгенің артқы бөлігі арқылы төмен орналасқан самай бөлігінен ажыратылады. Төбе бөлігінің артқы шекарасы — жоғарыда айтылған, ми сыңарының медиальды бетінде орналасқан төбе-шүйде жүлгесінің ұшы болып есептеледі, бірақ бұл толық шекара емес, өйткені аталған жүлге жоғары латеральды бетке тым еніп бармайды, сондықтан төбе бөлігі тікелей шүйде бөлігіне ауысады. Шүйде бөлігінің, алдында жатқан самай бөлігінен ажырататын айқын шекарасы жоқ. Сол себепті аталған бөліктер арасындағы шекара жасанды түрде төбе-шүйде жүлгесінен ми сыңарының төменгі жиегіне қарай кететін сызық арқылы жүргізіледі.

Әрбір бөлік кейбір жерлерде бөлікше деп аталатын бірқатар қатпарлардан тұрады, бөлікшелер ми бетіндегі жүлгелермен шектеледі.

○ **Маңдай бөлігі.** Сыртқы бетінің артқы бөлігінде *sulcus centralis* бағыттарына параллель *sulcus precentralis* өтеді. Одан бойлық бағытта екі жүлге шығады — *sulcus frontalis superior et inferior*. Осының арқасында маңдай бөлігі бір вертикаль және үш горизонталь, барлығы төрт қатарға бөлінеді. Вертикальды қатпар — *gyrus precentralis*, *sulcus centralis* және *sulcus precentralis*-тер арасында жатады.

Маңдай бөлігінің горизонталь қатпарлары: 1) жоғарғы маңдай қатпары — *gyrus frontalis superior*, ол *sulcus frontalis superior*-дан жоғары орналасып ми сыңарының жоғарғы жиегіне параллель жүріп, оның медиальды бетіне барады; 2) ортаңғы маңдай қатпары — *gyrus frontalis medius* — жоғарғы және төменгі маңдай жүлгелері арасында созылып жатады және 3) төменгі маңдай иірімі — *gyrus frontalis inferior*, латеральды жүлге мен төменгі маңдай қатпарына еніп тұратын тармақтары оны үш бөлікке бөледі: *sulcus precentralis*-тің төменгі шеті мен *ramus ascendens sulci lateralis* арасында жататын *pars opercularis*, латеральды жүлгенің екі тармағы арасында орналасқан *pars triangularis* және *ramus anterior sulci lateralis* алдында жайғасатын — *pars orbitalis*.

○ **Төбе бөлігі.** Онда шамамен орталық жүлгеге параллельді ба-

ғытта *sulcus postcentralis* өтеді, ол көбіне *sulcus intraparietalis*-пен қосылып кетеді. Осы жүлгелердің орналасуына қарай төбе бөлігі біреуі вертикальды, екеуі горизонтальды үш қатпарға бөлінеді. Вертикальды қатпар — *gyrus postcentralis, sulcus centralis*-тің артында орналасып *gyrus precentralis*-пен бір бағытта жүреді. *Sulcus intraparietalis*-тің үстіңгі жағында жоғарғы төбе бөлікшесі — *lobulus parietalis superior* — орналасады, ол ми сыңарының медиальды бетіне де таралады. *Sulcus intraparietalis*-тен төмен *lobulus parietalis inferior* жатады, ол артқа қарай бағыт алып, латеральды жүлге мен жоғары самай жүлгесінің шеттерін айналып өтіп, шүйде бөлігіне өтеді. Латеральды жүлгені оралып өтетін бөлігі *gyrus supramarginalis* деп, ал жоғарғы самай жүлгесіне оралып өтетін басқа бөлігі *gyrus angularis* деп аталады.

○ Самай бөлігі. Бұл бөліктің латеральды бетінің бір-бірінен *sulcus temporalis inferior* және *sulcus temporalis superior* арқылы бөлінген үш бойлық қатпарлары бар. Қатпарлардың жоғарғысы — *gyrus temporalis superior* — латеральды жүлге мен жоғарғы самай жүлгесі аралығында жатады. Оның латеральды жүлгенің тереңінде жасырынған үстіңгі бетінде *gyri temporales transversi* деп аталатын 2—3 қысқа қатпарлар болады. Жоғарғы және төменгі самай жүлгелері арасында *gyrus temporales medius* созылып жатады. Соңғы иірімнен төмендеу, одан төменгі самай жүлгесі арқылы бөліне *gyrus temporalis inferior* өтеді, ол төменгі жиек арқылы төменгі бетте жатқан *gyrus occipitotemporalis lateralis*-тен бөлінген.

○ Шүйде бөлігі. Бұл бөлімнің латеральды бетінің жүлгелері өзгергіш және тұрақсыз. Олардың ішінде әдетте *sulcus intraparietalis*-тің шетімен қосылып көлденең өтетін *sulcus occipitalis transversus* жиірек кездеседі.

Аралша — *insula*. Бұл бөлікшені көру үшін, оның үстінде төніп тұрған латеральды жүлгенің жиектерін ашу керек немесе алып тастау керек. Маңдай, төбе және самай бөліктеріне жатын бұл жиектер жамылғы — *operculum* — деп аталады. Аралша ұшы алға және төмен қараған үшбұрыш пішінді. Ол алды, үсті және артынан өзімен көршілес бөліктерден терең жүлге — *sulcus circularis* — арқылы бөлінеді. Бетінде қысқа қатпарлар орналасады.

Ми сыңары төменгі бетінің латеральды шұқыршақтан алға қарай жатқан жері маңдай бөлігіне жатады. Осы жерден ми сыңары латеральды жиегіне параллель *sulcus olfactorius* өтеді, онда *bulbus et tractus olfactorius* жатады. Осы жүлге мен ми сыңары медиальды жиегі арасында тұзу қатпар — *gyrus rectus* — созылып жатады. Иіс сезу жүлгесінің латеральды жағында *gyri orbitales*-терді шектейтін бірнеше тұрақсыз жүлгелер — *sulci orbitales* — жатады. Ми сыңары негіздік бетінің артқы учаскесі бұл жерде белгілі шекарасы жоқ самай және шүйде бөліктерінен түзіледі. Бұл жерде екі жүлге көрінеді: шүйде полюсінен самай полюсі бағытында өтіп, *gyrus occipitotemporalis lateralis*-ті ме-

диальды жағынан шектейтін *sulcus occipitotemporalis* және оған параллель жүретін *sulcus collateralis*, оның алға қарай жалғасы *sulcus rhinalis* делінеді. Олардың арасында *gyrus occipitotemporalis* орналасады.

Sulcus collateralis-тен медиальды екі қатпар орналасқан: осы жүлгенің артқы бөлімі мен *sulcus calcarinus* арасында *gyrus lingualis* жатады; осы жүлгенің алдыңғы бөлімі мен *sulcus rhinalis* және ми сабауын орап өтетін терең *sulcus hippocampi* арасында *gyrus parahippocampalis* орналасады. Ми сабауына жанысып жататын бұл қатпар ми сыңарының медиальды бетінде жайғасады.

Ми сыңарының медиальды беті. Бұл бетте дәл сүйелді дененің үстінен өтіп, артқы шетімен терең *sulcus hippocampi*-ге созылатын сүйелді дененің жүлгесі — *sulcus corporis callosi* — жатады. Бұл жүлгеге параллельді және одан жоғарылау *sulcus singulari* өтеді, оның алдыңғы шеті сүйелді дененің күстүмсығы астыңнан басталып, содан кейін артқа жүріп, артқы шетімен ми сыңарының жоғарғы жиегінде аяқталады. Ми сыңарының осы жиегі мен *sulcus singulari* арасында орналасқан кеңістік маңдай бөлігіне, жоғарғы маңдай қатпарына жатады. Артында *sulcus singulari*-дің артқы шетімен, ал алдында кішкене жүлгеше — *sulcus paracentralis*-пен шектелген. *Sulcus singulari*-дің үстіндегі кішкене бөлім орталық қасындағы бөлікше — *lobulus paracentralis* — деп аталады, өйткені ол бұл жер бір-біріне ауысатын екі орталық қатпарының жоғарғы шеттерінің медиальды бетіне сәйкес келеді.

Орталық қасындағы бөлікше артында, алдынан бел жүлгесі шетімен төменнен кішкене *sulcus supparietalis*-пен, ал артынан терең төбе-шүйде жүлгесі арқылы шектелген сынаалады — *precuneus* — деп аталатын төртбұрышты бет жатады. Сынаалды төбе бөлігіне жатады. Оның артында шүйде бөлігіне жататын сына — *cuneus* — жатады, оны алдынан төбе-шүйде жүлгесі, ал артынан *sulcus calcarinus* бұрыш жасай түйісе шектейді. Бел жүлгесі мен сүйелді дене арасында бел қатпары — *gyrus singulari* — созылып жатады, ол мойнақ — *isthmus* — арқылы ілгекпен — *uncus* — аяқталатын *gyrus parahippocampalis*-ке созылады. Гиппокамп қасындағы қатпар бір жағынан ми сабауын орап өтетін гиппокамп жүлгесімен, ал екінші жағынан *sulcus collateralis* (жанама жүлге) және мұрындық жүлге деп аталатын оның аяға қарай кететін жалғасымен шектеледі.

Мойнақ бел қатпарының гиппокамп қасындағы қатпарға ауысатын тарылған жері — сүйелді дене буылтығының артында төбе-шүйде жүлгесі мен *sulcus calcarinus* (топша жүлгесі) қосылуынан түзілген жүлге ұшының алдында жатады. Бел қатпары, мойнақ және гиппокамп қасындағы қатпардар бірге қосылып, толық дерлік шеңбер жасайтын күмбезді қатпарды — *gyrus fornicatus*-ты түзеді. Күмбезді қатпардың жамылғының ешбір бөлігіне қатысы жоқ. Ол көмкерме (лимбиялық) аймаққа жатады.

Көмкерме аймақ — *regio limbica* — бел және гиппокамп қабындағы қатпарларды алып жататын үлкен ми сыңарлары жаңа қыртысының бір бөлігі, көмкерме жүйенің құрамына енеді. Гиппокамп жүлгесінің жиегін айқара ашып, рудименттік қатпар болып табылатын еңсіз тісті сұр жолақты — *gyrus dentatus*-ты көруге болады.

Ми қыртысының құрылысы. Үлкен ми сыңарлар қыртысы бір-бірінен құрамына енетін клеткаларының пішіні жағынан өзгешелігі бар алты қабаттан (пластинкадан) тұрады:

1) Молекулалық пластинка — тікелей *via mater*-дың астында жатады және онда нерв клеткаларының тор сияқты айкасып өрілетін өсінділерінің ұштық тармақшалары болады; 2) Сыртқы түйіршікті пластинка — құрамына түйіршікке (дәнге) ұқсас көптеген ұсақ клеткалар кіретіндіктен осылай аталады; 3) Сыртқы пирамидалық пластинка — ұсақ және орташа пирамидалық нерв клеткаларынан тұрады; 4) Ішкі түйіршікті пластинка — сыртқы түйіршікті пластинка тәрізді ұсақ түйіршікті клеткалардан құралады; 5) Ішкі пирамидалық пластинкада — үлкен пирамидалық клеткалар; 6) Мультиформды пластинка — ақ затпен шектеседі.

Бұл 6 қабаттың төменгілері (V және VI) негізінен афферентті жолдардың басы болып табылады; атап айтқанда V қабат аксондары пирамидалық жүйені құрайтын пирамидалық клеткалардан тұрады (пирамидалық жүйеге бастама беретін пирамидалық клеткалар алғы орталық қатпарда орналасады). Ортаңғы қабаттар (III және IV) негізінен афферентті жолдармен байланысқан да, ал жоғарғы (I және II) қабаттар ми қыртысының ассоциативті жолдарына жатады. Ми қыртысының алты қабатты типі түрлі аймақтарда қабаттардың қалыңдығы мен орналасуы жағынан да, сол сияқты клеткалардың құрама жағынан да өзгеріп отырады.

Иіс сезу миы

Иіс сезу миы — *rhinencephalon* — алдыңғы ми әлі де жануардың мінез-құлығын басқаратын мүшеге айналмаған кезде, иіс сезу анализаторымен байланысты пайда болған, алдыңғы мидың филогенездік жағынан ең көне бөлігі. Сондықтан оның барлық құрылымдары иіс сезу анализаторының түрлі бөліктері болып табылады.

Балықтарда бүкіл дерлік алдыңғы ми иіс сезу мүшесі болып табылады. Сүтқоректілер мен адамда байқалатын жаңа ми қыртысының дамуына байланысты алдыңғы мидың (*neencephalon*) жаңа бөлігі — жамылғы — *rhallium* — дамиды. Бірақ жамылғы да ұзақ даму жолын өтеді және ол филогенездік жағынан әр түрлі үш бөлікке бөлінеді.

1. *Paleorhallium* — самай бөлігінің құрамына енеді. Бұл бөлім алғашында ми сыңарының латеральды бетінде орналасып, бірақ одан кейін аса үлкейген *neorhallium* әсерінен шұжық тәрізді түзіліс — гиппокамп түрінде бүктеліп, соңғы мидың бүйір қа-

рыншасы қуысының төменгі мүйізінің медиальды жағына ығысады. Гиппокамп ежелгі қыртыспен — paleocortex — жабылған.

2. Archipallium — ми қыртысы маңдай бөлігінің иіс сезу буылының қасында жатқан және көне қыртыспен — archiocortex — жабылған вентральды бетіндегі кішкене бөлімі.

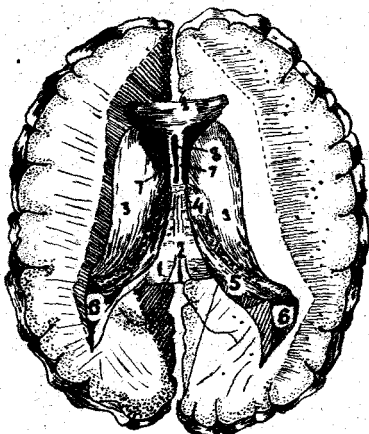
3. Neopallium — жаңа жамылғы оның қыртысында — neocortex — жоғары иіс сезу орталықтары — анализатордың қыртыстық шеттері пайда болады. Бұл күмбезді қатпардың бөлігі болып табылатын — uncus.

Осының нәтижесінде адамның иіс сезу миында түрлі текті бірқатар түзілістер болады, олар топографиялық жағынан екі бөлімге бөлінеді. Шеткі иіс сезу бөлігі — lobus olfactorius. Бұл атаумен ми негізінде жатқан бірқатар түзілістер біріктіріледі: 1) bulbus olfactorius; 2) tractus olfactorius; 3) trigonum olfactorium; 4) substantia perforata anterior.

Орталық бөлім — бұл ми қатпарлары: 1) гиппокамп қасындағы қатпар — gyrus parahippocampalis; 2) тісті қатпар — gyrus dentatus; 3) самай полюсі қасында орналасқан алдыңғы бөлігі — ілмерімен — (uncus) қоса күмбезді қатпар — gyrus fornicatus.

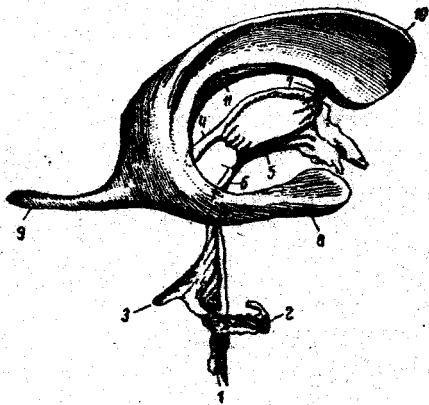
Бүйір қарыншалар

Соңғы ми сыңарларында сүйелді дене деңгейіне төмендеу орта сызықтың екі жағында ми сыңарларының жоғарғы латеральды бетінен бүкіл ми заты қабаты арқылы бөлінген екі бүйір қарынша — ventriculi lateralis — симметриялы орналасады. Әрбір бүйір қарыншаның қуысы ми сыңары пішініне сәйкес келе-



17-сурет. Күмбез, гиппокамп және алдыңғы дәнекер.

1 — corpus callosum; 2 — striae longitudinales med; 3 — nucleus caudatus; 4 — plexus chorioideus ventriculi lateralis; 5 — crura fornix; 6 — cornua posteriora ventriculi lateralis; 7 — laminae septi pellucidi; 8 — cavum septi pellucidi.



18-сурет. Ми қарыншалары.

1 — apertura mediana; 2 — apertura lateralis; 3 — recessus superior ventriculi quarti; 4 — recessus suprapinealis; 5 — sulcus hypothalamicus; 6 — aqueductus cerebri; 7 — foramen interventriculare (Monroi); 8 — cornu inferius; 9 — cornu posterius; 10 — cornu anterius; 11 — pars centralis.

ді: қарынша қуысы маңдай бөлігінде төмен және латеральды жаққа қарай иілген алдыңғы мүйіз — *cornu anterius* — түрінде басталып, осы жерден төбе бөлігі арқылы орталық бөлік — *pars centralis* — деген атпен созылады. Ал бұл бөлік, сүйелді дененің артқы жиегі деңгейінде төменгі мүйізге — *cornu inferius* — (самай бөлігі қабатында) және артқы мүйізге — *cornu posterius* — (шүйде бөлігінде) бөлінеді (17-сурет).

Алдыңғы мүйізден медиальды қабырғасын *septum pellucidum* түзеді, ол алдыңғы мүйізді басқа ми сыңарының дәл осындай мүйізінен бөліп тұрады. Алдыңғы мүйіздің латеральды қабырғасы мен ішінара түбін күйрықты ядроның басы — *caput nuclei caudati* — алып жатады, ал жоғарғы қабырғасы сүйелді дене талшықтарынан түзіледі. Бүйір қарыншаның орталық, ең тар бөлігінің жоғарғы қабырғасы сүйелді дене талшықтарынан тұрады, ал түбі күйрықты ядроның денесі мен таламустың жоғарғы бетінің бір бөлігінен құралады. Артқы мүйіз сүйелді денеден шығатын — *taretum* деп аталатын ақ нерв талшықтары қабатымен қоршалған; оның медиальды қабырғасында ми сыңарының медиальды бетіндегі *sulcus calcarinus* ішке енуінен түзілген буылтық — құс топшасы (*calcar avis*) байқалып тұрады. Төменгі мүйіздің жоғарғы латеральды қабырғасын артқы мүйізді қоршап тұратын *taretum*-ның жалғасын құрайды. Медиальды жағынан жоғарғы қабырғаға төмен және алға қарай иілетін күйрықты ядроның жұқарған бөлігі — *cauda nuclei caudati* өтеді (18-сурет).

Төменгі мүйіздің медиальды қабырғасымен бүкіл өн бойында ұзын ақ түсті дөңес — гиппокамп (*hippocampus*) созылып жатады, ол сырттан терең енетін гиппокамп жүлгесінен түзіледі. Гиппокампың алдыңғы шеті жүлгешелер арқылы бірнеше кішкене төмпешіктерге бөлінеді. Гиппокампың медиальды жиегімен күмбез аяқшасының жалғасы болып табылатын шашақ — *fimbria hippocampi* — деп аталатын түзіліс өтеді. Төменгі мүйіз түбінде аттас жүлгенің сырт жағының батуынан пайда болған буылтық — *eminentia collateralis* — жатады. Бүйір қарыншаның медиальды жағынан оның орталық бөлігі мен төменгі мүйізіне осы жерде тамырлы өрім — *plexus choroideus ventriculi lateralis* — түзетін жұмсақ ми қабықшасы еніп тұрады. Өрім қарыншаның жетілмеген медиальды қабырғасының қалдығы болып табылатын эпителиймен жабылған. *Plexus choroideus ventriculi lateralis, tela choroidea ventriculi tertii* латеральды жиегі болып саналады.

Ми сыңарларының негіздік ядролары

Ми сыңарларының бетінде сұр қыртыстан басқа тағы да оның қабатында негіздік ядролар және қыртысасты деп аталатын сұр зат жиындары болады. Қыртысасты ядролардың үш жиыны бар: *corpus striatum, claustrum* және *corpus amygdaloidem*.

1. *Corpus striatum* — жолақты дене, бір-бірінен толық бөлін-

ген екі бөліктен — *nucleus caudatus* және *nucleus lentiformis*-терден тұрады.

A. Nucleus caudatus — құйрықты ядро, *nucleus lentiformis*-тен жоғары және ортаға жақын жатады, одан ішкі капсула — *capsula interna* деп аталатын ақ зат қабықшасымен бөлінеді. Құйрықты ядроның жуанданған алдыңғы бөлігі, оның басы — *caput nuclei caudati* — ішкі капсуланың қабырғасын түзеді, ал құйрықты ядроның жіңішкерген бөлімі — *corpus nuclei caudati* — бүйір қарыншаның орталық бөлігінің түбімен артқа қарай созылады; ал оның құйрығы — *cauda nuclei caudati* — төменгі мүйіздің жоғарғы қабырғасына қарай иіледі.

Құйрықты ядро медиальды таламуска жанасып, одан ақ зат жолағымен — *stria terminalis* — бөлінеді. Алғы және артқы жағынан құйрықты ядроның басы алдыңғы тесіктелген затқа жетіп, сол жерде жасымық тәрізді ядромен, оның *putamen* деп аталатын соңғы бөлігімен қосылады. Екі ядроның бұл кең байланысуынан басқа ішкі капсуланың ақ шоғырларымен араласа орналасатын жұқа сұр жолақтары болады. «Жолақты дене» — *corpus striatum* — деп аталуы осы себептен.

Э. Nucleus lentiformis — жасымық тәрізді ядро, құйрықты ядромен таламустан латеральды орналасып, олардан ішкі капсула арқылы бөлінеді. Ми сыңарының горизонталь кесіндісінде жасымық тәрізді ядроның ішкі капсулаға қараған медиальды беті, төбесі ортасына қарай бағытталған бұрыш пішінді. Бұрыштың алдыңғы жағы құйрықты ядроға, ал артқы жағы таламуска параллельді жатады. Латеральды беті сәл дөңестеу және аралшық аймағында ми сыңарының латеральды жағына қарайды. Бұрын атап көрсетілгендей, жасымық тәрізді ядро алдыңғы жағынан және вентральды бағытта құйрықты ядроның басымен қосылып кетеді. Фронталь кесіндіде жасымық тәрізді ядро төбесі медиальды жаққа, ал табаны латеральды жаққа қараған сына пішінді. Жасымық тәрізді ядро екі параллельді ақ қабатшалар — *lamina medullaris* — арқылы үш кішкентай мүшеге бөлінеді, біреуі күңгірт-сұр түсті латеральды қабық — *putamen*; ал ақшылдау екі медиальдысы солғын шар — *globus pallidus* — деп аталады.

Солғын шар жолақты дененің басқа бөліктерінен макроскопиялық түрі жағынан өзгешеленуімен қатар, гистологиялық құрылысы жағынан да ерекшеленеді. *Putamen* және *nucleus caudatus*-қа қарағанда *globus pallidus* филогенездік жағынан көнелеу түзіліс — *paleostriatum* — болып табылады.

Осы ерекшеліктеріне байланысты *globus pallidus caespitri* кезде ерекше морфологиялық бірлік ретінде *pallidum* деген атпен бөлініп алынып, ал *putamen* және *nucleus caudatus* үшін — *striatum* деген атау қолданылады. Осы себепті «жасымық тәрізді ядро» деген термин өзінің бұрынғы мәнін жоғалтып, тек таза топографиялық мағынада қолданылады да, ал бұрынғы *corpus striatum* атауының орнына құйрықты және жасымық тәрізді ядролар стриопаллидарлық жүйе деп аталады. Стриопаллидар-

лық жүйе — экстрапирамидалық жүйенің басты бөлігі, сонымен қатар ол *hypothalamus* құрамындағы осыған ұқсас вегетативті орталықтарға басымдық жасайтын, жылу реттеу мен көмірсу алмасуға қатысты вегетативтік қызметтерді жоғары реттеуші орталық болып табылады.

2. *Clastrum* — қоршау, аралшық пен *putamen* арасында орналасқан жұқа сұр зат пластинкасы. Ол қабықтан ақ зат қабатшасы — *capsula externa*, ал аралшық қыртысынан *capsula externa* деп аталатын қабатша арқылы бөлінеді.

3. *Corpus amygdaloideum* — бадам тәрізді дене, *putamen* астында самай бөлігінің алдыңғы шетінде орналасқан.

Бадам тәрізді дене сірә, қыртысастылық иіс сезу орталықтары мен көмкерме жүйеге жататын болу керек. Онда таламусты сипаттағанда *stria terminalis* деген атаумен көрсетілген, иіс сезу бөлігі мен алдыңғы тесіктелген заттан келетін талшықтар шоғыры аяқталады.

Көмкерме жүйе түрлі вегетативтік қызметтерді реттеуге, организм ішкі ортасы тұрақтылығын (гомеостазды) сақтауға және сезімге бөленген мінез-құлық реакцияларының эмоциональдық қалпына әсер ететін соңғы, аралық және ортаңғы ми түзілістерінің комплексі. Сондықтан кейбір авторлар көмкерме жүйені «висцеральды ми» деп белгілейді. Оның негізгі бөлігін көбіне ми сыңарларының медиальды бетінде орналасқан үлкен ми қыртысты құрылымдары және солармен тығыз байланысты қыртысастылық түзілістер, атап айтқанда: бадам тәрізді ядро аймағы, соңғы жолақ, гипоталамус, гиппокамп, күмбез, септальды аймақ, емізікше денелер, емізік-таламусты шоғыр, бел қатпары құрайды. Үлкен ми сыңарларының медиальды бетінде көмкерме жүйе бел және гиппоками қасындағы қатпарлардан тұрады.

Ми сыңарларының ақ заты

Ми қыртысының сұр заты мен негіздік ядролар аралығын тұтасынан ақ зат алып жатады. Ол түрлі бағытта өтетін және соңғы мидың өткізгіш жолдарын түзетін көп мөлшердегі нерв талшықтарынан тұрады. Нерв талшықтарын үш жүйеге бөлуге болады:

1) ассоциативтік; 2) комиссуралық және 3) проекциялық талшықтар.

Ассоциативтік талшықтар бір ми сыңары қыртысының түрлі аймақтарын өзара байланыстырады. Олар қысқа және ұзын болып бөлінеді.

Қысқа талшықтар — *fibrae arcuate cerebri* — доға тәрізді пішіндегі көршілес қатпарларды өзара байланыстырады. Ұзын ассоциативті талшықтар қыртыстың бір-бірінен алыстау орналасқан бөлімдерін байланыстырады.

Мұндай талшықтар шоғырлары бірнешеу.

Gingulum — белдеу күмбезді қатпарда өтетін талшықтар шоғыры, ол бел қатпары қыртысының түрлі аймақтарын өзара және сондай-ақ ми сыңары медиальды бетінің көршілес қатпар-

ларымен де жалғастырады. Мұндай бөлігі *fasciculus longitudinalis superior* арқылы төменгі төбе бөлікшесімен, шүйде бөлігімен және самай бөлігінің артқы жағымен жалғасады. Самай және шүйде бөліктері өзара *fasciculus longitudinalis inferior* арқылы байланысады. Ақырында, маңдай бөлігінің көздік бетін ілгек тәрізді шоғыр — *fasciculus uncinatus* — самай полюсімен қосады.

Ми комиссуралары немесе дәнекерлері құрамына еніп, екі ми сыңарының симметриялы бөліктерін байланыстыратын комиссуралық талшықтар. Ең үлкен ми дәнекері — сүйелді дене — *corpus collosum*, неперсфалоп-ға екі ми сыңарының бөліктерін жалғастырады.

Шамасы жағынан едәуір кішілеу екі ми дәнекері — *commissura anterior* мен *commissura fornicis* иіс сезу миына жатады және алдыңғы дәнекер иіс сезу бөліктері мен екі гиппокамп қасындағы қатпарларды, ал күмбез дәнекері гиппокамптарды байланыстырады.

Проекциялық талшықтар арқылы ми қыртысының бір бөлігі *thalamus* және *corpora geniculata*-ларымен бір бөлігі орталық нерв жүйесінің төмен жатқан бөлімдері мен жұлынға дейін қоса байланысады. Бұл талшықтардың кейбірі қозуды орталыққа, ми қыртысына қарай, ал басқалары, керісінше, орталықтан шетке қарай өткізеді.

Ми сыңары ақ затындағы проекциялық талшықтар қыртысқа жақындау жерде сәулелі тәж — *corona radiata* — түзеді де, содан кейін оның басты бөлігі жоғарыда айтылған ішкі капсулаға барады. Ішкі капсула — *capsula interna* — бұрын атап көрсетілгендей, бір жағынан жасымық тәрізді ядро екінші жағынан күйрықты ядро мен таламус арасындағы ақ зат қабаты болып саналады. Мидың фронтальды кесіндісінде ішкі капсула ми аяқшасына созылатын қиғаш өтетін ақ жолақ тәрізді көрінеді. Горизонтальды кесіндіде ол латеральды жаққа қарай ашылған бұрыш пішінді, сол себепті ішкі капсуланың құрылысында күйрықты ядро мен жасымық тәрізді ядроның арасындағы алдыңғы аяқшасын — *crus anterior capsulae, interna*, таламус пен жасымық тәрізді ядроның арасындағы артқы аяқшасын — *crus posterius* және ішкі капсуланың аталған екі бөлігінің бұрыш тәрізді иінін — *genu capsulae interna* — ажыратады. Проекциялық талшықтар ұзындығына қарай мындай жүйелерге бөлінеді:

1. *Tractus corticospinalis (pyramidalis)* — қозғалтқыш ерікті импульстарды дене, ми, қол-аяқ бұлшықеттеріне өткізеді. Орталық алды қатпарының ортаңғы және жоғарғы бөліктері қыртысының пирамидалы клеткаларынан басталған пирамидалы жол талшықтары сәулелі тәж құрамында төмен жүріп, ішкі капсуланың артқы аяқшасының алдыңғы үштен екі бөлігі арқылы өтеді, бұл жерде қолға баратын талшықтар аяққа баратын талшықтардың алдында орналасады. Олар әрі қарай ми аяқшасы — *pedunculus cerebri* — арқылы көпірге, одан төмен сопақша миға барады.

2. *Tractus corticonuclears* — бассүйек нервтерінің қозғалтқыш

ядроларына өткізгіш жолдар. Олар орталық алды қатпарының төменгі бөлігі қыртысының пирамидалық клеткаларынан басталып, ішкі капсула иіні мен ми аяқшасы арқылы өтіп, содан кейін көпірге келіп, қарсы жағына ауысып, қиылыс түзе, қозғалтқыш ядроларында аяқталады. Талшықтардың шамалы бөлігі қарсы жаққа өтпей өз жағында аяқталады.

3. *Tractus corticopontini* — ми қыртысынан көпір ядроларына баратын жолдар. Олар маңдай — *tractus frontopontinus*, шүйде — *tractus occipitopontinus*, самай — *tractus temporopontinus* және төбеден — *tractus parietopontinus* — шығады. Бұл жолдардың жалғасы ретінде көпір ядроларынан мишыққа оның ортаңғы аяқшаларының құрамында талшықтар барады. Үлкен ми қыртысы осы жолдардың көмегімен мишық қызметіне тежеуші және реттеуші әсер етеді.

4. *Fibrae thalamocorticalis et corticothalamica* — таламустан ми қыртысына және керісінше ми қыртысынан таламусқа баратын талшықтар. Таламустан шығатын талшықтардан орталық таламустық сәулелік деп аталатынды атап көрсету қажет. Ол орталық артындағы қатпарда орналасқан тері сезімі орталығына бағытталатын сезімтал жолдың соңғы бөлігі. Бұл жолдың талшықтары таламустың латеральды ядроларынан шығып, ішкі капсуланың артқы аяқшасы арқылы пирамидалы жолдың артынан өтеді. Бұл жер сезімтал аяқаспа деп аталады, өйткені бұл жерден басқа да сезімтал жолдар өтеді, атап айтқанда: шүйде бөлігі қыртысындағы көру орталығына баратын көру және самай қатпарына баратын есту жолдары. Айтылған жолдары ішкі капсуланың артқы аяқшасында ең артқы орынды алып жатады.

Үлкен ми қыртысындағы функциональдық орталықтар

Ми қыртысында функциональдық орнығуын білудің зор теориялық маңызы бар, өйткені ол организмдегі барлық процестердің нервтік реттелуі мен оның қоршаған ортаға бейімделуі туралы түсінік береді. Оның ми сыңарларындағы зақымданған жерлерді анықтауда да үлкен тәжірибелік маңызы бар.

Қызметтердің ми қыртысында орнығуы ең алдымен қыртыстық орталық туралы ұғыммен байланысты. 1874 жылы киевтік анатом В. А. Бей қыртыстың әрбір бөлігінің құрылысы жағынан мидың басқа бөліктерінен айырмашылығы болады деген пікір айтты. Осы пікір арқылы ми қыртысының әр сапалылығы туралы ілімнің — цитоархитектониканың (цитос — клетка, архитектонес — құраймын) бастамасы қаланды. Қазіргі кезде әрқайсысының басқаларынан нерв элементтерінің құрылысы мен орналасуы жағынан өзгешелігі бар 50-ден астам әр түрлі қыртыс бөліктері — қыртыстық цитоархитектоникалық алаңдар анықталды. Нөмірмен белгіленетін бұл алаңдардан адам ми қыртысының арнаулы картасы құрылған.

И. П. Павлов бойынша, орталық — анализатордың мидағы шеті. Анализатор — сыртқы және ішкі дүниенің күрделі тітіркен-

діргіштерін жеке элементтерге ажыратып, яғни талдау (анализ) жасайтын нервтік механизм. Сонымен бірге басқа анализаторлармен кең көлемді байланыстардың арқасында бұл жерде синтез де, анализаторлардың бір-бірімен және организмнің әр түрлі қызметтерімен ұштасуы да іске асырылады. «Анализатор дегеніміз сыртқы қабылдаушы аппараттан басталып, мида аяқталатын күрделі нервтік механизм» (И. П. Павлов). И. П. Павловтың көзқарасы бойынша ми орталығының немесе анализатордың қыртыстық ұшының қатаң шектелген шекарасы жоқ, ол ядролық және шашыраған бөліктерден тұрады (ядро және шашыраған элементтер теориясы). «Ядро» қыртыста шекті рецептордың барлық элементтерінің толық және дәл проекциясын береді және жоғары деңгейдегі анализ бен синтезді іске асыру үшін қажетті болып табылады. «Шашыраған» элементтер ядроның шет жақтарында жатады және одан алыста жатуы мүмкін, оларда қарапайым анализ бен синтез іске асырылады. Ядролық бөлік зақымданғанда шашыраған элемент белгілі бір дәрежеге дейін ядроның функциясын орнына келтіре атқарады, мұның зор тәжірибелік маңызы бар.

И. П. Павловқа дейін ми қыртысында қозғалыс аймағы немесе қозғалыс орталықтары алғы орталық қатпары және сезімтал аймақ немесе орталық жүлгенің артында орналасқан сезімтал орталықтар ажыратылды. И. П. Павлов алғы орталық қатпарға сәйкес келетін қозғалыс аймағы ми қыртысының басқа аймақтары сияқты қабылдаушы аймақ (қозғалыс анализаторларының қыртыстық шеті) екенін көрсетті.

Қазіргі кезде бүкіл ми қыртысы тұтастай қабылдаушы бет деп қарастырылады. Біз анализаторлардың қыртыстық бөлімдерінің топографиясын, яғни үлкен ми сынарлары қыртысының ең басты қабылдаушы бөлімдерін осы тұрғыдан қарастырамыз. Ең алдымен тітіркендірулерді организмнің ішкі ортасынан қабылдайтын анализаторлардың қыртыстық шеттерін қарастырайық.

1. Қозғалыс анализаторларының, яғни сүйек, буын, қаңқа бұлшықеттері мен олардың сіңірлерінен шығатын проприоцептивтік тітіркенулердің анализаторының ядросы орталық қатпар мен *lobulus paracentralis*-тің құрамында жатады. Осы жерде қозғалтқыш шартты рефлекстер тұйықталады. Қозғалыс аймағы зақымданғанда пайда болатын қимыл-қозғалыстың жансыздануын И. П. Павлов қозғалтқыш эфферентті нейрондардың зақымдануымен емес, қозғалыс анализаторы ядросының бұзылып, соның салдарынан қыртыстың кинестетикалық тітіркенулерді қабылдамауымен түсіндіреді. Қозғалыс анализаторы ядросының клеткалары қозғалыс аймағы қыртысының ортаңғы қабаттарында орналасады. Оның терең қабаттарында (V, ішінара VI) эфферентті нейрондар болып табылатын алып пирамидалық клеткалар жатады. И. П. Павлов оларды ми қыртысын қыртысастылық ядроларымен, бассүйек нервтері ядроларымен және

жұлының алдыңғы мүйіздерімен, яғни қозғалыс нейрондарымен байланыстыратын ендіріме нейрондар деп қарастырады. Алғы орталық қатпарда адам денесі артқы қатпардағы сияқты басы төмен қарай проекцияланған. Ол жердегі оң жақ қозғалыс аймағы дененің сол жақ жартысымен байланысты және керісінше, өйткені одаң басталатын пирамидалы жолдардың бір бөлігі сопақша мида, бір бөлігі жұлында қиылысады. Тұлға, көмей, жұтқыншақ бұлшықеттері екі ми сынарының ықпалында болады. Проприоцептивтік импульстар (бұлшықет-буын сезімталдығы) алғы орталық қатпардан басқа орталық артындағы қатпар қыртысына да келеді.

2. Бас пен көздің қарама-қарсы жаққа үйлесімді бұрылысына қатысы бар қозғалыс анализаторы ядросы ортаңғы маңдай қатпарында, алғы қозғалыс аймағында орналасады. Шүйде бөлігінде көру анализаторы ядросы мен көрші орналасқан алаң тітіркенген кезде де осындай бұрылыс іске асырылады. Көз бұлшықеттері жиырылған кезде ми қыртысына (қозғалыс анализаторы) әр уақытта сол бұлшықеттер рецепторларынан ғана емес, торлы қабықтан да (көру анализаторы) импульстар келетіндіктен, түрлі көру тітіркендірулеріне әр уақытта көз алмасының бұлшықеттерінің жиырылуымен іске асатын көз алмасының әр түрлі қозғалыстары үйлеседі.

3. Қозғалыс анализаторының ядросы арқылы мақсатты бағытталған күрделі кәсіби, еңбек және спорттық қозғалыстар синтезделеді, ол ядро сол жақ (оңқайларда) төменгі төбе бөлігінде — *gyrus supramarginalis* орналасады. Бұл уақытта байланыстар принципі бойынша түзілген және жеке тіршілік ету тәжірибесі арқасында дағдыланған үйлесімді қозғалыстар *gyrus supramarginalis*-тің байланысы алғы орталық қатпар арқылы іске асырылады. Бұл алаң зақымданғанда жалпы қозғалыс жасау қабілеті сақталады, бірақ мақсатты бағытталған қозғалыстар жасауға, әрекет істеуге қабілетсіздік — апраксия (практика — әрекет) пайда болады.

4. Бастың орналасу қалпы мен қозғалыс анализаторының (вестибулярлық аппарат) ядросы ми қыртысында әлі дәл анықталған жоқ. Вестибулярлық аппарат ми қыртысының ұлу проекцияланатын жерінде, яғни самай бөлігінде проекцияланады деген негіз бар. Мәселен, ортаңғы және төменгі самай қатпары аймағында жататын 20 және 21 алаңдар зақымданғанда атаксия, яғни тепе-теңдікті қалыпты ұстау бұзылып, тік тұрған кезде адамның шайқалуы байқалады. Адамның тік жүруінде зор роль атқаратын бұл анализатордың ұшқыштар мен ғарышкерлердің жұмысында ерекше маңызы бар.

5. Ішкі мүшелер мен тамырлардан келетін импульстар анализаторының ядросы алдыңғы және артқы орталық қатпарлардың төменгі бөлімдерінде орналасады. Ішкі мүшелер, тамырлар, еріксіз бұлшықет пен тері бездерінен орталыққа тепкіш импульстар ми қыртысының осы бөліміне келеді, ал бұл жерден қыр-

тысастылық вегетативтік орталықтарға орталықта. тепкіш импульстар шығады

Алғы қимыл аймағында вегетативтік және анимальдық қызметтер бірігеді. Алайда ми қыртысының осы аймағы ғана ішкі мүшелер қызметіне әсер етеді деп ойламау керек. Бүкіл үлкен ми сыңарлары қыртысының күйі оларға әсер етеді.

Организмнің сыртқы ортасынан келетін нерв импульстары сыртқы дүние анализаторларының қыртыстық шеттеріне келеді.

② Есту анализаторы ядросы жоғарғы самай қатпарының ортаңғы бөлігінде, аралшыққа қараған бетте, ұлу проекцияланған жерде жатады. Ол зақымданса керендік пайда болады.

③ Көру анализаторының ядросы шүйде бөлігінде жатады. Шүйде бөлігінің ішкі бетінде *cus calcarinus*-тың жиектерінде көру жолы аяқталады. Бұл жерде көздің торлы қабығы проекцияланған, әрбір ми сыңарларының көру анализаторы көру алаңдарымен және екі көздің торлы қабығының аттас жартыларымен байланысқан (мысалы, сол жақ ми сыңары сол көздің латеральды жартысымен және оң көздің медиальды жартысымен байланысты). Көру анализаторы ядросы зақымданғанда адам соқыр болып қалады. Одан да жоғарылау зақымданғанда әдеттен тыс жағдайда бағдарлау қабілеті жоғалады.

④ Иіс сезу анализаторы ядросы ми қыртысының филогенездік жағынан көне бөлігінде, иіс сезу миы негізінде — *uncus*-те ішінара гиппокампта орналасады.

⑤ Дәм сезу анализаторы ядросы, кейбір деректер бойынша, орталықтан кейінгі иірімнің төменгі бөлігінде, ауыз бен тіл бұлшықеттері орталықтарына жақын орналасады, басқа бір деректер бойынша *uncus* ішінде, иіс сезу анализаторының қыртыстық ұшымен көрші жатады, иіс сезу және дәм сезу сезімдерінің тығыз байланысы осымен түсіндіріледі.

Әрбір ми сыңарының иіс сезу, дәм сезу және есту анализаторлары дененің екі жағының сәйкесті мүшелерінің рецепторларымен байланысты.

5. Тері анализаторы ядросы жанасу, қысым сезу, ауырсыну және температура сезімталдығы орталық артындағы қатпарда және жоғарғы төбе аймағы қыртысында жатады. Соның өзінде адам денесі орталық артындағы қатпарда аяқтары жоғары қарай проекцияланған, сондықтан оның жоғарғы бөлігінде аяқ рецепторларының проекциясы, ал төменгі бөлігінде бас рецепторларының проекциясы орналасқан. Жануарларда жалпы сезімталдық рецепторлар дененің бас жағында, әсіресе тамақ жегенде зор маңызы бар ауыз аймағында ерекше дамыған, осыған орай адамда да ауыз рецепторлары күшті дамыған күйінде сақталған. Осыған байланысты жоғарыда аталған рецепторлар аймағы орталық артындағы ми қыртысында тым үлкен орын алады. Сонымен қатар адамда еңбек мүшесі ретінде қолдың аламуына байланысты қолбасы терісінде сипап-сезу рецепторлары күрт көбейіп, қол жанасу және қысым (тактильді) сезу мү-

лады. Осыған орай қол рецепторларына сәйкес келетін ми қыртысы бөлімдері аяқтарға сәйкесті осындай бөлімдерден әлдеқайда үлкендеу. Сондықтан, егер орталық артындағы қатпарға мүсіннің басын төмен, ал аяқтарын жоғары қаратып салатын болсақ, онда беті, аузы, қолы (бас бармағы тым үлкен) аса үлкен, ал тұлғасы мен аяқтары кішкентай сурет пайда болар еді. Әрбір орталық артындағы қатпар жұлында және ішінара сопақша мида сезімтал өткізгіштердің қиылысуы нәтижесінде дененің қарама-қарсы бөлігімен байланысқан.

Тері сезімталдығының жеке түрі — заттарды ұстап білу — стереогнозия (стерео — кеңістіктік, гнозис — білім) жоғары төбелік бөлік қыртысы бөлімімен аяқспалды байланысты: сол жақ ми сыңары — оң қолға, оң жақ ми сыңары сол қолға сәйкес келеді. Бұл қыртыстық беткі қабаттар зақымданғанда көзді жұмып, заттарды ұстап білу қабілеті жоғалады.

Жоғарыда сипатталған анализаторлардың қыртыстық шеттері ми қыртысының белгілі бір аймақтарында орналасқан. Сөйтіп, ми қыртысы «зор өрнек, зор хабаршы тақта» болып табылады (И. П. Павлов). Бұл «тақтаға» анализаторлардың көмегімен организмнің сыртқы және ішкі ортасынан хабарлар (сигналдар) келеді. И. П. Павлов бойынша, бұл хабарлар нақтылы-көрнекі ойлау формасында көрінетін бірінші сигнал жүйесін құрайды. Бірінші сигнал жүйесі жануарларда да болады. Бірақ дамып келе жатқан жануарлар дүниесінің адам дамыған кезеңінде нерв қызметіне төтенше қосымша қосылады. Жануар үшін шындық дүние тек қана организмнің көру, есту және басқа рецепторларының арнаулы клеткаларына тікелей келетін тітіркенулер және олардың үлкен ми сыңарларындағы іздермен ғана хабарланады. Бұл — естілетін және көретін сөзді қоспағанда, біздің өзімізді қоршаған, жалпы табиғи және әлеуметтік ортадан алатын әсер, сезім және елестету болып табылады. Бұл жануарларға да, адамға да ортақ бірінші сигнал жүйесі. Бірақ сөз бірінші сигналдардың сигналы болып, шындықтың адамға тән екінші сигналдық жүйесін құрады.

Сөйтіп, И. П. Павлов екі қыртыстық жүйені ажыратады: шындықтың бірінші және екінші сигнал жүйелері. Олардың ішінде бірінші сигнал жүйесі (ол жануарларда да бар) алдымен, ал содан кейін тек адамда ғана пайда болатын және сөздік жүйе болып табылатын екінші сигнал жүйесі дамиды. Екінші сигнал жүйесі дегеніміз адамның ойлауы, ол сөз арқылы іске асады, өйткені тіл — ойлаудың материалдық қабығы.

Филогенездің осы процесіне сәйкес адамда онтогенезде алдымен бірінші сигнал жүйесі, содан кейін барын екінші сигнал жүйесінің іргесі қаланады. Екінші сигнал жүйесі жұмыс істей бастауы үшін баланың басқа адамдармен қарым-қатынас жасауы, ауызша және жазбаша сөз дағдысын игеруі тиіс. Бұған бірнеше жыл уақыт кетеді. Егер бала саңырау болып туса немесе тілі шыққанға дейін керек болып қалса, онда оның табиғатында бар ауызша сөйлеу мүмкіндігі пайдаланылмайды да, ба-

ла дыбыс шығара білгенімен мылқау болып қалады. Дәл сол сияқты адамды оқуға, жаза білуге үйретпесе, ол өмір бойы сауатсыз қалады. Осының барлығы екінші сигнал жүйесінің дамуына қоршаған ортаның шешуші маңызы бар екенін көрсетеді. Бұл жүйе бүкіл ми қыртысы қызметімен байланысты, алайда оның кейбір аймақтары сөз сөйлеуде ерекше роль атқарады. Ми қыртысының бұл аймақтары сөз анализаторларының ядролары болып табылады.

Сондықтан екінші сигнал жүйесінің анатомиялық негізін түсіну үшін үлкен ми сыңары құрылысын білумен қатар, сөз анализаторларының қыртыстық шеттерін де есепке алу керек.

1. Сөз адамдардың бірлескен еңбек әрекеті процесінде қарым-қатынас құралы болғандықтан, сөздің қозғалыс анализаторлары ортақ қозғалыс анализаторы ядросының тікелей жанында түзілді.

Сөз артикуляциясының қозғалыс анализаторы (сөз қозғалтқыш анализатор) төменгі маңдай қатпарының артқы бөлігінде, қимыл аймағы төменгі бөлімінің дәл қасында жатады. Онда ауызша сөз жасауға қатысатын бұлшықеттен өтетін тітіркенулерге анализ жасалады. Орталық зақымданғанда ең қарапайым сөз бұлшықеті қозғалыстарын жасау, айқайлау, тіпті ән салу қабілеті сақталады да, бірақ сөз сөйлеу қабілеті жоғалып, қозғалыстық афазия (фазис — сөз сөйлеу) пайда болады. Бұл алаң алдында сөз сөйлеу мен ән салуға қатысы бар алаң орналасқан. Ол зақымданса, вокальдық амузия — ән салуға, музыкалық фразалар құрастыруға қабілетсіздік, сондай-ақ аграмматизм — сөздерден сөйлем құрай білуге қабілетсіздік пайда болады.

2. Ауызша сөз сөйлеу есту мүшесімен байланысты болғандықтан, есту анализаторының дәл қасында ауызша сөйлеудің есту анализаторы пайда болған. Оның ядросы жоғарғы самай қатпарының артқы бөлігінде, латеральды жүлгенің тереңінде жайғасқан. Есту анализаторының арқасында дыбыстардың түрліше ұштасқан жиынын адам түрлі заттар мен құбылыстарды бейнелеп, олардың сигналдарына (екінші сигналдарға) айналатын сөз ретінде қабылдайды. Адам оның көмегімен өз сөзін бақылап, басқаның сөзін түсінеді. Ол зақымданғанда дыбыстарды есту қабілеті сақталады да, бірақ сөзді түсіну қабілеті жоғалып, сөз саңыраулығы немесе сенсорлық афазия пайда болады.

3. Дамудың жоғары сатысында адамзат сөз сөйлеумен қатар жаза білуді үйренеді. Жазба сөз әріптер мен басқа да таңбаларды жазғанда қолдың белгілі бір қимылдарын керек етеді, бұл қозғалыс анализаторымен байланысты (жалпы). Сондықтан жазба сөз қозғалыс анализаторы ортаңғы маңдай қатпарының артқы бөлімінде, алғы орталық аймақтың (қимыл аймағы) жанында орналасады. Бұл анализатордың қызметі жазу жазған кездегі қолдың қимыл анализаторымен байланысты. Көрсетілген алаң зақымданғанда қозғалыстың барлық түрлері сақталады да, бірақ әріп, сөз және басқа таңбаларды жазуға қажет қимылдар жасау қабілеті жоғалады (аграфия).

Жазба сөз көру мүшесімен де байланысты болғандықтан, көру анализаторының дәл қасында жазбаша сөздің көру анализаторы пайда болады, ол sulcus calcarinus қасында gyrus angularis құрамында орналасқан. Төменгі төбе бөлікшесі жақындағанда көру қабілеті сақталады да, бірақ оқи білу қабілеті (алексия), яғни жазылған әріптерді талдау және олардан сөз бен сөз тіркестерін құрастыру жоғалады.

Барлық сөз анализаторлары екі ми сыңарында да қаланады, бірақ бір жағында ғана дамып (оңқай адамда — сол жағында, солақай адамда — оң жағында), функциональдық жағынан асимметриялы болады. Қолдың (еңбек мүшесінің) қозғалыс анализаторы мен сөз анализаторларының арасындағы бұл байланыс мидың дамуына шешуші әсер еткен еңбек пен сөз арасындағы тығыз байланыспен түсіндіріледі.

Бұл байланысты емдеу мақсатында да пайдаланады. Сөз қозғалтқыш анализатор зақымданғанда сөз сөйлеу бұлшықеттерінің қарапайым қимылдық қабілеті сақталып, бірақ ауызша сөйлеу мүмкіндігі жоғалады (қимылдық афазия). Мұндай жағдайда кейде сол қолды (оңқай адамда) ұзақ жаттықтыру арқылы сөз сөйлеу қабілетін қалпына келтіруге болады, сол қолдың жұмысы сөз қозғалтқыш анализатордың оң жақ ядросы қызметінің қалпына келуіне ықпал жасайды.

Ауызша және жазбаша сөз анализаторлары сөз сигналдарын (П. И. Павлов айтқандай, сигналдардың сигналдарын немесе абстрактылы дерексіз ойлау формасында) жаяпы түсініктер, ұғымдар, ой қорытындылары көрінетін екінші сигнал жүйесін құрайды. Алайда екінші сигнал жүйесінің морфологиялық негізін тек аталған анализаторлар ғана құрамайды. Сөз сөйлеу қызметі филогенездік жағынан ең жасы болғандықтан, ол барынша аз орнығып-шоғырланған. Ми қыртысы шет жақтарында өсетіндіктен, оның ең беткі қабаттарының екінші сигнал жүйесіне қатысы бар. Бұл қабаттар қысқа өсінділері бар көптеген нерв клеткаларынан (15 млрд) тұрады. Клеткалар қысқа өсінділері арқылы бір-бірімен шексіз байланысады, кең ауқымды ассоциациялар құру мүмкіндігі жасалады, ал бұлар екінші сигнал жүйесі қызметінің мәнін құрайды. Екінші сигнал жүйесі бірінші сигнал жүйесінен оқшауланбай, онымен тығыз байланыса, дәлірек айтсақ, соның негізінде жұмыс істейді, өйткені екінші сигналдар бірінші сигналдар бар жағдайда ғана пайда болады.

«Бірінші сигнал жүйесі жұмысында анықталған негізгі заңдар, екінші сигнал жүйесін де басқаруы керек, өйткені бұл айналып келгенде сол бір нерв тканінің жұмысы болып табылады» (И. П. Павлов).

Бұл теорияға сәйкес біздің санамызда субъективтік образдар формасында біздің санамыздан тысқары өмір сүретін объективті реальды дүние бейнеленеді.

Түйсік дегеніміз — объективті дүниенің субъективті бейнесі. Рецепторда сыртқы тітіркендіру, мәселен, жарық энергиясы,

нерв энергиясына айналады да, ал ол ми қыртысында түйсікке ауысады.

Энергияның белгілі бір мөлшері мен сапасы, мысал келтірілген жағдайда жарық энергиясыныкі, сау адамдарда ми қыртысында жасыл түс (субъективті бейне) түйсігін, ал дальтонизммен ауырған адамда (көз торқабықшасының басқаша құрылысынан) қызыл түс түйсігін тудырады.

Демек, жарық энергиясы — бұл объективті реальдық, ал түс — субъективті бейне, оның сезім мүшесінің (көздің) құрылысына байланысты біздің санамыздағы бейнеленуі.

Орталық нерв жүйесінің құрылысы туралы осы айтылғандардың барлығынан кейін ми құрылысының «адамдық» белгілерін, яғни оның құрылысындағы адамды жануарлардан ерекшелейтін тән белгілерін атап көрсетуге болады.

1. Мидың жұлыннан басым болуы.

Жыртқыштарда (мысалы, мысықтарда) ми жұлыннан 4 есе, приматтарда (мысалы, макакада) 8 есе, ал адамда 45 есе (жұлынның салмағы 30 г, мидың салмағы 1500 г) ауыр. Сүтқоректілерде жұлын бас.миы массасының 22—48%-сін, гориллада — 5—6%-ін, адамда — тек 2%-ін құрайды.

2. Ми массасы. Мидың абсолюттік массасы жағынан адам бірінші орын алмайды, өйткені ірі жануарлардың миы адамдікіне (1500 г) қарағанда ауырлау: дельфиндікі — 1800 г, пілдікі — 5200 г, киттікі — 7000 г. Ми массасының дене массасына қатынасы ашу үшін, мидың квадраттық көрсеткіші деп аталатынды, яғни мидың абсолюттік массасының салыстырмалы массасына көбейтіндісін пайдаланады. Бұл көрсеткіш адамды жануарлар дүниесінен бөліп алуға мүмкіндік береді. Мысалы, бұл көрсеткіш кемірушілерде — 0,19, жыртқыштарда — 1,14, кит тәрізділерде (дельфин) — 6,27, адам тәрізді маймылдарда — 7,35, пілдерде — 9,8, ал адамда — 32,0.

3. Жамылғының ми сабауынан, яғни жаңа мидың (neencephalon) көне мидан (palencephalon) басым болуы.

4. Үлкен ми мандай бөлігінің барынша дамуы. Бүкіл ми сыңарлары бетінің мандай бөлігіне келетін үлесі: төменгі сатыдағы маймылдарда — 8,12%, адам тәрізді маймылдарда — 16%, адамда — 30%.

5. Үлкен ми сыңарлары жаңа қыртысының ескі қыртысынан басым болуы.

6. Ми қыртысының қыртысастынан басым болуы, ол адамда ең үлкен шамаға жетеді: ми қыртысы бүкіл ми көлемінің 53,7%, ал негіздік ядролар тек 3,7%-ін ғана құрайды.

7. Жүлгелер мен қатпарлар сұр зат қыртысы ауданын ұлғайтады, сондықтан үлкен ми сыңарлары қыртысы неғұрлым дамыған болса, мидың қатпарлығы да соғұрлым мол болады. Мидың қатпарлығы үшінші категориялы ұсақ жүлгелердің көбірек дамуы, жүлгелердің тереңдеуі және олардың асимметриялы орналасуы арқылы ұлғаяды. Ешбір жануардың миында адам миын-

дағыдай терең де асимметриялы әрі көп жүлгелер мен пірімдер жоқ.

8. Анатомиялық құрылымы ми қыртысының ең беткі қабаттары болып табылатын екінші сигнал жүйесінің болуы.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, адам миы құрылысының оны ең жоғары дамыған жануарлар миынан өзгешелейтін өзіне тән белгілеріне мыналарды жатқызуға болады: орталық нерв жүйесі жас бөліктерінің көне бөліктерінен, мидың жұлыннан, жамылғының сабаудан, жаңа қыртыстың көне қыртыстан, ми қыртысы беткі қабаттарының терең қабаттарынан басым болуы.

Ми туралы ілімдегі нәсілшілдік «теория»

Импералистік топтардың дүние жүзілік үстемдікке ұмтылуын ақтау үшін үстем таптардың қызметіндегі ғалымдар нәсілшілдік «теориясын» жасады. Бұл «теория» бойынша дүние жүзі халықтары о бастан озық және артта қалған, ал адам нәсілдері жоғары және төмен болып бөлінеді. Нәсілшілдердің пікірі бойынша, жоғары нәсілдер төмен нәсілдерді олардың экономикалық және саяси артта қалғандығынан емес, сонымен қатар олардың биологиялық құрылысының төмендеу болуына байланысты оларды бағындыруға хұқы бар.

Биологиялық құрылысы төмендеу дегенге жатқызу үшін дәлел ретінде ми құрылысының кейбір белгілерін алады, атап айтқанда: ми массасы мен көлемінің салыстырмалы алғанда аздау болуы, жүлгелер мен қатпарлар санының аздау болуы, олардың вариацияларының сиректігі, приматтарда айқындау білінетін жүлгелердің болуы, мысалы, шүйде бөлігіндегі маймылдық жүлге, сондай-ақ басқа да бірқатар белгілері.

Алайда, ми құрылысының бұл ерекшеліктері төмен дамудың белгілері бола алмайды. Шынында, егер мидың абсолюттік салмағын алатын болсақ, ол адамның ақыл-ой жағынан даму деңгейі көрсеткіші қызметін атқара алмайды, өйткені даиышпан адамдарда әр алуан салмақты ми кездеседі. Адам миы мысалы 1100 грамнан 2000 грамм дейінгі аралықта ауытқын отырады. Салмағы ауыр ми ақыл-ой жағынан дарыңды адамдарда ғана емес, сонымен бірге дамуы орташа адамдарда да, сондай-ақ қояншықтар мен нақұрыстарда да кездеседі. Мысалы, қазірге дейінгі белгілі ең ауыр ми (2850 грамм) 21 жасар нақұрыс-қояншық ауруында болды.

А. Якоб келтірген түрлі мамандық бойынша 50 көрнекті қайраткердің ми салмақтары кең ауқымда өзгеріп отырады, сондықтан ми салмағы мен адамның дарындылығы арасында тікелей байланыс бар деп қорытынды жасауға негіз жоқ. Мәселен, дарындылығы бір деңгейлес екі жазушы — И. С. Тургеневтің миының салмағы — 2012 грамм, ал Анатолий Франстың миының салмағы — 1017 грамм. Ақын Байронның миы — 2238, Уытмендікі — 1238 грамм, зоолог-ғалымдар Кювենікі — 1830 грамм, Агассицандыкі — 1435 грамм.

Түрлі данышпан адамдардың миы мен бассүйегінің абсолютті көлемін салыстырғанда да осындай көрініс байқалады: мысалы, Гетенің басының шеңбері 60 см, Дантенікі — 54 см, бұл Дантеге өзінің өшпес шығармасы «Құдіретті комедиясын» жазуға кедергі болған жоқ.

Л. Я. Пинестің зерттеулері көрсеткендей, маймыл миында кездесетін жұлге түрлі нәсілдер өкілдері мен ақыл-ой жағынан аса көрнекті адамдардың да миында кездеседі. Бұл жұлгелер мен иірімдердің дамуы да түрлі халықтарда бірдей жиілікпен кездесетіндей болып өзгеріп отырады.

Бірқатар объективті буржуазиялық зерттеушілер түрлі жұлгелердің болуына қарап адамның ақыл-ой жағынан дарындылығы туралы қорытынды жасауға болмайды деген пікір айтады.

Сөйтіп, ми құрылысының аталған ерекшеліктері нәсілдік белгілер емес, барлық мүшелерде, солардың ішінде мида ұшырап отыратын дара өзгергіштік варианттары болып табылады.

Адам эволюциясы барысында шынында мидың массасы мен көлемі заңды түрде өсіп отырады, бірақ ол жүз мыңдаған жылдар ішінде іске асады. Мәселен, адам тәрізді маймылдардың миының массасы — 400—500 г, ал қазіргі кездегі адамдікі — 1100—2000 грамм (орташа 1500 г).

Қазіргі кездегі адамдарға келетін болсақ, олардың миының массасы мен көлемінің ауытқулары ақыл-ой дамуы дәрежесін көрсетпейді.

Халықтардың мәдени және саяси жағынан артта қалуы биологиялық құрылысына (ми және бүкіл адам денесінің құрылысына) емес, қоғамның әлеуметтік тіршілік жағдайларына байланысты. Мұның жарқын мысалын Индиядан және басқа бұрынғы отар елдерден көріп отырмыз.

Индияда Европадан ерте уақытта тамаша өнер, сәулет, әдебиет туындылары және жоғары мәдениет пайда болды.

Алайда, Индияны ағылшындар жаулап алғаннан кейін үш жүз жылға созылған уақыт ішінде үнді халқының дамуы тежеліп, ол европалықтардан артта қалды. Қазір отарланған халықтар тәуелсіздік алғаннан кейін әлеуметтік прогресс жолымен жылдам алға басуда. Сөйтіп нәсілшілдіктің кертартпа мәнін көре біліп, қата ғылыми морфологиялық фактілерге сүйене оны әшкерелеу керек.

Ми қабықтары

Ми қабығы — *meninges* — жұлын қабықтарының (қатты, торлы және жұмсақ) тікелей жалғасын құрайды.

○ **Қатты қабық** — *dura mater encephali* — басқа қабықтар сыртында жататын тығыз ақшылдау дәнекер тканьды қабық. Оның сыртқы беті тікелей бассүйектеріне жанасып, олар үшін сүйек қабығы болып есептеледі, оның жұлынның дәл осындай қабығынан өзгешелігі осында. Миға қараған ішкі беті эндотелиймен жабылған, осы себепті тегіс және жылтыр. Онымен мидың тор-

лы қабығының арасында кішкене мөлшердегі сұйықтықпен толтырылған тар саңылау тәрізді кеңістік — *spatium subdurale* — болады. Кей жерлерде қатты қабық екі жапырақшаға жарылады. Мұндай жарылу веналық қойнаулар аймағында, сондай-ақ үшкіл нерв түйіні жатқан самай сүйегі пирамидасының төбесіндегі шұңқыр аймағында (*impressio trigemini*) кездеседі. Қатты қабықтың ішкі бетінен бірнеше өсінділер шығады, олар ми бөліктері арасына өтіп, бір-бірінен бөледі.

Falx cerebri — үлкен ми орағы, екі үлкен ми сыңарлары арасында сагиттальды бағытта орналасқан. Ол бассүйек күмбезінің орта сызығы бойымен жиектеріне бекіп, алдыңғы жіңішке шетімен *crista galli*-ге бітісіп өсіп, ал артқы кең жиегімен мишық шатырының жоғарғы бетімен бітісіп кетеді.

Tentorium cerebelli — мишық шатыры, горизонтальды керілген, екі еңісті шатыр секілді жоғары қарай сәл дөңестеу пластинка. Бұл шүйде сүйегінің — *sulcus sinus transversi* — жиектеріне және екі жағында самай сүйегі пирамидасының жоғарғы қыры бойына, сына тәрізді сүйектің *processus clinoides posterior*-ына дейін бекиді.

Falx cerebelli — мишық орағы үлкен ми орағы сияқты орта сызық бойымен — *crista occipitalis interna*-ны бойлай шүйде сүйегінің үлкен тесігіне дейін орналасып, ол тікелей тесікті бүйір жақтарынан екі аяқшасымен қаусырады. Бұл аласа өсінді мишықтың артқы ойығына еніп тұрады.

Diaphragma sellae — ершік диафрагмасы, түрік ершігі түбінде гипофиз үшін шұңқырды үстіңгі жағынан шектейтін пластинка. Оның ортасынан *hypophysialis*-ден шығатын — *infundibulum*-ға арналған тесік өтеді.

Қатты қабықта меншікті веналарынан басқа мидан қан жинайтын қатты қабық қойнаулары — *sinus durae matris* деп аталатын қойнаулар болады.

Қойнаулар — қатты қабықтың меншікті қабатында оның өсінділерінің бассүйекке бекітін жерлерінде жайғасып, веналардан қабырғаларының құрылысымен өзгешеленетін, қақпақшалары жоқ веналық өзектер (көлденең кесіндісінде үшбұрышты). Қабырғалары қатты қабықтың керілген жапырақтарынан түзілген, сондықтан кескенде қабыспайды да, жарақаттанғанда үңірейіп тұрады. Вена қойнаулары қабырғаларының серпімсіздігі бассүйек ішіндегі қысым өзгергенде қанның еркін ағып кетуін қамтамасыз етеді, бұл мидың үздіксіз қызмет жасауы үшін маңызды.

Мынадай қойнаулар бар: *sinus transversus* — ең үлкені және кеңі, шүйде сүйегінің *sulcus sinus transversi*-де, *tentorium cerebelli*-нің артқы жиегінде орналасады, ол жерден *sinus sigmoideus*-ке жалғасады да, *sulcus sinus sigmoidea*-да орналасады, одан әрі *foramen jugulare* арқылы *v. jugularis interna*-ға жалғасады. Осының арқасында көлденең қойнау сигма тәрізді қойнаумен бірге бассүйек қуысындағы барлық вена қаны үшін негізгі коллектор қызметін атқарады. Оған бір бөлігі тікелей,

бір бөлігі жанама жолмен барлық қалған қойнаулар (синустар) құяды.

Тікелей құятындар: sinus sagittalis superior, ол falx cerebri-дің жоғарғы жиегімен бүкіл sulcus sinus sagittalis superioris-тің бойымен crista galli-ден бастап, protuberantia occipitalis interna-ға бекітілген жерінде орналасады, ол жоғарыға дейін өтеді. Sinus sagittalis superior-дың бүйірлерінде, қатты қабық қабатында кішкене қуыстар — қан көлдері деп аталатындар орналасады, олар бір жағынан қойнаумен және диплоилық веналармен, екінші жағынан қатты қабықтың және мидың веналарымен қатынасады. Sinus occipitalis, falx cerebelli-дің crista occipitalis interna-ға бекітілген жерінде орналасады, ол жоғарыда аталған синустың жалғасы ретінде өтеді, одан шүйде сүйегінің — foramen magnum-ның екі жиегін бойлай орналасады. Sinus rectus, falx cerebri-дың мишық шатырына бекітін жерінде орналасады. Ол алдыңғы жағынан ми орағының төменгі жиегі бойымен жүретін төменгі сагитталды қойнауды, сондай-ақ мидың ең терең бөліктерінен ағып шығатын мидың үлкен венасын қабылдайды.

Аталған қойнаулар — sinus transversus, sinus sagittalis superior, sinus rectus және sinus occipitalis-тер түйісетін жерде қойнаулар жиыны — confluens sinuum деген атпен белгілі, кеңейген жер түзіледі. Бассүйектің негізінде түрік ершігі бүйірінде ішкі ұйқы артериясын қоршап жатқан веналық өрім немесе бір-бірімен айқасып жатқан қуыстар түрінде кеуекті қойнау — sinus cavernosus — орналасқан. Ол қарсы жақтың қойнауымен — fossa hypophysialis-тің алдынан және артынан өтетін екі көлденең анастомоздармен — sinus intercavernosus — жалғасады, сол себепті түрік ершігі аймағында веналық сақина түзіледі.

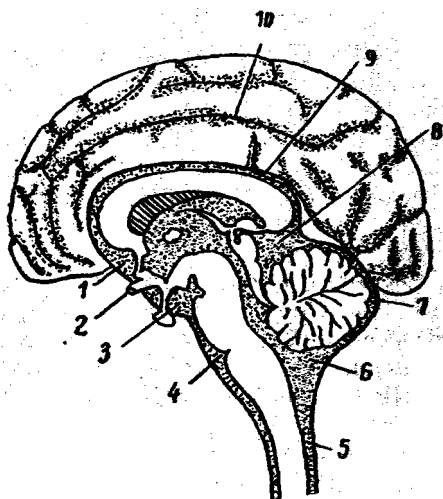
Алдыңғы жағынан кеуекті синусқа жоғарғы көз саңылауы арқылы өтетін — v. optalmica superior, сондай-ақ alae minoris-тің жиегі бойымен өтетін sinus sphenoparietalis-тің төменгі шеті құяды.

Қан кеуекті қойнаудан артта жатқан екі қойнауға: sinus petrosi superior et inferior-ға кетеді. Олар пирамиданың жоғарғы және төменгі жиектерінде орналасады. Екі төменгі тастық қойнаулар өзара шүйде сүйегінің негіздік бөлігінде, қатты қабықшаның қабатында жатқан және бәрі қосылып plexus basilaris деп аталатын бірнеше вена өзекшелері арқылы байланысады. Plexus basilaris омыртқа өзегінің веналық өрімдерімен қатынасады, олар арқылы осылайша қан бассүйек қуысынан ағып кетеді.

Қанның қойнаулардан ағып шығатын басты жолы ішкі мойндырық веналары болып табылады, бірақ оған қоса, веналық қойнаулар бассүйек тесіктері — foramen parietale, foramen mastoideum, canalis condylaris-тер арқылы өтетін эмиссарлық веналар — vv. emissariae — арқылы бассүйектің сыртқы бетіндегі веналармен қосылады. Бассүйектен foramen ovale және canalis hypoglossalis арқылы нервтермен бірге шығатын кішкене вена-

19-сурет. Торлы қабық астындағы цистерналар.

1 — cisterna chiasmatis; 2 — chiasma opticum; 3 — cisterna interpeduncularis; 4 — cisterna pontis; 5 — cavum subarachnoideale; 6 — cisterna cerebellomedullaris; 7 — arachnoidea; 8 — cisterna venae cerebri; 9 — cisterna corporis callosi; 10 — жүлгелердегі торлы қабық астындағы кеңістіктер.



лар да осындай роль атқарады. Сондай-ақ қатты қабықшаның қойнауларына бас сүйектерінің кеуекті затының веналары да құяды; олар басқа ұшымен бастың сыртқы веналармен байланысады.

Vena diploicae — іш жағынан эндотелий қабатымен астарланған бассүйектің жалпақ сүйектерінің кеуекті затында өтетін, бір-бірімен анастомозданатын өзектер болып табылады.

○**Торлы қабық** — arachnoidea encerephali — жұлындағы сияқты қатты қабықтан субдуральды кеңістіктің капилляр санылауымен бөлінеді. Торлы қабық жұмсақ қабық сияқты мидың жүлгелері мен ойыстарына енбейді. Жұмсақ және мөддір қабықша арасы сұйыққа толы торасты кеңістік — cavitas subarachnoidealis құрады. Кейбір жерлерде, көбінесе ми табанында, торасты кеңістігі өте күшті дамып, сұйықтығы бар кең де терең цистерналар түзеді (19-сурет).

Мынадай цистерналар болады:

1. Cisterna cerebellemedularis — (ең үлкені) мишықтың артқы жиегімен сопақша ми арасында жататын ең үлкен цистерна.
2. Cisterna interpeduncularis — ми аяқшалары арасында.
3. Cisterna chiasmatis — көру қиылысы алдында.
4. Cisterna fossa lateralis cerebri — аттас шұқыршақта.

Барлық торасты кеңістіктер өзара кеңінен қатынасып, шүйде сүйегі үлкен тесігі арқылы тікелей жұлынның торасты кеңістігіне созылады. Сонымен қатар олар IV қарыншаның артқы қабырғасындағы: cisterna cerebellemedularis-ке ашылатын apertura lateralis ventriculi quarti және apertura mediana ventriculi quarti арқылы ми қарыншаларымен тікелей қатынасады. Торасты кеңістіктерінде дәнекер тканьды көпіршелер — trabeculae arachnoideales — және қоршаған сұйықтық арқасында қысылып қалудан сақталатын ми тамырлары жайғасады.

Торлы қабықтың құрылысының ерекшелігі — оның түйірле-

pi — granulationes arachnoideales — вена синустары қуысына немесе қатар жатқан қан көлшіктеріне еніп тұратын дөңгелектеу сұр қызғылт түсті торлы қабықтың өсінділері. Олар балаларда да, ересектерде де болады, бірақ қартайған кезде барынша үлкейіп, көбейеді. Түйірлер көлемдерін ұлғайтып, бассүйектеріне қысым жасау арқылы олардың ішкі бетінде foveolae granulares деген атпен белгілі ойыстар түзеді. Түйірлер сүзілу арқылы жұлын сұйықтығының қан арасына ағып кетуін қамтамасыз етеді.

Жұмсақ қабық — pia mater encephali — миға тығыз жанасып, оның бетінің барлық жүлгелері мен саңылауларына енеді. Жұмсақ қабықта қан тамырлар мен тамырлы өрімдер болады. Қабықша мен тамырлар арасында торасты кеңістігімен қатыналатын периваскулярлы саңылау орналасады.

Ми-жұлын сұйықтығы

Ми мен жұлынның торасты кеңістіктері мен ми қарыншаларын толтырып тұратын жұлын сұйықтығының — liquor cerebrospinalis — организмнің басқа сұйықтарынан ерекше айырмашылығы бар. Онымен тек ішкі құлақтың эндо-және перилимфасы мен көздің сулы ылғалдығы ғана ұқсас. Ми-жұлын сұйықтығы plexus choroidei-ден секрециялану жолымен бөлінеді, оның эпителийлі қоршауы бездің эпителиіне ұқсас болады. Liquor cerebrospinalis-ті жасап шығаратын аппараттың сұйықтыққа бір заттарды өткізіп, басқа заттарды тұтып қалатын (гемато-энцефалиттік тосқауыл) қасиеті бар, бұның миды зиянды әсерлерден қорғауда үлкен маңызы бар. Сөйтіп, өзінің ерекшеліктері жағынан ми-жұлын сұйықтығы миымен оның негізіндегі тамырлар үшін қорғаныштық қызмет қана атқармай, нерв жүйесі орталық мүшелерінің дұрыс қызмет атқаруы үшін арнаулы ішкі орта. Ми-жұлын сұйықтығы орналасқан кеңістік тұйық болады. Одан сұйықтық негізінен өрмек қабықтың түйірлері арқылы сүзілу жолымен веналық жүйеге, ішінара ми қабықтары жалғасатын нервтер қынабы арқылы лимфа жүйесіне ағып шығады.

НЕРВ ЖҮЙЕСІНІҢ ШЕТКІ БӨЛІМІ

Анимальды немесе сомалық нервтер

Орталық нерв жүйесінен шығатын жеріне қарай нерв сабаулары жұлындық — pp. spinales және бассүйектік — pp. craniales (encephalici) болып бөлінеді.

Жұлын нервтері

Жұлын нервтері — pp. spinales — дененің миотомдарына (миомерлеріне) сәйкес орналасады, әрбір нервке оған жататын тері учаскесі (дерматом) сәйкес келеді.

Адамда 31 жұп жұлын нерві бар, атап айтқанда 8 жұп мойын,

12 жұп көкірек, 5 жұп бел, 5 жұп сегізкөз және 1 жұп құйымшақ нервтері. Әрбір жұлын нерві жұлыннан екі түбірмен шығады: артқы (сезімтал) және алдыңғы (қозғалыс) түбірлері. Екі түбір омыртқааралық тесік арқылы омыртқа өзегінен шығатын бір сабауға — *truncus n. spinalis* — қосылады. Қосылатын жердің жанында және одан сәл артқа қарай артқы түбір — түйін — *ganglion spinale* — түзеді, оған алдыңғы қозғалыс түбірі қатыспайды. Екі түбірдің қосылуының нәтижесінде жұлын нервтері аралас нервтерге айналады: оларда жұлын түйіндері клеткаларынан сезімтал (афферентті) талшықтар, алдыңғы мүйіз клеткаларынан қозғалыс (эфферентті) талшықтары, сондай-ақ бүйір мүйіздерінен жұлыннан алдыңғы түбір құрамында шығатын вегетативті талшықтар болады.

Вегетативті талшықтар артқы түбірде де болады. Түбірлер арқылы анималық нервтерге келегін вегетативті талшықтар трофика, тамыр қозғалтқыш және т. с. с. процестерді қамтамасыз етеді.

Әрбір жұлын нерві омыртқааралық тесіктен шыққанда миотомның екі бөлігіне (дорсальды және вентральды) сәйкес екі тармаққа бөлінеді:

1) миотомның дорсальды бөлігінен дамидың арқаның аутохтонды бұлшықеттері мен оны жабатын тері үшін артқы — *ramus dorsalis* — тармағы;

2) тұлғаның вентральды қабырғасы мен миотомдардың вентральды бөліктерінен дамидың қол-аяқтар үшін алдыңғы тармақ — *ramus ventralis*.

Бұдан басқа жұлын нервісінің екі түрлі тармақтар шығады:

3) ішкі мүшелер мен тамырларды нервтендіру үшін — симпатикалық сабауға қосылатын тармақтар — *гг. communicantes*.

4) жұлын қабықтарын нервтендіру үшін омыртқааралық тесік арқылы кері өтетін — *г. meningeus*.

Жұлын нервтерінің артқы тармақтары

Барлық жұлын нервтерінің артқы тармақтары — *rami dorsales* — омыртқалардың көлденең өсінділері арасымен, олардың буын өсінділерін орай артқа қарай кетеді. Олардың барлығы (I мойын, IV және V сегізкөз, құйымшақ тармақтарын қоспағанда) желке терісін, мойын мен арқаның артқы бетін, сондай-ақ терең арқа бұлшықеттерін жабдықтайтын — *ramus medialis* және *ramus lateralis* болып бөлінеді.

I мойын нервінің артқы тармағы — *n. suboccipitalis* — шүйде сүйегі мен ауыз омыртқасының (атланттың) арасынан шығып, содан кейін — *m. m. recti capitis major et minor*, *m. semispinalis capitis*, *m. m. obliqui capitis* қамтамасыз ететін тармақтарға бөлінеді. *N. suboccipitalis* теріге тармақтар бермейді. II мойын нервінің артқы тармағы — *n. occipitalis major* — ауыз омыртқасының артқы доғасы мен II омыртқаның арасынан шығып, бұлшықеттерді тесіп өтіп, терасты тармағына айналып, бастың шүйде аймағын нервтендіреді.

Көкірек нервтерінің — *gami dorsales*-тері аутохонды бұлшықетке тармақтар беретін медиальды және латеральды тармақтарға бөлінеді; жоғарғы көкірек нервтерінің тері тармақтары тек *gami mediales*-тен, ал төменгі көкірек нервтерінің тері тармақтары *gami laterales*-тен шығады.

Үш жоғарғы бел нервтерінің тері тармақтары — *p. p. clunium superiores* деген атпен, ал сегізкөз нервтерінің тері тармақтары — *pp. clunium medii* деген атпен бөксе аймағына барады.

Жұлын нервтерінің алдыңғы тармақтары

Жұлын нервтерінің алдыңғы тармақтары — *gami ventrales* — дененің вентральды қабырғасының терісі мен бұлшықетін және қол-аяқтарды нервтендіреді. Іш терісінің төменгі бөлігі сыртқы жыныс мүшелерінің дамуына қатысатындықтан, оларды жабатын теріні де алдыңғы тармақтар нервтендіреді. Алдыңғы тармақтар (бірінші екеуінен басқалары) артқы тармақтарға қарағанда едәуір ірілеу келеді.

Жұлын нервтерінің алдыңғы тармақтары тек көкірек бөлімінде ғана бастапқы метамерлі құрылысын сақтайды — *pp. intercostales*. Даму кезінде сегменттігі жоғалатын, қол-аяқтармен байланысты басқа бөлімдерінде алдыңғы жұлын тармақтарынан шығатын талшықтар айқасып өріледі. Нерв өрімдері — *plexus* — түрлі невромер талшықтары алмасуы арқылы түзіледі. Әрбір жұлын нервісінің алдыңғы тармағы бірнеше шеткі нервтерге өз талшықтарын береді, демек, олардың әрқайсысында жұлынның бірнеше сегменттерінен талшықтар болады. Сондықтан нерв зақымданғанда осы нервке бастама берген сегменттерден нервтендірілетін барлық бұлшықеттер жұмысының бұзылуына әкелмейтіні түсінікті, себебі талшықтар басқа нервтің құрамында келеді.

Өрімдерден шығатын нервтердің көбі — аралас нервтер; сондықтан зақымданудың клиникалық көрінісі қимыл-қозғалыстардың, сезімталдықтың бұзылуларынан және вегетативтік бұзылулардан құралады.

Үлкен үш: мойын, иық және бел-сегізкөз өрімдерін ажыратады. Бел-сегізкөз өрімі бел, сегізкөз және құйымшақ өрімдері болып бөлінеді.

Мойын өрімі

Мойын өрімі — *plexus cervicalis* — төрт жоғарғы мойын нервтерінің (*C1 — C4*) алдыңғы тармақтарынан түзіледі, олар өзара үш доға ілмектермен байланысып, көлденең өсінділердің бүйірінен медиальды жағынан омыртқаның алдыңғы бұлшықеттері ал, латеральды жағынан омыртқа бұлшықеттері — *m. scalenus medius, m. levator scapulae, m. splenius cervicis* арасында орналасып, *p. accessorius* пен *p. hypoglossus* және *truncus sympathicus*-пен анастомозданады. Өрімді алдыңғы жағынан *m. sternocleidomastoideus* жауып тұрады. Өрімнен шығатын тармақтар терілік, бұлшықеттік және аралас болып бөлінеді.

Тері тармақтары. 1. *N. occipitalis minor* (C_1 және C_{III} -тен) — шүйде аймағы латеральды бөлігінің терісіне барады.

2. *N. auricularis magnus* (C_{III} -тен) — құлақ қалқаны мен сыртқы есту тесігін нервтендіреді.

3. *N. transversus colli* (C_{II} және C_{IV} -тен) — алдыңғы екі нерв сияқты *m. sternocleidomastoideus*-тің артқы жиегінің ортасынан шығып, осы жиекті айналып, алға қарай өтіп, мойын терісін нервтендіреді.

4. *N. supraclaviculares* (C_{III} және C_{IV} -тен) — үлкен көкірек және дельта тәрізді бұлшықеттердің үстінде теріге келеді.

Бұлшықет тармақтары. 1. *Mm. recti capitis anterior et lateralis*, *mm. longi capitis et colli*, *mm. scaleni*, *m. levator scapulae* және *m. intertransversari anteriores* бұлшықеттеріне баратындар.

2. *Radix inferior ansae cervicales*-тен (C_{II} — C_{III} -тен) шығады да, төс- бұғана-емізiк тәрізді бұлшықет астында — *v. jugularis interna*-ның алдымен шығып, *p. hypoglossus*-тан шығатын *radix superior*-мен қосылып, мойын ілмегін — *ansa cervicalis*-ті түзеді. Мойын өрiмi талшықтары ілмектең шығатын тармақтар арқылы *m. sternohyoideus*, *m. sternothyroideus* және *m. omohyoideus*-ді нервтендіреді.

3. *M. sternocleidomastoideus* пен *m. trapezius*-ке (C_{III} және C_{IV})-тен баратындар, бұлар *p. accessorius*-пен бірге осы бұлшықеттерді нервтендіруге қатысады.

Аралас тармақтар. *N. phrenicus* — көкеттік нерв (C_{III} — C_{IV}) *m. scalenus anterior* бойымен бұғанасты артериясы мен венасы арасынан көкірек қуысына өтеді. Одан әрi оң жақтағы *p. phrenicus* тік дерлік оң жақ өкпе түбірі алдына түсіп, перикард бүйір бетімен көкетке барады. Сол жақ *p. phrenicus* қолқа дорасының алдыңғы бетін қиып өтіп, перикардтың сол жақ бүйір бетімен көкетке барады. Екі нерв те перикард пен плевра арасында алдыңғы көкірекаралықта өтеді. Көкеттік нерв симпатикалық сабаудың екі төменгі мойын түйіндерінен талшықтар қабылдайды. Ол аралас нерв, оның қозғалыс тармақтары көкетті нервтендіреді, сөйтіп, ол тыныс алуды қамтамасыз ететін нерв болып табылады; ол сондай-ақ плевра пен перикардқа сезімтал тармақтар береді. Нервтің соңғы кейбір тармақтары көкет арқылы іш қуысына *pp. phrenicoabdominales* өтіп, көкеттің симпатикалық өрiмiмен анастомозданып (жалғанып), ішастарға, бауыр жалғамалары мен бауырдың өзіне тармақшалар жібереді, сол себепті бауыр ауырғанда ерекше френикус-симптом пайда болуы мүмкін. Ол талшықтары арқылы көкірек қуысында жүрек, өкпе, айыр безді нервтендіреді, ал іш қуысында құрсақ өрiмiмен байланысып, сол арқылы бірқатар ішкі мүшелерді нервтендіреді.

Иық өрiмi

Иық өрiмi — *plexus brachialis* — төрт төменгі мойын нервтерінен (C_V — C_{VII}) және бірінші көкірек (*Th*) нервiсiнiң үлкен бөлігінен құралады; көбіне C_V -ден жиңішке тармақ қосылады.

Иык өрiмi алдыңғы және ортаңғы сатылық бұлшықеттер аралығынан бұғанаүстi шұңқырына шығып, а. *subclavia*-дан жоғары және артқа қарай орналасады. Одан қолтық шұңқырына баратын және а. *axillaris*-тi үш жағынан қоршайтын үш жуан нерв будасы пайда болады: латеральды жағынан (латеральды буда), медиальды жағынан (медиальды буда) және артерия артынан (артқы буда).

Өрiмде бұғанаүстi — *pars supraclavicularis* және бұғанаасты — *pars infraclavicularis* — бөлiктерiн ажыратады. Шеткi тармақтар қысқа және ұзын болып бөлiнедi. Қысқа тармақтар өрiмнiң бұғанаүстi бөлiгiнiң түрлi жерлерiнен шығып, iшiнара мойын, сондай-ақ иық белдеу (*m. trapezius*-тi қоспағанда) мен иық буыны бұлшықеттерiн нервтендiредi. Ұзын тармақтар жоғарыда аталған үш будадан пайда болып, қолды бойлай өтiп, оның бұлшықеттерi мен терiсiн нервтендiредi.

Қысқа тармақтар. 1. *N. dorsalis scapulae* (C_v -ден) — жауырының медиальды жиегiн бойлай өтедi. Ол *m. levator scapulae* және *mm. rhomboidei*-нi нервтендiредi.

2. *N. thoracicus longus* (C_v — C_{vi} -дан) — *m. serratus anterior*-дың сыртқы бетiмен түсiп, оны нервтендiредi.

3. *N. suprascapularis* (C_v — C_{vi} -дан) — *incisura scapulae* арқылы *fossa supraspinata*-ға өтедi. *Mm. supra et infraspinatus* пен иық буыны капсуласын нервтендiредi.

4. *N. pectorales medialis et lateralis* (C_v — Th_1 -ден) — *mm. pectoralis major et minor*-ға барады.

5. *N. subclavius* (C_v) — *m. subclavius*-қа барады.

6. *N. subscapularis* (C (C_v — C_{viii})) — *subscapularis*, *m. teres major* және *m. latissimus dorsi*-дi нервтендiредi. Жауырының латеральды жиегi бойымен *m. latissimus dorsi*-ге баратын тармақ *n. thoracodorsalis* деп аталады.

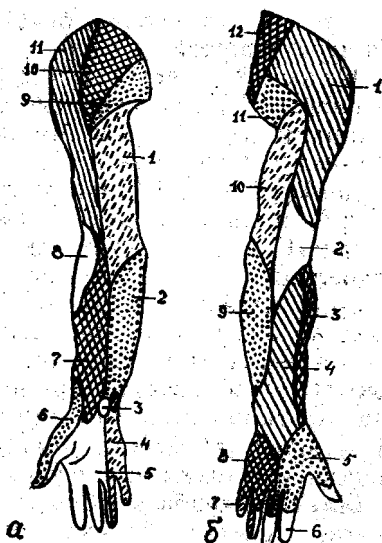
7. *N. axillaris* — қолтық нервi (C_v — C_{vi} -дан) — иық өрiмi қысқа тармақтарының ең жуан нервi — а. *circumflexa humeri posterior*-мен бiрге *foramen quadrilaterum* арқылы тоқпан жiлiктiң хирургиялық мойнының артқы бетiне өтiп, *mm. deltoideus, teres minor* және иық бауынына тармақтар бередi. Дельта тәрiздi бұлшықеттiң арғы жиегiнен ол аймақтың терiсiн және иықтың жоғарғы бөлiмiнде оның артқы латеральды аймағын нервтендiретiн терiлiк тармақ — *n. cutaneus brachii lateralis*-тi бередi (20-сурет).

Ұзын тармақтар. Олардың iшiнен алдыңғы тармақтарды — бүккiштер мен пронаторлар үшiн — *n. p. musculocutaneus, medianus, et ulnaris*-тi және артқы тармақтарды — жазғыштар мен супинаторлар үшiн *n. radialis*-тi бөлiп көрсетуге болады.

1. *N. musculocutaneus* — бұлшықет-терi нервi, иық өрiмiнiң латеральды шоғырынан (C_v — C_{vii} -ден) шығып, *m. coracobrachialis*-тi тесiп өтiп, иықтың барлық алдыңғы бұлшықеттерiн — *mm. coracobrachialis, biceps et brachialis*-тi нервтендiредi. Соңғы екi бұлшықет арасынан иықтың латеральды жағынан өтiп, *n. cuta-*

20-сурет. Қол терісінің нервтенуі:

а — алақандық беті: 1-n. cutaneus brachii medialis; 2-n. cutaneus antebrachii medialis; 3-r. palmaris a. mediani; 4-r. cutaneus palmaris n. ulnaris; 5-n. medianus; 6-r. superficialis n. radialis; 7-n. cutaneus antebrachii lateralis (n. musculocutaneus); 8-n. cutaneus brachii posterior (n. radialis); 9-nn. pectorales laterales; 10-nn. supraclaviculares (plexus cervicalis); 11-n. cutaneus brachii lateralis superior (n. axillaris); б — сыртқы беті: 1-n. cutaneus brachii lateralis superior (n. axillaris); 2-n. cutaneus brachii posterior et lateralis inferior (n. radialis); 3-n. cutaneus antebrachii lateralis (n. musculocutaneus); 4-n. cutaneus antebrachii posterior (n. radialis); 5-r. superficialis n. radialis; 6-n. medianus; 7-r. cutaneus palmaris n. ulnaris; 8-r. dorsalis n. ulnaris; 9-n. cutaneus antebrachii medialis; 10-n. cutaneus brachii medialis; 11-rr. cutanei latt. nn. intercostalis; 12-nn. supraclaviculares (plexus cervicalis).



neus antebrachii lateralis деген атпен білекте созылып, оның кәрі жілік жағы терісін, сондай-ақ thenar терісін нервтендіреді.

2. N. medianus — ортаңғы нерв (C_v — C_{viii}, Th), медиальды және латеральды шоғырлардың — а. axillaris-ті алдыңғы жағынан қаусыратын екі түбір ретінде шығып, одан кейін иық артериясымен бірге sulcus bicipitalis medialis-ке барады. Нерв шынтақ жүгесінде — m. pronator teres-пен беткі саусақ бүккіштер астына келіп, соңғылармен m. flexor digitorum profundus арасымен әрі қарай өтіп, аттас жүлгешеді — sulcus medianus-те, білек ортасында орналасып алақанға келеді. Иықтарға тармақтар бермейді. Ол білекте m. flexor carpi ulnaris пен терең саусақ бүккіштің медиальды бөлігінен басқа бұлшықеттерінің бәріне — gami musculares-терді береді.

Тармақтардың бірі — n. interosseus anterior — сүйекаралық жарғақта — a. interossea anterior-ға ілесіп, терең бүккіш бұлшықеттерді (m. flexor pollicis longus және m. flexor digitorum profundus-тың бөлігін), m. pronator quadratus пен кәріжілік-білезік буынын нервтендіреді. Кәріжілік-білезік буыны үстінде n. medianus жіңішке тері тармығын — ramus palmaris n. mediani — береді, ол thenar — мен алақанда кішкене тері аймағын нервтендіреді.

N. medianus — алақанға бүккіштердің сіңірлерімен бірге сапалы carpi арқылы шығып, үш тармаққа — nn. digitales palmares communes-терге бөлінеді. Бұл тармақтар бірінші, екінші және үшінші алақан-сүйек аралықтары бойымен алақан апоневрозы астында саусақтарға қарай кетеді. Бұлардың біріншісі шынтақ нервсінен нервтенетін m. adductor policis пен m. flexor

pollicis brevis-тің терең басын қоспағанда, thenar бұлшықеттерін нервтендіреді.

Өз кезегінде жеті п. п. digitales palmares proprii-лерге бөлінеді, олар I—III саусақтардың екі жағына және IV саусақтың кәріжілік жағына барады. Алақанның кәріжілік жақ терісі де осы тармақтардан нервтендіріледі, саусақ нервтері бірінші және екінші құрт тәрізді бұлшықеттерді де нервтендіреді.

3. N. ulnaris — шынтақ нерві, иық өрімінің медиальды шоғырынан (C_{VII}, C_{VIII}, Th₁) шығып, иықтың медиальды жағынан медиальды айдаршықтың артқы бетіне өтеді (ол бұл жерде тері астында жатады, сондықтан оған тиіп кеткен кезде білектің медиальды аймағында ауырсыну түйсігі пайда болады), содан кейін ол sulcus ulnaris-ке өтеді, одан кейін canalis carpi ulnaris арқылы аттас артериялармен және веналармен бірге алақанға барады; retinaculum flexorum-нің бетінде өзінің соңғы тармағына — ramus palmaris p. ulnaris-ке жалғасады. Шынтақ нерві ортаңғы нерв сияқты иықта тармақтар бермейді.

Білек пен қолбасындағы п. ulnaris-тің тармақтары. Rami articulares — шынтақ буынына барады. Rami musculares: m. flexor carpi ulnaris және m. flexor digitorum profundus-тың көршілес бөлігін нервтендіреді. Ramus cutaneus palmaris — hypothenar терісіне барады. Ramus dorsalis p. ulnaris, m. flexor carpi ulnaris пен шынтақ арқылы қолбасының сыртына келіп, сол жерде V, IV саусақтар мен III саусақтың шынтақ жағына баратын бес сыртқы саусақтың тармақтарына — п. п. digitales dorsales-ке бөлінеді. Ramus palmaris p. ulnaris — шынтақ нервісінің соңғы тармағы os pisiformis деңгейінде беткі және терең тармақтарға бөлінеді, олардың беткісі — ramus superficialis — бұлшықеттік тармақтарымен m. palmaris brevis-ті, алақанның шынтақ жағындағы терісін жабдықтайды да, бөлініп, шынтақтың екі жағына және IV саусақтың шынтақ жағына үш пп. digitales palmares proprii-ді береді; шынтақ нервісінің терең тармағы a. ulnaris-тің терең тармағымен бірге m. flexor мен m. adductor digiti mini-ті аралығымен өтіп, терең алақан доғасына қосарланады. Ол сол жерде барлық hypothenar бұлшықеттерін, барлық m. interossei-ді, үшінші және төртінші mm. lumbricales-ді, ал thenar бұлшықеттерінен — m. adductor pollicis пен m. flexor pollicis brevis-тің терең кішкене басын нервтендіреді. Ramus profundus p. medianus-пен жіңішке анастомоз құрып аяқталады.

4. N. cutaneus brachii medialis — өрімнің медиальды шоғырынан (C_{VIII}, Th -ден) шығып, қолтық шұқыршағымен, ахилaris-тен медиальды өтіп, көбіне II көкірек нервісінің тесіп өтетін п. intercostobrachialis тармағымен қосылып, шынтақ буынына дейінгі иықтың медиальды бетінің терісін нервтендіреді.

5. N. cutaneus antebrachii medialis те өрімнің медиальды шоғырынан (C_{VIII}, Th -ден) шығып, қолтық шұқыршағында п. ulnaris екеуі қатар жатады; иықтың жоғарғы бөлігінде иық артериясының медиальды жағында — v. basilica екеуі қатар орналасып, онымен бірге шандырды тесіп өтіп, теріасты тармағына

айналады. Бұл нерв білектің шынтақ (медиальды) жағындағы терісін кәрі жілік-білезік буынына дейін нервтендіреді.

6. *N. radialis* — кәрі жілік нерві ($C_5 - C_{VIII}$, Th_1) нық өрімі артқы шоғырының жалғасын құрайды. Ол нық артериясы артынан *a. profunda brachii*-мен бірге нықтың арт жағына өтіп, тоқпан жілікті спиральды айнала *canalis humeromuscularis*-те орналасып, содан кейін арттан алға қарай латеральды бұлшықетаралық пердені тесіп өтіп, *m. brachioradialis* пен *m. brachialis* аралығына шығады. Осы жерде нерв беткі — *ramus superficialis* және терең тармақтарға бөлінеді. Мұның алдында *n. radialis* мынадай тармақтар береді:

Rami musculares — нықтағы жазғыш бұлшықеттер үшін — *m. triceps* және *m. anconeus*-ке тармақ береді. Соңғы тармақтар шынтақ буыны капсуласы мен нықтың латеральды айдаршығын нервтендіреді, сондықтан бұл айдаршық қабығында (эпикондилит) бүкіл кәрі жілік нерві бойында ауыру сезімі болады. *Nn. cutanei brachii posterior et lateralis inferior* нықтың артқы беті мен артқы латеральды бетінің төменгі бөлігінің терісінде тармақталады. *N. cutanei antebrachii posterior* — *canalis humeromuscularis*-те кәрі жілік нервісінен басталып, *m. brachioradialis* басталар жерде тері астына шығып, білектің сырт жағында таралады. *Rami musculares* — *m. brachioradialis* пен *m. extensor carpi radialis longus*-ке барады.

Ramus superficialis білекте — *sulcus radialis*-те *a. radialis*-тен латеральды өтіп, содан соң білектің төменгі үштен бірінде шынтақ жілік пен нық-кәріжілік бұлшықеті арасымен қолбасы сыртына ауысып, бес сыртқы тармақтар — *nn. digitales dorsales* арқылы бүйір жақтарынан I және II саусақтарды, сондай-ақ III саусақтың кәрі жілік жағын нервтендіреді. Бұл тармақтар әдетте соңғы бақайшақаралық буындар деңгейінде аяқталады. Сөйтіп, әрбір саусақ екі жағынан өтетін екі сыртқы және екі алақан нервтерімен қамтамасыз етіледі. Сыртқы нервтер әрқайсысы екі жарым саусақты нервтендіретін *n. radialis* пен *n. ulnaris*-тен; ал алақан нервтері — *n. medianus* пен *n. ulnaris*-тен шығады, соның өзінде бірінші нерв үш жарым саусақты (бас бармақтан бастап), ал екінші нерв қалған бір жарым саусақты нервтендіреді. *Ramus profundus m. supinator* арқылы өтіп, оны нервтендіріп, білектің дорсалды жағына шығып, *m. extensor carpi radialis brevis*-пен білектің барлық артқы бұлшықеттерін нервтендіреді. Терең тармақтың жалғасы — *n. interosseus antebrachii posterior* — бас бармақ жазғыштары арасымен кәрі жілік-білезік буынына келіп, оны нервтендіреді.

N. radialis нықтағы, білектегі барлық жазғыш бұлшықеттерді нервтендіреді. Білекте бұған қоса бұлшықеттердің кәрі жілік топтарын да нервтендіреді. Осыған сәйкес олар нық пен білектің жазылатын жағында теріні де нервтендіреді. Сонымен кәрі жілік нерві — артқы шоғырдың жалғасы — қолдың артқы нерві ретінде өтеді.

Көкірек нервтерінің алдыңғы тармақтары

Көкірек нервтерінің — nn. thoracici, алдыңғы тармақтары — rami ventrales, қабырғаралық нервтер — nn. intercostales деп аталады, өйткені олар қабырғаралықтармен өтеді, тек XII тармақ қана XII қабырғаның төменгі жиегімен өтеді (m. subcostalis).

Жоғарғы алты қабырғаралық нерв төстіктің жиегіне дейін жетеді, төменгі алты нерв іш қабырғасы қабатына өтіп, сол жерде көлденең және қиғаш бұлшықеттер арасымен қынабы арқылы өтіп, іштің тік бұлшықетіне барады, m. quadratus lumborum арқылы өтетін XII қабырғаралық нерв, қасаға симфизіне жақын келіп, тік бұлшықет пен m. pyramidalis-тің төменгі бөлігінде аяқталады.

N. intercostales өз жолында көкірек және іш қуыстарындағы барлық венральды бұлшықеттер үшін, сондай-ақ арқадағы венральды пайда болған бұлшықеттер: mm. serrati posteriores superiores et inferiores және m. levatores costarum үшін rami musculares-ті береді. Олар сондай-ақ плевра мен ішастарын нервтендіруге де қатысады.

Сонымен бірге n. intercostales-тен екі қатар тесіп өтетін тармақтар шығады: көкірек пен іштің латеральды бетіндегі теріні жабдықтайтын екі — rami cutanei laterales (pectorales et abdominales) және алдыңғы бетіндегі теріге rami cutanei anteriores шығады. Олардан сүт безіне: бүйір тармақтарынан — rami mammarii laterales және алдыңғы тармақтардан — rami mammarii mediales-тер кетеді.

Төменгі алты қабырғаралық нервтер rami cutanei anterior-дың жалғасы ретінде іштің тік бұлшықетін және оның қынабының алдыңғы жапырақшасын тесіп өтіп, іштің осы аймақтағы терісінде тармақталады.

Бел-сегізкөз өрімі

Бел, сегізкөз және құйымшақ нервтерінен бел-сегізкөз өрімі — plexus lumbosacralis — түзіледі. Бұл бел, сегізкөз және құйымшақ болып жеке бөліктерге немесе өрімдерге бөлінеді.

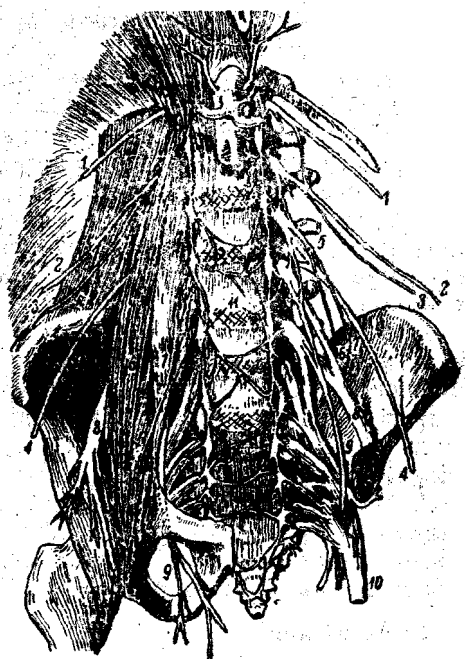
Бел өрімі

Бел өрімі — plexus lumbalis — үш жоғарғы бел нервтерінің алдыңғы тармақтарынан және IV нервтің жоғарғы бөлігінен, сондай-ақ XII қабырғаралық нерв тармақшаларынан түзіледі. Бұл өрім бел омыртқаларының көлденең өсінділері алдында m. psoas major қабатында жайғасып, бірқатар тармақтар береді, олардың бір бөлігі осы бұлшықеттің латеральды жиегінен, бір бөлігі медиальды жиегінен шығып, бір бөлігі оны тесіп өтіп, оның алдыңғы бетінен шығады. Бұл тармақтар мыналар:

1. Rami musculares: mm. psoas major et minor m. quadratus lumborum және m. intertransversarii laterales lumborum барады.
2. N. iliohypogastricus m. psoas major-дың латеральды жие-

21-сурет. Бел және сегізкөз өрімдері (Оң жақтағы бұлшықеттер алынбаған, Сол жақтағылары — алынған; Симпатикалық сабаумен байланыстары көрсетілген).

1-n. subcostalis; 2-n. iliohypogastricus; 3-n. ilioinguinalis; 4-n. cutaneus femoris lat; 5-n. genitofemoralis; 6 — ramus femoralis; 7 — ramus genitalis; 8-n. femoralis; 9-n. obturatorius; 10-n. ischiadicus; 11-tr. sympathicus.



гінен шығып, XII қабырғааралық нервке параллель бағытта белдің шаршы бұлшықетінің жоғарғы жағындағы алдыңғы бетінде жайғасады. XII қабырғааралық нерв сияқты сегменттік нерв болғандықтан, n. iliohypogastricus та сол сияқты іштің көлденең және ішкі қиғаш бұлшықеттері арасынан өтіп, оларды бұлшықеттік тармақтарымен қамтамасыз етеді және бөксенің жоғарғы жағы мен шап өзегінің беткей тесігінің терісін нервтендіреді (21-сурет).

3. N. ilioinguinalis — бұл да сегменттік нерв, m. psoas major-дың латеральды жиегі астынан шығып, n. iliohypogastricus-ке параллель және оның төменгі жағында орналасады. Одан кейін тікелей шап өзегіне барып, беткей шап сақинасы арқылы шығып, қасаға және ең терісінде немесе үлкен жыныс ерінінде тармақталады.

4. N. genitofemoralis m. psoas қабатынан осы бұлшықеттің алдыңғы бетіне өтіп, екі тармаққа бөлінеді, олардың біреуі — г. femoralis шап жалғамасына барып, оның астынан өтіп, осы жалғаманың төменгі жағындағы сан терісінде тармақталады. Басқа тармағы — г. genitalis шап өзегінің артқы қабырғасын тесіп өтіп, ұрық шылбырына қосылып — m. cremaster мен аталық без қабықтарын нервтендіреді.

5. N. cutaneus femoris lateralis m. psoas major-дың бүйір жиегі астынан шығып, m. iliacus бетімен spina iliaca anterior superior-ға қарай барып, сол жерде іш қабырғасын тесіп өтіп, санға

шығып, теріастына тармақтала санның бүйір бетімен тізеге дейін түсіп, теріні нервтендіреді.

6. *N. femoralis* — сан нерві — бел өрімінің ең жуан тармағы — *lacina musculorum* — арқылы санның алдыңғы бетіне шығады. Ол сан артериясынан латеральды орналасып, одан *fascia latae*-нің терең жапырақшасы арқылы бөлініп, көптеген тармақтарға ыдырайды, олардың біреулері, *rami musculares* — *m. quadriceps*, *m. sartorius*-ті, ал басқалары санның алғы медиальды бетінің терісін нервтендіреді. Сан нервінің тері тармақтарының ең ұзыны *n. saphenus-canalіs adductorіus*-те *a. femoralis*-тен латеральды жатады.

N hiatus adductorіus-тің жанында нерв артериядан алшақтап, өзектің алдыңғы қабырғасын тесіп өтіп, беткі нервке айналады. Нерв сирақта *V. saphema magna* қосарлана жүреді. Одан тізенің төменгі терісіне — *ramus infrapatellaris* және сирақтың медиальды беті мен аяқбасының медиальды жиегіне — *rami cutanei suris mediales*-тер кетеді.

7. *N. obturatorіus* — жапқыш нерв тұйықтаушы өзек арқылы санға өтіп *m. obturatorіus externus*-ты — жамбас-сан буының және барлық келтіруші бұлшықеттерді, сондай-ақ олардың үстіндегі теріні нервтендіреді.

Сергізкөз өрімі

Сергізкөз өрімі — *plexus sacralis* — өрімдердің ішіндегі ең маңыздысы, IV (төменгі бөлігі) және V бел нерві алдыңғы тармақтарынан және сергізкөз алдыңғы тесіктерінен шығатын төрт сергізкөз нервтерінің (*S — S_{IV}*) дәл осындай тармақтарынан құралады. Өрім нервтері бір-бірімен қосылып, *foramen infrapiriforme* арқылы жамбас қуысынан шығатын шонданай нервінің жуан сабауын түзеді. Сергізкөз өрімінен шығатын тармақтар қысқа және ұзын болып бөлінеді. Қысқа тармақтар аяқ-бел аймағын, ал ұзын тармақтар оның бел өрімі тармақтарымен жабдықталған бөлігін қоспағанда бүкіл аяқтарды нервтендіреді.

Қысқа тармақтар. 1. *Rami musculares: m. piriformis, m. obturatorіus internus, mm. gemelli* және *quadratus femoris* пен *mm. levator ani et coccygeus* бұлшықеттерін нервтендіреді.

2. *N. gluteus superior, foramen suprapiriforme* арқылы аттас артериямен бірге жамбастан шығып, содан кейін *m. gluteus medius, m. gluteus minimus* және *m. tensor fasciae latae*-де тарады.

3. *N. gluteus inferior* — *foramen infrapiriforme* арқылы шығып, өзінің тармақтарымен *m. gluteus maximus* пен жамбас-сан буыны капсуласын нервтендіреді.

4. *N. pudendus* — *foramen infrapiriforme* арқылы шығып, *foramen ischiadicum minus* арқылы кері қарай жамбасқа барады. Одан әрі *n. pudendus* аттас артериямен бірге *fossa ischiorectalis*-тің бүйір қабырғасымен өтеді. Осы шұңқырда одан сыртқы қысатын бұлшықетті — *m. sphincter ani externus*-ты және артқы тесік айналасындағы теріні нервтендіретін *n. rectalis inferiores*

шығады. Шонданай бұдыры денгейінде *diaphragma urogenitale* артқы жиегі қасында *n. pudendus* екі тармаққа: *nn. perinei* және *n. dorsalis penis (clitoridis)* болып екі тармаққа бөлінеді. Бірінші тармақтар алға қарай өтіп, *m. ischiocavernosus*, *m. bulbospongiosus* және *m. transversus perinei superficialis* бұлшықеттерін, сондай-ақ бұтааралық терісін нервтендіреді. Соңғы тармақтар енің артқы жағын — *nn. scrotales posteriores* немесе үлкен жыныс ерінінің *nn. labiales posteriores* — терісін нервтендіреді. *N. dorsalis penis, diaphragma urogenitale*-нің қабатында *a. dorsalis penis*-пен қосарланып, *m. transversus perinei profundus* пен *m. sphincter urethrae*-ге тармақтар беріп, жыныс мүшесі (немесе клитор) арқалығына өтеді, ол жерде негізінен *glans penis*-ге таралады. *N. pudendus* құрамында көптеген вегетативтік нерв талшықтары өтеді.

Ұзын тармақтар. *N. cutaneus femoris posterior* — жамбас астауынан шонданай нервімен бірге шығып, содан кейін төмен қарай *m. gluteus maximus* астымен санның артқы бетіне келеді. Өзінің медиальды жағынан ол бөксенің төменгі бөлігі — *nn. clunium inferiores*-тер мен бұтаралық терілеріне баратын *rami perineales* тармақшаларын береді. Санда артқы бұлшықеттердің бетінде орналасып, төмен қарай тақым шұңқырына жетіп, сан мен сирақтың артқы жағы терісінде таралатын көптеген тармақтар береді.

2. *N. ischiadicus* — шонданай нерві бүкіл дене нервтерінің ең ірісі, барлық түбірлерінің талшықтары болатын сегізкөз өрімінің тікелей жалғасы болып табылады. Үлкен шонданай тесігі арқылы *m. piriformis*-тен сәл төмендеу жамбас қуысынан шығып, *m. gluteus maximus*-пен бүркемеленеді. Нерв осы бұлшықеттің төменгі жиегінен шығып, санның артқы бетінде, сирақ бүккіштерінің астымен төмен түседі. Ол тақым шұңқырында әдетте екі: жуандау медиальды — *n. tibialis* және жіңішкеуеу латеральды — *n. peroneus (fibularis) communis* тармақтарына бөлінеді. Нерв көп жағдайда бүкіл сан бойында екі жеке сабауға бөлінеді.

Шонданай нерві тармақтары. 1. *Rami musculares* санның артқы бұлшықеттеріне *m. semitendinosus, m. semimembranosus* және *m. biceps femoris*-тың ұзын басына, сондай-ақ *m. adductor magnus*-тың артқы бөлігіне барады. *M. biceps*-тің қысқа басына кіші жілік нервісінен тармақша барады. Тізе буынына да осы жерден тармақша шығады.

2. *N. tibialis* — асық жілік нерві тақым шұңқыры ортасында тақым тамырлары жолымен тік төмен түседі, содан кейін *canalis sciuroperliteus*-ке енеді, онда және *vv. tibiales posteriores*-пен қосарланып, медиальды толарсаққа жетеді. Медиальды толарсақ артында *n. tibialis* табанның аттас жүлгелерінде өтетін соңғы тармақтарына — *nn. plantares lateralis et medialis*-ке бөлінеді. Тақым шұңқырында *n. tibialis*-тен *m. soleus, m. gastrocnemius*-ке және *m. popliteus* пен *m. plantaris*-ке бұлшықет тармақтары, сондай-ақ тізе буынына бірнеше тармақшалар шығады. Сонымен қатар тақым шұңқырында асық жілік нерві ұзын тері тарма-

ғын — *p. cutaneus surae medialis*-ті береді, ол *v. saphena parva* мен бірге төмен жүріп, сирақтың медиальды бетінің терісін нервтендіреді. Сирақта *p. tibialis*-тен *p. interosseus cruris* шығады, ол үш терең бұлшықетті *m. tibialis posterior*, *m. flexor hallucis longus* және *m. flexor digitorum longus*-ті, сирақ-аяқбасы буынын нервтендіріп, медиальды толарсақтың артында өкше мен аяқ басының медиальды жиегінің терісіне терілік тармақтар береді. *N. plantaris medialis* аттас артериямен бірге *m. flexor digitorum brevis*-тің медиальды жиегімен *sulcus plantaris medialis*-ге өтеді де, осы бұлшықетті және *m. adductor hallucis* пен *m. flexor hallucis brevis*-тің латеральды басынан басқа медиальды топ бұлшықеттерін, нервтендіреді. Содан кейін нерв ақыр аяғында *p. digitales plantares proprii*-ге бөлінеді олардың біреуі бас бармақтың медиальды жиегіне қарай барып, жол-жөнекей бірінші және екінші *m. lumbricales*-терді жабдықтайды, ал қалған алтауы үлкен бақайдың латеральды жағынан бастап, IV саусақтың медиальды жиегімен, саусақтардың бір-біріне қараған жақтарының терісін нервтендіреді. *N. plantaris lateralis* аттас артерия жолымен — *sulcus plantaris lateralis*-ке келеді. *Rami musculares* арқылы табанның латеральды тобының барлық үш бұлшықетін және *m. quadratus plantae*-ні нервтендіріп, екі терең және беткі тармақтарға бөлінеді. Бірінші тармақ — *ramus profundus* табанның артериялық доғасымен бірге жүріп, үшінші және төртінші *mm. lumbricales* пен барлық *m. interossei*-ді, сондай-ақ *m. adductor hallucis* және *m. flexor hallucis*-тің латеральды басын нервтендіреді. Беткі тармақ — *ramus superficialis* табан терісіне тармақтар беріп, үш — *pp. digitales plantares proprii*-ге бөлінеді, олар V бақайдың екі жағына және IV баушпайдың V-ге қараған жағына барады. Жалпы алғанда, *pp. plantares medialis et lateralis*-тердің таралуы қол басындағы *p. medianus* пен *p. ulnaris*-тің жолына сәйкес келеді.

3. *N. peroneus (fibularis) communis* — жалпы жілік нерві *p. tibialis*-тен кіші жіліктің басына қарай латеральды бағытта келіп, сол жерде *m. peroneus longus*-тың басын тесіп өтіп, беткі және терең тармақтарға бөлінеді. *N. peroneus communis* өз жолында сирақтың латеральды жағының терісін нервтендіретін *p. cutaneus surae lateralis*-ті береді. Сирақтың ортасынан төмендеу жерде *p. cutaneus surae lateralis* пен *p. cutaneus surae medialis* екеуі қосылып, *p. suralis*-ті түзеді, ол латеральды толарсақты арт жағынан айналып өтіп, өкше терісіне тармақтар — *rami calcanei laterales* беріп, содан кейін *p. cutaneus dorsalis lateralis* деген атпен аяқбасы үстінің латеральды жиегімен жүріп, оның терісі мен кішкене бақайдың бүйір жағын нервтендіреді.

Кіші жілік нервісінің беткей тармағы — *p. peroneus (fibularis) superficialis* кіші жілік бұлшықеттері арасымен *canalis musculoperoneus superior*-ға түсіп, оларға бұлшықеттік тармақтар береді. Ол сирақтың ортаңғы және төменгі үштен бірі шекарасында, тек тері нервісі ретінде шандырды тесіп өтіп, аяқбасы сыртының ортасына келіп, екі тармаққа бөлінеді. Олардың біреуі,

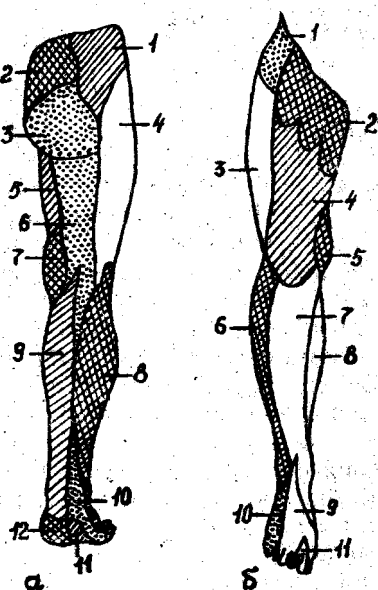
p. cutaneus dorsalis medialis үлкен бақайдың медиальды жағы мен II және III башпайлардың бір-біріне қараған жиектерін *nervi digitalea dorsalis* нервтендіреді. Басқа тармағы — *p. cutaneus dorsalis intermedius* II—V бақайлардың сырт бетінің бір-біріне қараған жақтарын нервтендіретін *p. digitales-ке* бөлінеді (22-сурет).

Кіші жілік нервісінің терең тармағы — *p. peroneus profundus* — асықты жілік артериясымен қосарлана өтіп, *m. tibialis anterior*, *m. extensor digitorum longus* және *m. extensor hallucis longus*-ке тармақтар, сондай-ақ сирак-аяқбасы буынына тармақ береді. *N. peroneus profundus* өзімен қосарлана жүретін артериямен бірге аяқбасы сыртына шығып, қысқа бақай жазғыштарын нервтендіріп, содан кейін екі *pp. digitales dorsales*-ке бөлініп, I және II бақайлардың бір-біріне қараған беттерінің терісін қамтамасыз етеді.

Анимальды нерв жүйесіне жататын сегізкөз өрімі құрамында жұлынның II—IV сегізкөз сегменттерінің бүйір мүйіздерінде басталатын түйінге дейінгі парасимпатикалық талшықтар өтеді. Бұл талшықтар — *p. splanchnici pelvini* түрінде жамбас астауы мүшелерін: несеп қуығы, сигма тәрізді және тік ішек пен ішкі жыныс мүшелерін нервтендіретін жамбас нерв өрімдеріне барады.

Құйымшақ өрімі

Құйымшақ өрімі — *plexus coccygeus* — V сегізкөз және құйымшақ нервтерінің алдыңғы тармақтарынан құрылады. Одан жіңішке *pp. ana coccygei* шығып, құйымшақ нервінің артқы тармағымен қосылып, құйымшақ төбесі жанындағы теріде тармақталады.



22-сурет Аяқ терісінің нервтенуі.

a — артқы беті: 1-*nn. clunium superiores*; 2-*nn. clunium edii*; 3-*nn. clunium inferiores*; 4-*n. cutaneus femoris lateralis*; 5-*rr. cutanei anterioris n. femoralis*; 6-*n. cutaneus femoris posterior*; 7-*r. cutaneus n. obturatorii*; 8-*n. cutaneus surae lateralis (n. peroneus communis)*; 9-*n. cutaneus surae medialis (n. tibialis)*; 10-*n. suralis*; 11-*n. plantaris lateralis*; 12-*n. plantaris medialis*; б) — алдыңғы беті: 1-*r. cutaneus lateralis n. iliohypogastrici*; 2-*n. genitofemoralis*; 3-*n. cutaneus femoris lateralis*; 4-*rr. cutanei anteriores n. femoralis*; 5-*r. cutaneus n. obturatorii*; 6-*n. cutaneus surae lateralis (n. peroneus comm.)*; 7-*n. saphenus (n. femoralis)*; 8-*n. cutaneus surae medialis*; 9-*n. peroneus superficialis*; 10-*n. suralis*; 11-*n. peroneus profundus*.

Бассүйек нервтері

Бассүйек нервтері — nn. craniales (encephalici) 12 жұп: I— nn. olfactorii, II— n. opticus, III— n. oculomotorius, IV— n. trochlearis, V— n. trigeminus, VI— n. abducens, VII— n. facialis, VIII— n. vestibulocochlearis, IX— n. glossopharyngeus, X— n. vagus, XI— n. accessorius, XII— n. hypoglossus-терді түзеді.

Бассүйек нервтерінің жұлын нервтерінен ерекшеліктері бар. Бұл негізінен ми мен бастың жұлын мен тұлғаға қарағандағы басқаша даму жағдайларына байланысты. Бәрінен бұрын алдыңғы мимен байланысты алғашқы екі бассүйек нерві өздерінің сипаты мен шығу тегі жағынан барлық нервтердің ішінде ерекше орын алады. Олар мидың өсінділері болып табылады. Басқа бассүйек нервтерінің жұлын нервтерінен **принципті айырмашылығы** болмағанымен, дегенмен де олардың ешқайсы да алдыңғы және артқы түбірлерден құралатын толық жұлын нервіне сәйкес келмейді. Әрбір бассүйек нерві бас аймағында еш уақытта бірге қосылмайтын осы түбірлердің бірі болып табылады, бұл қарапайым омыртқалылардың (жыланбалық) жұлын нервтерінде болатын осындай қатынастарға ұқсайды. III, IV, VI, XI және XII бассүйек-жұлын нервтерінің алдыңғы түбірлеріне, ал V, VII, VIII, IX және X нервтер артқы түбірлеріне сәйкес келеді. Бассүйек-ми нервтерінің ерекшеліктері мидың прогрессивті дамуымен байланысты.

Бассүйек нервтерінде де, жұлын нервтеріндегідей, сұр зат ядролары болады: сомалық-сезімтал (жұлын сұр затының артқы мүйіздеріне сәйкес келетін), сомалық-қозғалыс (алдыңғы мүйіздерге сәйкес келетін) және вегетативті (бүйір мүйіздеріне сәйкес келетін). Вегетативті ядроларын висцеральды-сезімтал және висцеральды-қозғалыс ядролар деп бөлуге болады, олардың висцеральды-қозғалыс ядролары бірыңғай салалы, бұлшықетті ғана емес, висцераль текті қаңқа бұлшықеттерін де нервтендіреді. Қолденең жолақты (қаңқа) бұлшықеттері сомалық бұлшықеттер белгілеріне ие болғанын ескеріп, шығу тегіне қарамастан, осындай бұлшықеттерге қатысы бар бассүйек нервтерінің барлық ядроларын сомалық-қозғалыс ядролар деп белгілеген дұрыс.

Осының нәтижесінде бассүйек нервтерінің құрамында да дәл жұлын нервтерінде бар құрам бөліктер (компоненттер) болады.

Афферентті:

1. Сомалық-сезімтал талшықтар физикалық тітіркендіргіштерді (қысым, температура, дыбыс, жарық) қабылдайтын мүшелерден, яғни тері, есту және көру (II, V, VII) мүшелерінен шығады.

2. Висцеральды-сезімтал талшықтар химиялық тітіркендіргіштерді (қоршаған ортада немесе ішкі қуыстарда еріген немесе таралған түрлі заттар бөлшектері) қабылдайтын мүшелерден, яғни асқорту мүшелері мен басқа да ішкі мүшелердегі нерв ұштарынан, жұтқыншақ, ауыз (дәм сезу мүшелері) және

мұрын (иіс сезу мүшелері) қуыстарындағы (I, V, VII, XI, X) арнаулы құрылымдардан шығады.

Эфферентті:

3. Сомалық-қозғалыс талшықтары ерікті бұлшықетті, атап айтқанда: бас мнотомдарынан пайда болған еттерді, көз (III, IV, VI) және тіласты (XII), сондай-ақ асқорыту жолының алдыңғы бөлімі құрамына екінші рет ығысқан қаңқалық бұлшықеттерді, сүтқоректілер мен адамда шайнау, ым және т. б. (V, VII, IX, X, XI) айналған желбезек аппараты бұлшықеттерін нервтендіреді.

4. Висцеральды-қозғалыс талшықтары висцеральды яғни тамырлар мен ішкі мүшелердің (асқорыту және тынысалу мүшелері) еріксіз бұлшықетін, жүрек бұлшықетін, сондай-ақ түрлі текті бездерді (секреттік талшықтар) нервтендіреді (VII, IX, X).

Қозғалыс нервтерінің құрамында дәл сол мүшелерге сәйкесті симпатикалық түйіндерден келетін симпатикалық талшықтар да өтеді.

Бассүйек нервтерінің 12 жұбынан VIII нерв сомалық-сезімтал, ал III, IV, VI, XI XII нервтер сомалық-қозғалыс нервтері болып есептеледі. Қалғандары (V, VII, IX, X) аралас нервтер.

Висцеральды-сезімтал деп атауға болатын иіс сезу нерві мен сомалық-сезімтал көру нерві, атап көрсетілгендей, ерекше жағдайда болады.

Сомалық-қозғалыс нервтерінің басқа нервтермен салыстырғанда азығы, тек көз бұлшықеттеріне ғана бастама беретін бас мнотомдарының редукциясына байланысты. Висцеральды құрам бөліктері бар аралас нервтердің дамуы ішек түтігі алдыңғы бөлігінің эволюциясымен (ұстау және тынысалу) байланысты, бұл аймақта күрделі сезгіш аймағы мен едәуір бұлшықеті бар висцеральды аппарат дамиды.

Жұлын нервтерінің бірігуінен пайда болған нервтер

Бұл топқа — бір нерв — n. hypoglossus жатады.

Тіласты нерві (XII) — n. hypoglossus — жануарларда дербес болып, тіласты бұлшықетін нервтендіретін 3—4 жұмыс (шүйде) сегменттік нервтерінің қосылып-бірігуінен пайда болады. Одан тіл бұлшықеттерінің оқшаулануына сәйкес бұл нервтер (шүйде және алдыңғы жұлын) күрделі омыртқалылар мен адамда біріге-қосылып, жұлын нервтерінен бассүйек нервтеріне ауыспалы топ ретінде түзіледі. Нерв ядросының мида ғана емес, жұлында да орналасуы, нервтің сопақша мидың алдыңғы латеральды жүлгесінде жұлын жанында жайғасуы, одан көптеген түбір жіпшелерімен (10—15) шығуы, сондай-ақ ansa cervicalis түрінде I және II мойын нервтерінің алдыңғы тармақтарымен қосылысы осымен түсіндіріледі.

Бұлшықеттік болып табылатын тіласты нервісінің тіл бұлшықеттеріне баратын эфферентті (қозғалыс) және осы бұлшықеттер рецепторларынан шығатын афферентті (проприоцептивті)

талшықтар бар. Онда сондай-ақ жоғарғы мойын симпатикалық түйінінен шығатын симпатикалық талшықтар да өтеді. Оның *p. lingualis* пен *p. vagus*-тың төменгі түйіні мен I және II мойын нервтерімен байланысы бар.

Нервтің сопақша мида жайғасқан жалғыз сомалық-қозғалыс ядросы ромб тәрізді шұқыршақтың — *trigonum n. hypoglossi* — аймағында орналасады да, сопақша ми арқылы төмен түсіп, I—II мойын сегменттеріне жетеді, бұл ядро торлы формация жүйесіне енеді. Ми негізінде пирамида мең олива арасында бірнеше түбір түрінде пайда болған бұл шүйде сүйектің аттас өзегі — *canalis hypoglossalis* — арқылы өтіп, а *carotis interna*-ның латеральды жағымен төмен түсіп, *m. digastricus*-тың артқы құрсағы астынан өтіп, дөңесі төмен қараған доға түрінде *m. hypoglossus*-тың латеральды бетімен жүреді. Бұл жерде тіласты нервтің доғасы үстіңгі жағынан Пирогов үшбұрышын шектейді.

Тіласты нервсінің доғасы жоғары орналасқанда Пирогов үшбұрышының ауданы үлкен, керісінше болады. *M. hypoglossus*-тың алдыңғы жиегінде тіласты нервтің тіл етіне енетін соңғы тармақтарға ыдырайды. Тіласты нервтің талшықтарының бір бөлігі бет нервтің тармақтарының құрамында ауыздың дөңгелек бұлшықетіне барады, сондықтан нерв ядросы зақымданғанда бұл бұлшықеттің қызметі де біраз бұзылады.

Нервтің бір тармағы — *radix superior* — төмен түсіп, мойын өрімінің *radix inferior* деген тармағына қосылып, сонымен бірге мойын ілмегі — *ansa cervicalis*-ті түзеді. Демек, *ansa cervicalis* соңғы бассүйек нервсінің (тіласты) жұлын нервтерінің бірінші өрімі — мойын өрімімен қосылысы болып табылады. Осы ілмектен тіласты сүйегінен төмен орналасқан бұлшықеттер мен *m. geniohyoideus*-ті нервтенеді. Тіласты нервтің тармағы түгелдей оған мойын өрімінен қосылған I және II мойын нервтері талшықтарынан тұрады. Тіласты нервтің мойын өрімімен мұндай морфологиялық байланысын нервтің дамуымен, тіл бұлшықеттерінің тамақты жұту кезінде тіласты сүйегі мен қалқанша тәрізді шеміршекке әсер ететін мойын бұлшықеттерімен функциональдық жағынан тығыз байланысты екендігімен түсіндіруге болады.

Желбезек доғалары нервтері

Бұл топқа жұлын нервтері артқы түбірлерінің гомологтары ретінде мидан тысқары жатқан, жалған униполюсті клеткалары бар нерв түйіндерімен жабдықталған V, VII, IX және X бассүйек нервтері жатады. Бұл нервтер артқы (ромб тәрізді) мидан байланыста дамиды. Оларда сезімтал талшықтармен қатар желбезек аппараты бұлшықетін нервтендіретін қозғалыс талшықтары да болады.

Балықтардағы висцеральды (желбезек) доғаны жабдықтайтын висцеральды нерв, әдетте желбезекүсті түйінінен — *ganglion epibranchiale* (грекше *branchiae* — желбезектер), сезімтал талшықтардан құралған желбезекке дейінгі тармағынан — *ramus pretrematicus* және сезімтал да, қозғалтқыш тал-

шықтары бар желбезектен кейінгі тармағынан — *ramus posttrematicus* — тұрады. Екі тармақтың сезімтал талшықтары желбезекүсті түйінінде жататын нейрондардың өсінділері болып табылады, ал қозғалыс талшықтары жұлындағы сияқты түйін жанынан өтіп кетеді. Әдеттегі висцеральды нерв құрылысының бұл тән белгілері, аталған нервтердің құрылысында азды-көпті айқын көрінеді.

Бұл топта X нервтің бөліндісі болып табылатын XI жұп — *p. accessorius* және VIII жұп — *p. vestibulocochlearis* сипатталады. Соңғы нерв даму барысында бет нервiнен оқшауланып шыққан афферентті нерв болып саналады, сондықтан ол желбезек доғалары нервтеріне жатпаса да, VII жұптан кейін баяндалады.

Үшкіл нерв (V)

N. trigeminus — үшкіл нерв (аралас нерв) бірінші желбезек доғасымен (мандибулалық) байланыста дамиды. Оның сезімтал талшықтары бет пен бастың алдыңғы бөлігінің терісін нервтендіреді, арт жағынан мойын нервтерінің артқы тармақтары мен мойын өрімі тармақтарының таралу аймағымен шектеседі. II мойын нервiнің тері тармақтары (артқы) үшкіл нерв аумағына енеді де, аралас нервтендіру шекаралық аймағы пайда болады. Сондай-ақ үшкіл нерв сезім мүшелерінің арнаулы рецепторлары (I, II, VII, VIII және IX жұптардан нервтендірілетін) болып есептелетін бөлімдерінен басқа ауыз, мұрын, құлақ және көз конъюнктивасы кілегейлі қабықтарының рецепторларынан сезімталдықты өткізгіш болып табылады (23-сурет).

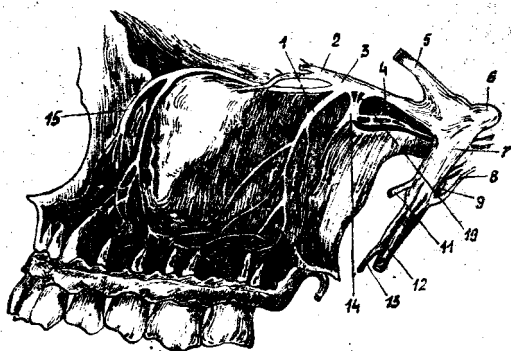
Бірінші желбезек доғасының нерві ретінде *p. trigeminus*-тің тармақтары шайнау бұлшықеттерін және ауыз қуысы түбі бұлшықеттерін нервтендіреді және онда олардың рецепторларынан шығып, *nucleus mesencephalicus*-те аяқталатын афферентті (проприоцептивті) талшықтары болады.

Нерв тармақтарының құрамында, сонымен қатар бет қуыстары аймағында жататын бездерге баратын секрециялық (вегетативтік) талшықтар өтеді.

Үшкіл нерв аралас болғандықтан, оның төрт ядросы болады,

23-сурет. Үстіңгі жақ нерві.

1-r. *dentalis superior*; 2-n. *zygomatikus*; 3-n. *maxillaris*; 4-n. *canalis pterygoidei*; 5-n. *ophthalmicus*; 6-n. *trigeminus*; 7-n. *mandibularis*; 8 — *chorda tympani*; 9 — *gangl. oticum*; 10 — *gangl. pterygopalatinum*-нің *p. maxillaris*-ке тармақтары; 11-n. *massetericus*; 12-n. *alveolaris inferior*; 13-n. *lingualis*; 14 — *gangl. pterygopalatinum*; 15-n. *infraorbitalis*.



олардың екі сезімтал және бір қозғалыс ядросы артқы мида, бір сезімтал ядро (проприоцептивті) ортаңғы мида жайғасқан. Қозғалыс ядросында — *nucleus motorius* — жайғасқан клеткалардың өсінділері, нервтің қозғалыс түбірін — *radix motoria* — түзе, көпіден оны мишықтың ортаңғы аяқшасынан бөлетін — *linea trigeminafacialis* деп аталатын V және VII нервтердің мидан шығатын жерлерін қосатын сызықтан шығады. Сонымен қатарласа ми затына сезімтал түбір — *radix sensoria* — кіреді. Екі түбір үшкіл нерв сабауын құрайды, ол мидан шығысымен ортаңғы бассүйек шұқыршағы түбінің қатты қабығы астына өтіп, самай сүйегі пирамидасының жоғарғы бетіне, оның төбесі жанындағы *impressio trigemini* жатқан жерге орналасады. Бұл жерде қатты қабық екіге бөлініп, ол үшін кішкене қуыс — *sacum trigeminale* — түзеді. Бұл қуыста сезімтал түбірдің үлкен үшкіл түйіні — *ganglion trigeminale* — орналасады. Бұл түйін клеткаларының орталық өсінділері *radix sensoria* түзіп, сезімтал ядроларға: *nucleus pontinus*, *n. trigemini*, *nucleus spinalis*, *n. trigemini*, *nucleus mesencephalicus n. trigemini*-ларға барады, ал шеткі өсінділер үшкіл нерв түйінінің дөңес жигінен шығатын үш негізгі тармағы құрамында өтеді.

Бұл тармақтар мыналар: бірінші немесе көзтармағы — *n. ophthalmicus*, екінші немесе жоғарғы жақ тармағы — *n. maxillaris* және үшінші немесе төменгі жақ тармағы — *n. mandibularis*. Үшкіл нерв түйінінің түзілуіне қатыспайтын қозғалыс түбірі түйін астынан еркін өтіп, үшінші тармаққа қосылады. Адамның үшкіл нерві жануарлардың екі нервінің 1) *n. ophthalmicus profundus* немесе *n. trigeminus 1* және 2) *n. maxillomandibularis* немесе *n. trigeminus II* қосылуының нәтижесі болып табылады. Бұл қосылудың іздері көбіне қосарлы нервтің *ganglion trigeminale*-сінен байқалады. Осыған сәйкес *ramus ophthalmicus* бұрынғы *n. ophthalmicus profundus*, ал қалған екі тармақ *n. maxillomandibularis*-ты құрайды, ол бірінші желбезек доғасының нерві болғандықтан, құрылысы әдеттегі типтік висцеральды нервтікіндей болады. Оның *ganglion trigeminale* — желбезекүсті түйініне, *ramus maxillaris* — желбезекке дейінгі тармағына, ал *ramus mandibularis* — желбезектен кейінгі тармағына сәйкес. *Ramus mandibularis*-тың аралас нерв болатыны, ал *radix motoria*-ның нерв түйініне соқпай өтетіні осыған байланысты.

Үшкіл нервтің үш тармағының әрқайсысы мидың қатты қабығына жіңішке тармақша жібереді.

N. trigeminus-тың үш тармағының әрқайсысының тармақталу аймағына вегетативті нерв жүйесіне жататын, бірақ әдетте үшкіл нервпен қоса сипатталатын бірнеше нерв түйіндері болады. Бұл вегетативті (парасимпатикалық) түйіндер эмбриогенез процесінде үшкіл нерв жолдарына бөлініп шыққан клеткалардан түзілген, олармен, атап айтқанда: *n. ophthalmicus* аймағында — *ganglion ciliare*, *n. maxillaris* пен *g. pterigopalatinum*, *n. mandibularis* пен *g. optisum* және *n. linguasilpen* (үшінші

тармақтан) *g. mandibulare* байланысының өмір бойы сақталып қалуы осымен түсіндіріледі.

Үшкіл нервтің бірінші тармағы. *N. ophthalmicus* — көз нерві, *fissura orbitalis superior* арқылы бассүйек қуысынан көз шарасына шығады, бірақ оған өтер алдында тағы да үш тармаққа: *n. frontalis*, *n. lacrimalis* және *n. nasociliaris*-ке бөлінеді.

1. *N. frontalis* — маңдай нерві, тура алға қарай көз шарасы төбесі астымен *incisura* немесе *foramen supraorbitalis* арқылы маңдай терісіне келеді, бұл жерде ол *n. supraorbitalis* деп аталып, өз жолында жоғарғы қабақ пен көздің медиальды бұрышының терісіне тармақтар береді.

2. *N. lacrimalis* — көзжасы нерві, көзжасы безіне барып, одан өтіп, көздің латеральды бұрышындағы конъюнктивасы мен терісінде аяқталады. Көзжасы безіне енгенге дейін *n. lacrimalis*, *n. zygomaticus* (үшкіл нервтің екінші тармағынан) қосылады. Осы «анастомоз» арқылы *n. lacrimalis* көзжасы безі үшін секреттік талшықтар алады және оны сезімтал талшықтармен жабдықтайды.

3. *N. nasociliaris* — мұрын-кірпік нерві, мұрын қуысының алдыңғы бөлігін *nn. ethmoidales anterior et posterior*, көз алмасы *nn. ciliares longi*, көздің медиальды бұрышының конъюнктивасы мен көзжасы қапшығын және терісін *n. infratrochlearis* нервтендіреді. Одан *ganglion ciliare*-ге байланыстырушы тармақ кетеді. *N. ophthalmicus III, IV, VI* нервтермен байланыстары көмегімен көз бұлшықеттерінің сезімтал (проприоцептивті) иннервациясын іске асырады.

Ganglion ciliare кірпік түйіні, 1,5 мм шамасында сопақша түйіршік түрінде көз шарасының артқы бөлігінде көру нервінің бүйір жағында жатады. Вегетативті нерв жүйесіне жататын бұл түйінде *n. oculomotorius* құрамында көз қозғалтқыш нервтің қосымша ядросынан көз бұлшықеттеріне келетін парасимпатикалық талшықтар үзіледі. Түйіннің алдыңғы шетінен 3—6 *nn. ciliares brevis*-тер шығады, олар көз нерві айналасында көз алмасы ақ қабығын тесіп өтіп, көз ішіне барады. Осы нервтер арқылы (олардың түйіндегі үзілісінен кейін) аталған парасимпатикалық талшықтар *m. sphincter pupillae* мен *n. ciliaris*-ке барады.

Үшкіл нервтің екінші тармағы. *N. maxillaris* — жоғарғы жақ нерві — *foramen rotundum* арқылы бассүйек қуысынан қанаттандай шұқыршағына шығады, осы жерден оның тікелей жалғасы *infraorbitalis* болып табылады, ал *fissura orbitalis inferior* арқылы көз шарасының төменгі қабырғасында — *sulcus* және *canalis infraorbitalis*-тер арқылы өтеді, содан соң *foramen infraorbitale* арқылы бетке шығып, сол жерде тармақтарға ыдырайды. Бұл тармақтар ішінара *n. facialis* тармақтарымен байланысып, төменгі қабақ, мұрынның бүйір беті және жоғарғы ерін терілерін нервтендіреді.

N. maxillaris пен оның жалғасынан — *n. infraorbitalis*-тен тағы мынадай тармақтар шығады:

1. *N. zygomaticus* — бет-сүйек нерві, ұрт пен самай аймағын алдыңғы терісіне барады.

2. *Nn. alveolares superiores* — жоғарғы жақ қабырғасының ішінде өрім — *plexus dentalis superior* түзеді; одан үстінгі тістерге — *rami dentalis superiores*-тер мен қызыликке — *rami gingiviales superiores*-тер кетеді.

3. *Rr. ganglionares — maxillaris* пен *ganglion pterigo palatinum*-ды байланыстырады. *Ganglion pterigopalatinum* қанат-таңдай түйіні, өз шұқыршағында *n. maxillaris*-тен медиальды және төмендеу орналасқан. Вегетативті нерв жүйесіне жататын бұл түйінде парасимпатикалық талшықтар түзіледі, бұл талшықтар вегетативті ядросынан шығып, алдымен осы нервтің құрамында, одан кейін — *retrosus major* түрінде көзжас безі және мұрын мен таңдай кілегейлі қабықтар бездеріне келеді. Аталған түйін секреттік тармақтар да береді.

1. *Rami nasalis posteriores* — *foramen sphenopalatinum* арқылы мұрынның кілегейлі қабығы бездеріне барады; олардың ең ірісі *n. nasopalatinum* — *canalis incisivus* арқылы қатты таңдай кілегей қабығының бездеріне келеді.

2. *Nn. palatini — canalis palatinus major* арқылы төмен түседі де, *foramina palatina majus et minus* арқылы шығып, қатты және жұмсақ таңдай кілегей қабықшалары бездерін нервтендіреді.

Қанат-таңдай түйінінен шығатын нервтердің құрамында секреттік талшықтардан басқа сезімтал (үшкіл нервтің екінші тармағынан) және симпатикалық нервтер өтеді. Сөйтіп, *n. intermedius* арқылы өтетін *n. retrosus major* (бет нервінің парасимпатикалық бөлігі) талшықтары мұрын қуысы мен таңдай бездерін, сондай-ақ көз жасы безін нервтендіреді. Бұл талшықтар *n. zygomaticus* арқылы қанат-таңдай түйінінен шығып, одан кейін *n. lacrimalis*-ке барады.

Үшкіл нервтің үшінші тармағы. *N. mandibularis* — төменгі жақ нерві, оның құрамында сезімтал түбірден басқа аталған қозғалыс ядросынан — *nucleus motorius*-тен шығып, төменгі жақ доғасынан пайда болған бұлшықетке баратын үшкіл нервтің қозғалыс түбірі өтеді. Сондықтан төменгі жаққа бекітін бұлшықеттерді, оларды жабатын теріні және төменгі жақ доғасының басқа туындыларын нервтендіреді. Ол *foramen ovale* арқылы бассүйектен шыққаннан кейін екі тармақ тобына бөлінеді.

А. Бұлшықет тармақтары:

Атас бұлшықеттерге баратындар: *n. massetericus*, *nn. temporales profundi*, *nn. pterygoidei medialis et lateralis*, *n. tensoris tympani*, *n. tensoris veli palatini*, *n. mylohyoideus*. Соңғысы *n. alveolaris inferior*-дан бөлініп, *m. digastricus*-тің алдыңғы қарыншасын да нервтендіреді.

Ә. Сезімтал тармақтар:

1. *N. buccalis* — ұрттың кілегейлі қабығына барады.

2. *N. lingualis* — ауыз қуысы түбінің кілегейлі қабығының астына орналасады. Ол ауыз қуысы түбінің кілегейлі қабығына

p. sublingualis-ті беріп, тілдің кілегейлі қабығын, оның алдыңғы үштен екі бөлігін нервтендіреді. Тіл нервсінің екі қанат тәрізді бұлшықеттер арасынан өтетін жерінде оған *fissura petrotympanica*-дан шығатын бет нервiнiң жiдiшке тармақшасы — *chorda tympani* қосылады. Онда *nucleus salivatorius superior p. intermedii*-ден шығатын тiласты мен төменгi жақасты сiлекей бездерiне баратын парасимпатикалық секреттiк талшықтары өтедi. Оның құрамында тiлдiң алдыңғы екі үштен бiрiнен дәм сезу талшықтары болады. Тiлде таралатын нервтiң өз талшықтары жалпы сезiмталдық (жанасу, қысым, ауырсыну, температураны сезу) өткiзгiштерi болып есептеледi.

3. *N. alveolaris inferior* — *foramen mandibule* арқылы аттас артериямен бiрге төменгi жақ өзегiне келiп, сол жерде алдымен өрiм — *plexus dentalis inferior* — түзе, барлық астыңғы тiстерге тармақтар бередi. *N. alveolaris inferior canalis mandibulae* соңында *p. mentalis*-гi бередi, ол *foramen mentale*-дан шығын, иек пен төменгi ерiн терiсiнде таралады. *N. alveolaris inferior* қозғалыс талшықтарының шамалы қоспасы бар сезiмтал нерв, оның қозғалыс нервтерi — *foramen mandibulae*-нiң алдында *p. mylohyoideus* құрамында шығады.

4. *N. auriculotemporalis* — шықшыт безiнiң жоғарғы бөлiгiне өтiп, *a. temporalis superficialis* екеуi қосарлана самай аймағына барады. Шықшыт сiлекей безiне секреттiк тармақтар, сонымен қатар шықшыт буынына, құлақ қалқанының алдыңғы бөлiгi, сыртқы есiту жолы және самай терiсiне сезiмтал тармақтар бередi.

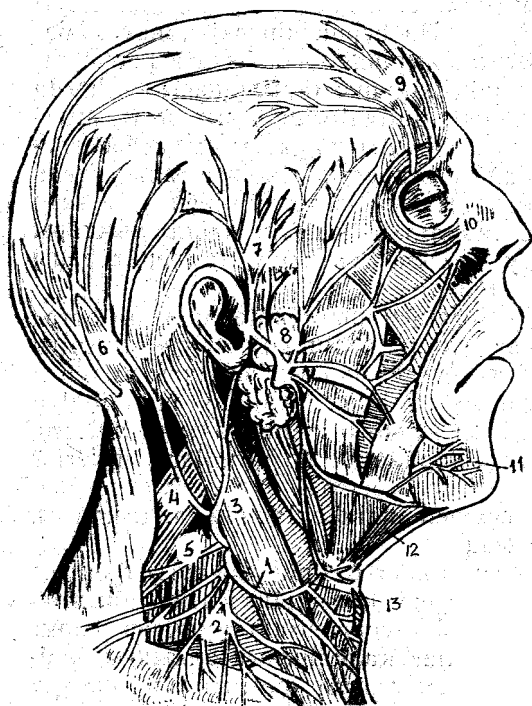
Үшкiл нервтiң үшiншi тармағы аймағында вегетативтi жүйеге жататын екі түйiн бар, солар арқылы сiлекей бездерi нервтендiрiледi. Олардың бiреуi — *ganglion oticum* құлақ түйiнi — *foramen ovale*-н астында, *p. mandibularis*-тiң медиальды жағында орналасқан кiшкене домалақ дене. Оған тiл-жұтқыншақ нервiнен шығатын *p. tympanicus*-тың жалғасы болып табылатын. *p. petrosus minor* құрамында парасимпатикалық секреттiк талшықтар келедi. Бұл талшықтар түйiнде үзiледi де, *p. auriculotemporalis*-тiң құрамында шықшыт безiне келедi. Басқа түйiн — *ganglion submandibulare* — төменгi жақасты түйiнi медиальды қанат тәрiздi бұлшықеттiң алдыңғы жиегiнде, төменгi жақасты сiлекей безi үстiнде, тiл нервсiнiң астында орналасады. Түйiн мен тiл нервi тармақтар арқылы байланысады. Осы тармақтар арқылы дабыл шегi талшықтары түйiнге келiп, сол жерде аяқталады: Олардың жалғасы төменгi жақасты түйiннен шығып, төменгi жақасты және тiласты сiлекей бездерiн нервтендiредi.

Бет нервi (VII)

N. facialis (n. intermedio facialis) — бет нервi, аралас нерв. Екiншi желбезек доғасы нервi ретiнде одан дамыған бұлшықеттердi — барлық мимикалық (бет қимылы) және тiласты бұлшықеттерiнiң бiр бөлiгiн нервтендiредi және оның құрамында қозғалыс ядросының осы бұлшықеттерге баратын эффе-

24-сурет. Мойын және бет нервтері.

1-n. transversus colli; 2-pp. supraclaviculares; 3-n. auricularis magnus; 4-n. occipitalis min; 5-n. accessorius; 6-n. occipitalis major; 7-n. auriculotemporalis; 8-n. facialis; 9-n. supraorbitalis, r. frontalis; 10-n. infraorbitalis; 11-n. mentalis; 12 — venter ant. m. digastrici; 13-n. transversus colli-мен n. facialis-тің байланысуы.



рентті (қозғалыс) талшықтары мен сол бұлшықеттердің рецепторларынан шығатын афферентті (проприоцептивті) талшықтар болады. Сондай-ақ оның құрамында аралық — n. intermedius — деп аталатын нервке жататын дәм сезу (афферентті) және секреттік (эфферентті) талшықтар да бар.

Құраушы бөліктеріне сәйкес — n. facialis-тің көпірде жайғасқан үш ядросы бар: қозғалыс ядросы — nucleus motorius nervi facialis, сезімтал ядросы — nucleus solitarius және секреттік ядросы — nucleus salivatorius superior. Соңғы екі ядро nervus intermedius-ке жатады (24-сурет).

Бет нерві көпірдің артқы жиегінің бүйір жағында кіреберіс-ұлу нервiмен қатарласа, linea trigemino-facialis-тен шығады. Содан кейін соңғы нервпен бірге ішкі есту тесігіне өтіп, без өзегіне — canalis facialis — енеді. Нерв өзекте алдымен горизонтальды бағытта сыртқа қарай кетеді, содан соң hiatus canalis n. petrosi majoris аймағында тік бұрыш жасай, артқа бұрылып, тағы да горизонталь жазықтықта дабыл қуысының ішкі қабырғасының жоғарғы бөлігінде өтеді. Дабыл қуысының артқы қабырғасында нерв қайтадан иіліп, тік төмен түсіп, foramen stylomastoidеum арқылы бассүйектен шығады. Нервтің артқа қарай бұрылатын жерінде бұрыш түзіледі (тізешік — geniculum). Оның сезімтал (дәм сезу) бөлігі кішкене нерв түйіншесін — ganglion

geniculi (тізешік түйінін) — түзеді. Бет нерві *foramen stylomastoideum*-нен шыққаннан кейін шықшыт безі қабатына еніп, өзінің соңғы тармақтарына бөлінеді. Самай сүйегінің аттас өзегі бойында бет нерві мынадай тармақтар береді:

1. *N. petrosus major* (секреттік нерві) — иін аймағынан басталып, *hiatus canalis n. petrosus majoris* арқылы шығады, содан кейін самай сүйегі пирамидасының алдыңғы бетінде аттас жүлгемен — *sulcus n. petrosi majoris* — жүріп, симпатикалық нервпен, *n. petrosus profundus*-пен бірге *canalis pterygoideus*-қа өтіп, ол нервпен бірге *n. canalis pterygoidei* түзіп, *ganglion pterigo palatinum*-ге жетеді. Нерв түйінде үзіледі де, оның талшықтары *rami nasales posteriores* пен *nn. palatini* құрамында мұрын мен тандайдың кілегейлі қабығының бездеріне барады. Талшықтардың бір бөлігі *n. zygomaticus* құрамында, оның *n. lacrimalis*-пен байланысы арқылы көзжасы безіне жетеді.

2. *N. stapedius* (бұлшықеттік) — *m. stapedius*-ті нервтендіреді.

3. *Chorda tympani* (аралас тармақ) — бет өзегінің төменгі бөлігінде бет нервінен бөлініп, дабыл қуысына өтіп, сол жерде дабыл жарғағының медиальды бетінде орналасып, содан кейін *fissura petrotympanica* арқылы шығады. Ол саңылаудан сыртқа шыға, төмен және алға қарай түсіп, тіл нервіне қосылады.

Дабыл шегінің сезімтал (дәм сезу) бөлігі тізешік түйінінде жатқан клеткалардың шеткі өсінділері тіл нервінің құрамында тілдің кілегейлі қабығына келіп, оның алдыңғы үштен екі бөлігін дәм сезу талшықтарымен жабдықтайды. Секреттік бөлігі *ganglion submandibulare*-ге келіп, ондағы үзілістен кейін төменгі жақасты және тіласты сілекей бездерін секреттік талшықтармен жабдықтайды.

Істік — емізек тесігінен шыққаннан кейін бет нерві мынадай бұлшықет тармақтарын береді:

1. *N. auricularis posterior*, *m. auricularis posterior* және *venter posterior m. epicranii*-ді нервтендіреді.

2. *Ramus digastricus* арқылы *m. digastricus* артқы құрсақасты мен *m. stylohyoideus*-ті нервтендіреді.

3. Беттің мимикалық бұлшықеттеріне баратын көптеген тармақтар шықшыт безінде өрім — *plexus parotideus* — түзеді. Бұл тармақтар безден шығып, жалпы алғанда арттан алға қарай радиарлы бағытта таралады.

Олар бетке және мойынның жоғарғы бөлігіне барып, үшкіл нервтің теріасты тармақтарымен кеңінен анастомозданады.

Ол тармақтардың ішінде мыналарды ажыратады:

а) *rami temporales*, олар: *mm. auricularis anterior et superior*, *venter frontalis*, *m. epicranii* және *m. orbicularis oculi* бұлшықеттеріне барады;

ә) *rami zygomatici*, олар *m. orbicularis oculi* және *m. zygomaticus* бұлшықеттеріне барады;

б) *rami buccales* — ауыз шеңбері мен мұрын бұлшықеттеріне барады;

в) *ramus marginalis mandibulae* — төменгі жақ жиегімен жүріп, иек және төменгі ерін бұлшықеттеріне баратын тармақ;

г) *ramus colli* — мойынға түсіп, теріасты бұлшықетін нервтендіреді.

N. intermedius — аралық, аралас нерв. Оның құрамында сезімтал ядроға — *nucleus solitarius* — баратын афферентті (дәм сезу) және оның вегетативті (секреттік) ядросынан — *nucleus salivatorius superior* шығатын эфферентті (секреттік, парасимпатикалық) тармақтар болады. Аралық нерв мидан жінішке сабауша түрінде бет және кіреберіс-ұлу арасынан шығады; осы екі нерв арасымен шамалы өткеннен кейін ол меншікті бет нервіне қосылып, оның құрам бөлігіне айналады, сондықтан оны *portio intermedia g. facialis* деп атайды. Одан әрі ол дабыл шегі мен үлкен тасты нервке жалғасады. Оның сезімтал талшықтары тізешік түйіндегі жалған бір полюстік клеткалар өсінділерінен пайда болады. Бұл клеткалардың орталық өсінділері аралық нерв құрамында миға барып, сол жерде *nucleus solitarius*-те аяқталады. Клеткалардың шеткі өсінділері дабыл шегіне өтіп, тілдің алдыңғы бөлігі мен жұмсақ таңдайдан дәм сезімін өткізеді. Аралық нервтің секреттік парасимпатикалық талшықтары *nucleus salivatorius superior*-дан басталып, дабыл шегі арқылы тіласты және төменгі жақасты бездеріне *ganglion submandibulare* арқылы барады, ал үлкен тасты нерв құрамында *ganglion pterigopalatinum* арқылы мұрын қуысы мен таңдайдың кілегейлі қабығының бездеріне барады. Көзжасы безі секреттік талшықтарын аралық нервтен кететін — *p. retrosus major* арқылы, одан кейін үшкіл нервтің екінші тармағынан кететін бетсүйек нервінің көзжас нервісімен анастомозынан алады.

Сонымен аралық нерв тіл-жұтқыншақ құрамынан секрет талшықтарын алатын шықшыт безін қоспағанда, барлық бездерді нервтендіреді деуге болады.

Кіреберіс-ұлу нерві (VIII)

N. vestibulocochlearis — кіреберіс-ұлу нерві бет нервінен бөлініп шыққан афферентті нерв, есту және тепе-теңдік мүшесінен келетін сомалық-сезімтал талшықтары бар. Ол екі *pars vestibularis* және *pars cochlearis* бөліктерінен тұрады. Олардың қызметі әр түрлі: кіреберіс бөлігі ішкі құлақ лабиринттің кіреберісі мен жартылай шеңберлі түтіктерде жайғасқан статикалық аппараттардан импульстарды өткізеді де, ал ұлу дыбыс тітіркенулерін қабылдайтын иірімді мүшеден есту импульстарын өткізеді.

Бұл бөліктер сезімтал болғандықтан, олардың әрқайсысы қосполюсті нерв клеткалары бар меншікті нерв түйіндерімен жабдықталған. *Ganglion vestibulare* деп аталатын кіреберіс бөлігінің түйіні ішкі есту жолының түбінде, ал ұлу бөлігінің түйіні — *ganglion spirale* — ұлуда орналасады.

Түйіндердің қосполюстік клеткалардың шеткі өсінділері иірімнің жоғарыда аталған қабылдаушы аспаптарында аяқталады.

Олардың орталық өсінділері *porus acusticus internus* арқылы ішкі құлақтан шығып, нервтің сәйкес бөліктері құрамына миға бағыт алады; олар оған бет нервiнiң бүйірінен еніп, өз ядроларына: *pars vestibularis* төрт ядроға және *pars cochlearis* екі ядроға жетеді.

Тіл-жұтқыншақ нерві (IX)

N. glossopharyngeus — тіл-жұтқыншақ нерві үшінші желбезек доғасы нерві, даму процесінде нервтердің X жұбынан (*n. vagus*) бөлінген. Онда үш текті талшықтар болады:

1) жұтқыншақ, дабыл қуысы, тіл кілегейлі қабығы (артқы үштен бірі), бадамша бездер және тандай доғалықтары рецепторларынан шығатын афферентті (сезімтал) талшықтар;

2) жұтқыншақ бұлшықеттерінің біреуін — *m. stylopharyngeus* нервтендіретін эфферентті (қозғалыс) талшықтар;

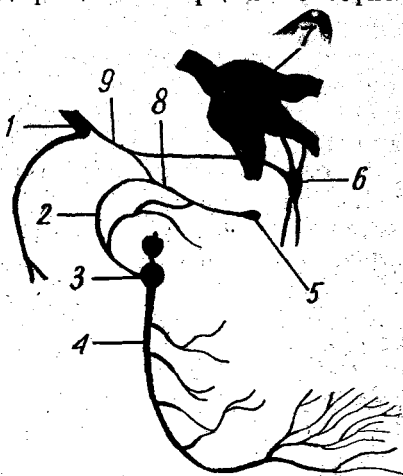
3) *glandula parotis* үшін эфферентті (секреттік) парасимпатикалық талшықтар (25-сурет).

Құрам бөліктеріне сәйкес оның үш ядросы болады: *nucleus solitarius*, оған 2 афферентті түйін — *ganglia superius et inferius*-тердің клеткаларының орталық өсінділері келеді. Вегетативті (секреттік), парасимпатикалық ядро — төменгі сілекей бөлетін ядро — торлы құрылымда кезеген нервпен ортақ үшінші қозғалыс ядросының — *nucleus ambiguus* пен жанында шашыраған клеткалардан тұрады. Тіл-жұтқыншақ нерві түбірлері арқылы оливаның артында, кезеген нервтің үстінде сопақша мидан шығып, соңғы нервпен бірге мойындырық тесігі арқылы бассүйектен шығады.

Осы тесік аймағында нервтің сезімтал бөлігі түйінді (*ganglion superius*), және тесіктен шыққаннан кейін, самай сүйек пирамидасының төменгі бетінде жататын тағы бір басқа түйін — *ganglion inferius* — түзеді. Нерв бас жағында ішкі мойындырық вена мен ішкі ұйқы артериясы арасымен төмен түсіп, содан кейін *m. stylopharyngeus* артынан айналып, оның латеральды жағымен еңіс доға жасай, тіл түбіріне келеді, сол жерде өзінің соңғы тармақтарына бөлінеді.

Тіл-жұтқыншақ нервінің тармақтары:

1. *N. tympanicus*, *ganglion inferius*-тен шығып, дабыл



25-сурет. Тіл-жұтқыншақ нервінің схемасы.

1-n. facialis; 2-n. tympanicus; 3 — gangl. inferius n. IX; 4-n. glossopharyngeus; 5 — gangl. oticum; 6 — gangl. pterygopalatinum; 7 — gangl. trigeminale; 8-n. petrosus minor; 9-n. petrosus major.

қуысына — *cavitas tympani* — өтіп, сол жерде өрім — *plexus tympanicus* — түзеді. Бұл өрім дабыл қуысы мен есту түтігінің кілегейлі қабығын нервтендіреді. Ол өрімге ішкі ұйқы артериясынан да тармақтар келеді. Нерв *p. petrosus minor* түрінде дабыл қуысынан оның жоғарғы қабырғасы арқылы шыққаннан кейін, пирамиданың алғы бетіндегі аттас жұлгемен — *sulcus p. petrosi minoris*-те жүріп, *ganglion oticum*-ға келеді. Осы нерв арқылы шықшыт безі үшін *nucleus salivatorius inferior*-ден шығатын парасимпатикалық секреттік талшықтары құлақ түйініне келеді. Түйінде үзілгеннен кейін секреттік талшықтар үшкіл нервтің үшінші тармағынан шығатын — *p. auriculotemporalis*-тің құрамында безге келеді.

2. *Ramus p. stylopharyngei* — аттас бұлшықетке барады.

3. *Rami tonsillares* — таңдай бадамшаларына және доғашықтарына барады.

4. *Rami pharyngei* — жұтқыншақ өріміне барады.

5. *Rami linguales* — тіл-жұтқыншақ нервiнiң соңғы тармақтары тілдің артқы үштен біріне барып, оны сезімтал талшықтарымен жабдықтайды, олардың арасында *papillae valatae*-ға баратын дәм сезу талшықтары да өтеді.

6. *R. sinus carotici* — *sinus caroticus*-ке (*glomus caroticum*) баратын сезімтал нерв.

Кезеген нерв (X)

N. vagus — кезеген нерв — төртінші және одан кейінгі келесі желбезек доғаларынан дамыған, кең таралғандықтан осылай деп аталады. Бұл — бассүйек нервтерінің ішіндегі ең ұзыны. Кезеген нерв тармақтары арқылы тыныс алу мүшелерін, асқорыту жолының едәуір бөлігін, сигма тәрізді тоқ ішекке дейін нервтендіреді, сондай-ақ ол жүрекке оның соғуын баяулататын тармақтар береді.

N. vagus құрамында үш түрлі талшықтар бар:

1. Аталған ішкі мүшелер мен тамырлардың рецепторларынан, сондай-ақ мидың қатты қабығының кейбір бөлігінен және құлақ қалқанын қоса сыртқы есту жолынан сезімтал ядроға — *nucleus solitarius*-ке келетін афферентті (сезімтал) талшықтар.

2. Жұтқыншақ, жұмсақ таңдай мен көмейдің ерікті бұлшықеттеріне баратын эфферентті (қозғалыстың) талшықтар және осы бұлшықеттер рецепторларынан шығатын (проприоцептивті) талшықтар. Бұл бұлшықеттер талшықтарды қозғалыс ядросынан — *nucleus ambiguus*-тен алады.

3. Вегетативті ядродан — *nucleus dorsalis p. vagi*-ден шығатын эфферентті (парасимпатикалық) талшықтар. Олар жүрек миокардына (жүрек соғысын баяулатады) және тамырлардың бұлшықет қабықшасына (тамырларды кеңейтеді) келеді. Сонымен қатар кезеген нервтің жүрек тармақтарына *p. depressor* енеді, ол жүректің өзі мен қолқаның бастапқы бөлігі үшін сезімтал нерв және қан қысымын рефлекстік жолмен реттеуді басқарады. Сондай-ақ парасимпатикалық талшықтар кеңірдек пен өкпені

(бронхыларды тарылтады), өңеш және colon sigmoideum-ге дейін ішекті (перистальтиканы күшейтеді), аталған мүшелерде орналасқан бездер мен іш қуысы бездерін — бауыр, ұйқы безін (секреттік талшықтар), бүйректі нервтендіреді.

Кезеген нервтің парасимпатикалық бөлігі өте үлкен, сондықтан ол негізінен вегетативті организмнің өмірлік қызметтері үшін маңызды нерв болып есептеледі. Кезеген нервтің негізгі үш ядросымен байланысты талшықтардың барлық түрлері сопақша мидан, оның sulcus lateralis posterior-ынан, тіл-жұтқыншақ нервінен төмендеу, 10—15 түбір түрінде шығып, жуан сабау түзеді, ол тіл-жұтқыншақ және қосалқы нервтермен бірге foramen jugulare арқылы бассүйектен шығады. Мойындырық тесігінде нервтің сезімтал бөлігі кішкене түйін, ал тесіктен шыққаннан кейін төменгі түйінді — ganglion inferius-ті түзеді. Екі түйінде де жалған бірполюсті клеткалар болады, олардың шеткі өсінділері аталған түйіндерге баратын сезімтал тармақтардың құрамына енеді, олар ішкі мүшелермен тамырлардың — ganglion inferius және сыртқы дыбыс жолының — ganglion superius рецепторларынан келеді. Ал орталық өсінділері сезімтал ядро — nucleus solivatorius — аяқталатын жеке шоғырға топталады.

Бассүйек қуысынан шыққаннан кейін, кезеген нерв алдымен v. jugularis interna мен a. carotis interna, ал төмендеу сол венә мен a. carotis communis арасында тамырлардың артында олармен бір қынапта орналасып, төмен түседі. Одан әрі кезеген нерв көкірек клеткасының үстіңгі апертурасы арқылы көкірек қуысына өтеді, ол жерде оның оң жақ сабауы a. subclavia-ның алдынан, ал сол жақ сабауы қолқа доғасының алдыңғы жағында орналасады. Екі кезеген нерв те төмен түсе, өкпе түбірін артқы жағынан айналып өтіп, өңешпен қосарлана жүріп, оның қабырғаларында өрімдер түзеді, сол жақ нерв алдыңғы бетінде, оң жақ нерв артқы бетімен өтеді. Екі кезеген нерв те өңешпен бірге диафрагманың hiatus esophageus арқылы іш қуысына өтіп, сол жерде асқазан қабырғаларында өрімдер түзеді. Құрсақтағы кезінде кезеген нервтердің сабаулары өңеш бүйірлерінде симметриялы орналасады. Асқазан солдан оңға қарай бұрылғаннан кейін, сол жақтағы нерв алға, ал оң жақтағы нерв артқа ығысады, сол себепті алдыңғы бетте сол жақтағы кезеген нерв, ал артқы бетте оң жақтағы кезеген нерв тармақталады. N. vagus құрамынан мынадай тармақтар шығады:

А. Бас бөлігінде (нерв басталатын жер мен төменгі түйін арасында):

1. Ramus mengeus — артқы бассүйек шұңқыры аймағындағы мидың қатты қабығына барады.

2. Ramus auricularis — сыртқы есту жолының артқы қабырғасы мен құлақ қалқаны терісінің бір бөлігіне барады. Бұл бассүйек нервтерінің ішіндегі үшкіл нервке жатпайтын жалғыз тері тармақшасы.

Ә. Мойын аймағында:

1. Ramus pharyngei — тіл-жұтқыншақ нерві және симпатика-

лық сабау тармақтарымен бірге өрім — *plexus pharyngeus*-ті түзеді.

Кезеген нервтің жұтқыншақ тармақтары жұтқыншақ тарылтқыштарын (констрикторларын), таңдай доғашықтары мен жұмсақ таңдай бұлшықеттерін (*m. tensor veli palatini*-ді қоспағанда) нервтендіреді. Жұтқыншақ өрімі жұтқыншақтың кілегейлі қабығына сезімтал талшықтар береді.

2. *N. laryngeus superior* — дауыс саңылауынан жоғарылау көмей, тіл түбірі бөлігі мен бөбешіктің кілегейлі қабықшасын сезімтал талшықтармен, ал көмей бұлшықетінің бір бөлігі мен жұтқыншақтың төменгі тарылтқышын (констрикторын) қозғалыс талшықтарымен қамтамасыз етеді.

3. *Rami cardiaci cervicales superiores et inferiores*-тің бір бөлігі *n. laryngeus superior* құрамынан шығып, жүрек өрімін түзеді.

Б. Көкірек бөлігінде:

1. *N. laryngeus recurrens* — қайтарма көмей нерві кезеген нервтің қолқа доғасының немесе бұғанаасты артериясының алдында (оң жағында) жатқан жерінен шығады. Бұл нерв оң жағында *a. subclavia*-ны астынан артына қарай, ал сол жағында да астынан арт жағына айналып өтіп, содан кейін өңеш пен кеңірдек арасындағы жүлгемен жоғары көтеріле, оларға көптеген тармақтар, *rami esophagei* және *r. tracheales*-терді береді. Нервтің *n. laryngeus inferior* — деп аталатын соңғы ұшы көмей бұлшықеттерінің бір бөлігін, оның дауыс сіңірлерінен төмендегі кілегейлі қабығын, тіл түбірінің көмей қақпақшасы жанындағы кілегейлі қабығының бөлігін, сондай-ақ кеңірдек, жұтқыншақ, қалқанша және айырша бездерін, мойынның лимфа түйіндерін, жүрек пен көкірекаралықты нервтендіреді.

2. *Rami cardiaci thoracici* — көмейдің қайтарма нерві мен кезеген нервтің көкірек бөлігінен басталып, жүрек өріміне барады.

3. *Rami bronchiales et tracheales* — симпатикалық сабау тармақтарымен бірге бронхы қабырғаларында өрім — *plexus pulmonalis*-ті түзеді. Бұл өрім тармақтары кеңірдек пен бронхтардың бұлшықеттері мен бездерін нервтендіреді, сонымен қатар онда кеңірдек, бронхтар мен өкпеге арналған сезімтал талшықтар да болады.

4. *Rami esophagei* — өңеш қабырғасына барады.

В. Іш бөлігінде:

Кезеген нервтердің өңештен жүретін өрімдері асқазанға созылып, алдыңғы және артқы сабаулар — *trunci vagales*-терді түзеді. Әрбір *truncus vagalis* парасимпатикалық қана емес, сондай-ақ симпатикалық және афферентті анимальды нерв жүйесінің нерв өткізгіштері комплексі болып табылады және онда екі кезеген нервтердің де талшықтары болады.

Өңештің алғы жағынан асқазанның алдыңғы жағына қарай төмен түсетін сол жақ кезеген нервтің жалғасы негізінен қарынның кіші қисығы бойында орналасқан өрім — *plexus gastricus anterior*-ды түзеді, одан симпатикалық тармақтармен араласа асқазан қабырғасына (бұлшықеттеріне, бездері мен кілегейлі

кабығына) *rami gastrici anteriores*-тер шығады. Кейбір тармақшалар кіші шарбы арқылы бауырға барады. Оң жақ *p. vagus* асқазанның артқы қабырғасымен оның кіші иінінде өрім — *plexus gastricus posterior*-ді түзеді; сонымен қатар оның талшықтарының көбісі *rami coeliaci* түрінде *a. gastrica sinistra* жолымен *ganglion coeliacum*-ға барып, одан кейін тармырлардың тармақтарын бойлай симпатикалық өрімдермен бірге бауыр, көкбауыр, ұйқы безі, бүйрек, жіңішке ішек пен тоқ ішектің сигма тәрізді бөлігіне дейін барады. X нерв біржақты немесе ішінара зақымданғанда негізінен оның анимальдық қызметтері бұзылады. Висцеральды нервтендірілудің бұзылуы онша байқалмауы мүмкін. Бұл біріншіден, ішкі мүшелерді нервтендірудегі жабу аймағына екіншіден, кезеген нерв сабауының шеткі жағындағы (сабаудың ішінде) ішкі мүшелер қызметтерінің автоматты реттелуінде маңызы бар нерв клеткалары — вегетативті нейрондардың болуына байланысты.

Қосымша нерв (XI)

N. accessorius — қосымша нерв соңғы желбезек доғаларынан дамиды, бұлшықеттік; эфферентті талшықтары және сопақша ми мен жұлында жайғасқан екі қозғалыс ядросы бар. Ядроларына сәйкес оның ми және жұлындық бөліктерін ажыратады. Ми бөлігі сопақша мидан, кезеген нервтің төменгі жағында шығады. Қосымша нерв жұлындық бөлігі ($C_2—C_5$) алдыңғы және артқы түбірлері арасында және жоғарғы үш мойын нервтерінің алдыңғы түбірлерінен құралып, нерв сабаушасы түрінде жоғары көтеріліп, ми бөліміне қосылады. Қосымша нерв кезеген нервтің бөлініп шыққан тармағы болғандықтан, ол онымен бірге бассүйек қуысынан мойындырық тесігі арқылы шығып *m. trapezius* пен одан бөлінген *m. sternocleidomastoideus* екеуін нервтендіреді. Қосымша нервтің ми бөлігі *p. laryngeus recurrens* құрамында көмей бұлшықеттерін нервтендіруге барады.

Қосымша нервтің жұлын бөлігі жұтқыншақтың қозғалыстық нервтендірілуіне қатысады.

Қосымша және тіл-жұтқыншақ нервтерінің кезеген нервпен ортақтығы мен жақындығы IX, X және XI бассүйек нервтері желбезек нервтерінің *vagus* тобын құрайтындығымен түсіндіріледі.

Бас миотомдарымен байланыста дамитын нервтер

Бұл топқа жұлын нервтерінің алғы түбірлеріне сәйкес келетін, ортаңғы мидан шығатын ядролары сонда жайғасқан, бассүйек-ми нервтерінің III, IV және VI жұптары жатады. VI жұптың ядросы іштегі даму кезінде екінші рет ортаңғы мидан ромб тәрізді шұқыршаққа ығысқан. Бұл нервтер бас миотомдарының қозғалыс түбірлері болып табылады, сондықтан олар осы миотомдардан өсіп-дамыған көз алмасы бұлшықеттерін нервтендіреді.

Көзқозғалтқыш нерв (III)

N. oculomotorius — көзқозғалтқыш нерв, дамуы жағынан — бірінші құлақалды миотомының қозғалыс түбірі, бұлшықеттік нерв болып табылады. Оның құрамында: 1) сомалық-қозғалыс ядросынан көз алмасының сыртқы бұлшықеттеріне баратын эфферентті талшықтар; 2) ішкі көз бұлшықеттеріне, (*m. sphincter pupillae* және *m. ciliaris nucleus — accessorius*) қосымша ядросынан шығып баратын парасимпатикалық талшықтар.

N. oculomotorius мидан ми аяқшасының медиальды жиегінен шығып, содан кейін *fissura orbitalis superior* арқылы көз шарасына енеді. Осыдан кейін екі тармаққа бөлінеді:

1. Жоғарғы тармақ — *ramus superior* — *m. rectus superior* және *m. levator palpebrae superior*-ды нервтендіреді.

2. Төменгі тармақ — *ramus inferior* *m. rectus inferior*, *m. rectus medialis* пен *m. obliquus inferior*-ге барады. Төменгі тармақтан *ganglion ciliare*-ге барып, *m. sphincter pupillae* мен *m. ciliaris* үшін парасимпатикалық талшықтар аппаратын нерв түбірі — *radix oculomotoria* — шығады.

Шығыршық нерві (IV)

N. abducens — шығыршық нерві, дамуы жағынан — екінші құлақалды миотомының қозғалыс түбірі, бұлшықеттік нерв. Оның жалғыз сомалық-қозғалыс ядросынан көздің қиғаш бұлшықетіне баратын эфферентті талшықтар бар. Жоғарғы ми желкесінің дорсальды жағынан шығып, ми аяқшасын латеральды жағынан айналып, *fissura orbitalis superior* арқылы көз шарасына кіріп *m. obliquus superior*-да аяқталады.

Әкететін нерв (VI)

N. abducens — әкететін нерв, үшінші құлақалды миотомының қозғалыс түбірі, бұлшықеттік нерв болып табылады және оның көпірде жайғасқан сомалық-қозғалыс ядросынан шығып, көздің латеральды тік бұлшықетіне баратын эфферентті талшықтары болады. Көпірдің артқы жиегінде мидан шығып *fissura orbitalis superior* арқылы көз шарасына өтіп, *m. rectus lateralis*-ке енеді.

Сыртқы көз бұлшықеттеріне арналған, III, IV және VI нервтердің эфферентті талшықтарына сәйкес келетін афферентті (проприоцептивті) талшықтар V нервтің — *n. ophthalmicus* — құрамында өтеді.

Көптеген авторлар көз алмасының барлық үш қозғалыс нервтерінде афферентті (проприоцептивті) талшықтар бар деп есептейді.

Нервтер — ми туындылары

Бұл топқа *nn. olfactorii* және *n. opticus* жатады.

Иіс сезу нервтері (I)

Nn. olfactorii — иіс сезу нервтері, иіс сезу рецепторымен байланысты пайда болған иіс сезу миынан дамиды. Оларда химиялық тітіркенулерді қабылдаушы мүшелерден шығатын висцеральды-сезімтал талшықтар болады. Бұл нервтер алдыңғы ми өсінділері болғандықтан, оларда түйін болмайды да, мұрын қуысының кілегейлі қабығының *regio olfactoria* аймағында жайғасқан иіс сезу клеткаларының орталық өсінділеріне құралған, саны 15—20, жіңішке нерв жіптерінің — *fila olfactoria* — жиынтығы болып табылады. *Fila olfactoria*, *lamina cribrosa* тесіктері арқылы мұрын қуысының жоғарғы қабырғасынан өтіп, *tractus* және *trigonum olfactorium*-ге созылатын *bulbus olfactorius*-те аяқталады.

Көру нерві (II)

N. opticus — көру нерві, эмбриогенез процесінде көз бокалының аяқшасы ретінде аралық мидан өсіп шығады, филогенез процесінде жарық рецепторымен байланысты пайда болатын ортаңғы мимен байланысқан, оның мидың осы бөлімдерімен тығыз байланысы осымен түсіндіріледі. Ол жарық тітіркендірілулерін өткізетін сомалық-сезімтал талшықтардан тұрады. Ми туындысы ретінде онда түйін болмайды (бассүйек нервтерінің I жұбы сияқты), ал оның құрамына енетін афферентті талшықтар көздің торлы қабығының көпполюстік нерв клеткалар нейриттерінің жалғасын құрайды. *N. opticus* көз алмасының артқы полюсінен шығып *saialis opticus* арқылы бассүйек қуысына кіріп, қарсы жағының дәл осындай нервімен сына тәрізді сүйектің *sulcus chiasmatis*-те жататын айқаспаны — *chiasma opticum* түзеді (айқаспа толық емес, нервтің тек медиальды талшықтары ғана айқасады). Көру жолының хиазмадан кейінгі жалғасы *tractus opticus* болып табылады, ол *corpus geniculatum laterale* мен *pulvinar thalami*-де және ортаңғы ми қақпағының үстіңгі төбешігінде аяқталады. Екі торлы қабық арасында, айқаспаның алдыңғы бұрышы арқылы өтетін нерв шоғырлары арқылы байланыс болады. Бұл байланыс ми сыңарларының комиссуралық байланыстарына ұқсас. Мұндай байланыстың бар екендігіне көздің біреуі зақымданып немесе ауырғанда басқа көзде де көру өрісінің жоғалу фактісі дәлел бола алады.

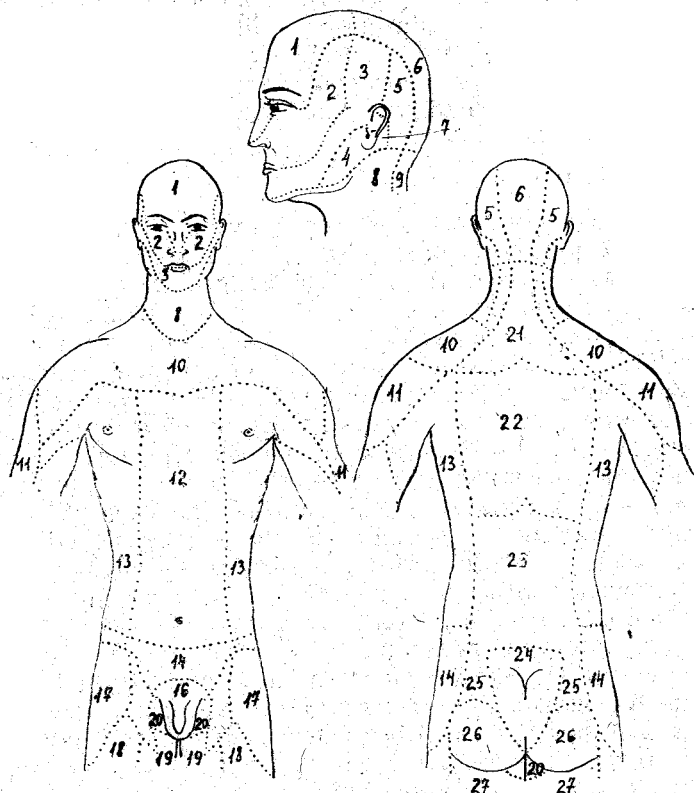
Соманың шеткі нервтендірілуі

Әрбір нерв өзінің талшықтары арқылы белгілі бір тері немесе бұлшықет аймағында таралады, осыған қарай бүкіл тері мен бұлшықеттерді сол нақты терілек немесе бұлшықеттік нервінің тармақталу ауқымына сәйкесті аймақтарға бөлуге болады. Мұндай нервтендіру шеткі немесе аймақтық деп аталады. Оны білудің нерв ауруларын анықтауда маңызы зор. Бұлшықеттердің нервтендірілуі туралы олардың әрқайсысын жеке-жеке өткенде айтылады. Адам денесі нервтерінің көбі аралас нерв болғандық-

тан, олар зақымданғанда сезімталдықтың бұзылуы қозғалыстың бұзылуымен қоса жүреді. Сезімталдықтың бұзылу аймағы негізінен сол нерв жабдықтайтын аумаққа сәйкес келеді. Алайда сәйкестік толық бола бермейді. Бұл осы нервтің көрші нервтермен көптеген байланыстарынан болады. Осы тұрғыдан нақтылы нервтің әрбір аумағын үш аймаққа бөлуге болады:

1. Белгілі бір нерв қана жабдықтайтын автономиялық аймақ, ол нерв зақымданса, толық анестезия болады.

2. Белгілі бір нерв және ішінара көршілес нервтер жабдық-



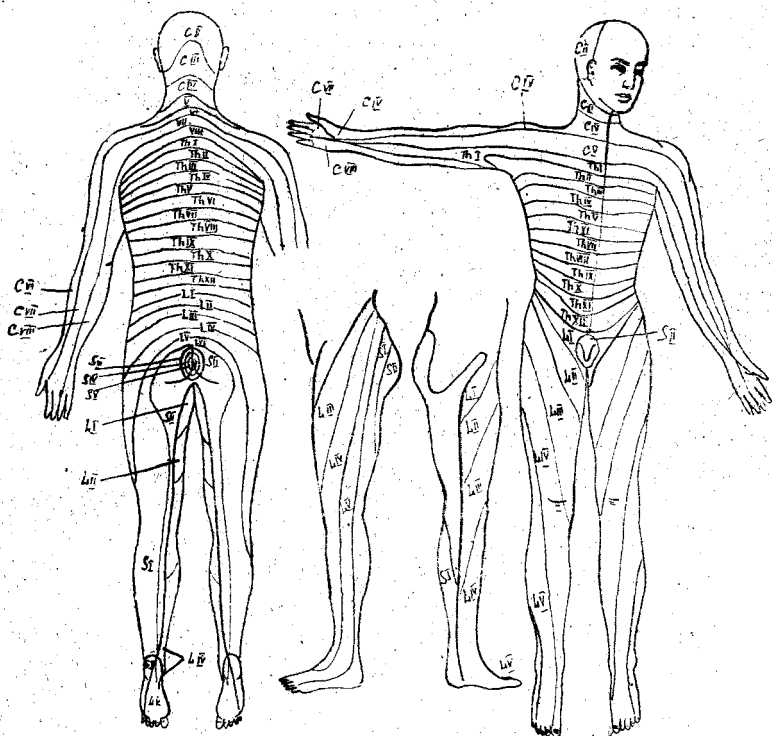
26-сурет. Шеткі сезімталдық нервтендірудің схемасы.

1-n. ophthalmicus (V жұп, 1 — тармақ); 2-n. maxillaris (V жұп, 2 — тармақ); 3-n. mandibularis (V жұп 3 — тармақ); 4-n. auricularis magnus (plexus cervicalis-тен); 5-n. occipitalis minor (lexus cervicalis-тен); 6-n. occipitalis major (C_{II}); 7-г. auricularis n. vagi; 8-n. transversus colli (plexus cervicalis-тен); 9, 21 — мойын нервiсiнiң артқы тармақтары; 10-гг. supraclaviculares mediales et intermedii (plexus cervicalis-тен); 11-n. axillaris (plexus brachialis); 12-гг. intercostales (rr. cutanei anteriores); 13-гг. intercostales (rr. cutanei laterales); 14-n. iliohypogastricus (plexus lumbalis); 15, 16-г. femoralis және г. genitalis n. genitofemoralis (plexus lumbalis-тен); 17-n. cutaneus femoris lateralis (plexus lumbalis); 18-гг. cutanei anteriores (n. femoralis-тен) 19-г. cutaneus n. obturatorii; 20-гг. perineales n. cutanei femoris posterioris; 21-гг. dorsales nn. cervicalium; 22-гг. dorsales nn. thoracorum; 23-гг. dorsales nn. lumbalium; 24-гг. dorsales nn. sacralium (nn. clunium medii-де); 25-гг. clunium superiores; 26-гг. clunium inferiores; 27-n. cutaneus femoris posterior.

тайтын аралас аймақ; бұл нерв зақымданғанда сезімталдықтың ішінара жоғалуы — гипестезия байқалады.

3. Толығынан көрші нервтер, тек ішінара ғана сол нерв жабдықтайтын аймақ; бұл нерв зақымданғанда сезімталдық мүлде бұзылмайды, өйткені көрші нервтердің есебінен сақталады.

Сегменттік немесе түбірлік нервтендіру (26-сурет). Организмнің сегменттік құрылысына қарай әрбір нервтік сегмент (невромер) дененің сәйкесті сегментімен (сомитімен) байланысқан. Сондықтан жұлын нервінің әрбір артқы түбірі мен әрбір жұлын түйінінің ұрықтық даму кезінде онымен байланысты болған терінің сол сегментінің (дерматомының) нервтендірілуіне қатысы бар. Дәл осы сияқты әрбір алдыңғы түбір де өздерімен бірге сол сегменттен (миотомнан) пайда болып, бірге нерв-бұлшықет сегментін түзетін бұлшықеттерді нервтендіреді. Нәтижесінде бүкіл тері мен бұлшықеттер сәйкесті артқы немесе алдыңғы нерв түбірлерімен нервтендірілетін бірқатар түбірлік аймақтарға немесе белдеулерге бөлінеді. Бұл дененің түбірлік немесе сегменттік нервтендірілуін құрайды (27-сурет). Жекелеген тері нервтерінің



27-сурет. Артқы түбіршектер талшықтарының терідегі сегменттік таралуы.

Әріптер және цифрлар теріден шығатын афферентті талшықтар келетін жұлын сегменттерін көрсетеді.

шеткі нервтендіру аймақтарынан өзгеше, түбірлік нервтендіру аймақтарының ерекшелігі мынада: белгілі бір артқы түбірге немесе сегментке жататын талшықтар түрлі нервтер құрамында орналасқан күнде де, теріде бүкіл сол нерв сегментіне немесе түбіріне сәйкес келетін, сондықтан түбірлік белдеу деп аталатын белгілі бір тұтас аумақты жабдықтайды. Сондықтан әдеттегі жағдайларда сезімталдықтың сегменттік бұзылуын шеткі бұзылудан ажырату қиын емес. Мәселен, артқы түбір қабынғанда (радикулит) терінің дәл сол түбір белдеуіне сәйкес келетін белдеулік ауырсыну пайда болады.

Практикалық тұрғыдан көрші нерв сегменттері тұтастай бірін-бірі жабатынын, сондықтан терінің әрбір сегменті көрші үш нерв сегменттерімен нервтендірілетінін білудің маңызы күшті. Сондықтан бір түбір кесілгенде ешқандай сезімталдықтың бұзылуы байқалмайды. Терінің бір сегментінде сезімталдық жоғалу үшін үш көрші нерв түбірін кесу керек, операция кезінде бұл ескерілетін жағдай. Сол сияқты жұлынның зақымдану аймағын анықтағанда да сегменттердің бірін-бірі жабатынын ескеріп, оны тері анестезиясы шекарасынан 1—2 сегментке жоғарылау оқшаулау керек.

Нервтердің таралу заңдылықтары

1. Дене мүшелерінің нерв жүйесі айналасына топталуына сәйкес нервтер орталық нерв жүйесі (жұлын мен ми) орналасқан орталық сызықтан жан-жаққа қарай кетеді.

2. Дененің екіжақты симметрия принципі бойынша құрылуына сәйкес нервтер жұп, симметриялы жүреді.

3. Тұлғаның метамерлі құрылысына сәйкес бұл аймақтың нервтері сегментті құрылысын сақтайды (nn. intercostales, ilioinguinalis, iliohypogastricus).

4. Нервтер жұлын мен мидан шыққан жерінен мүшеге ең қысқа жолмен барады. Қысқа тармақтардың жақын жатқан мүшелерге және ұзын тармақтардың алыстау мүшелерге, бірақ шамамен түзу сызық бойымен (мысалы, n. ischiadicus) баруы осыған байланысты.

Мүше бірінші пайда болатын жерінен туғаннан кейін түпкілікті орналасатын жеріне ауысып ығысқанда нерв өсіп, мүшенің артынан ілесіп жылжып отырады.

5. Бұлшықеттер нервтері сол бұлшықет пайда болатын миотомдарға сәйкес келетін жұлын сегменттерінен шығады. Сондықтан тіпті бұлшықет кейін орын ауыстырғанда да бастапқы орналасқан жерге жақын жатқан кезден нервтендіріледі. Бастан тұлғаға ауысқан трункопетальды бұлшықеттердің бассүйек нервтерінен (n. accessorius), ал мойыннан тұлғаға ығысқан бұлшықеттердің мойын өрімінен нервтендірілуі немесе қол-аяқтардың трункофугальды бұлшықеттерінің қол немесе аяқтың негізгі нерв өрімінен мысалы, иық белдеуі бұлшықеттерінің иық өрімінен нервтендірілуі осымен түсіндіріледі. Мойында іргесі қала-

натын диафрагманың мойын өрімінен шығатын п. рhгénicus арқылы нервтендірілуі де осыған байланысты.

Сөйтіп, нервтің шыққан жеріне қарай мүшенің ұрықтық даму аймағын анықтауға болады, өйткені нервтің шыққан жері мен мүшенің іргесі қаланған жер арасында сәйкестік бар.

6. Егер бұлшықет бірнеше миотомдардың қосылу өнімі болса, онда ол бірнеше нервтермен нервтендіріледі (мысалы, жалпақ іш бұлшықеттерінің қабырғааралық нервтермен және бел өрімі тармақтарымен нервтендірілуі). Бірнеше желбезек доғалары материалынан дамитын висцеральды бұлшықеттер жөнінде осындай жағдай байқалады.

7. Беткей нервтер теріасты веналарына, терең нервтер артериялар, веналар және лимфа тамырларына қосарлана, олармен бірге тамыр-нерв шоғырларын түзеді.

8. Тамыр-нерв шоғырларында жайғасқан нервтер сол шоғырлар сияқты дене аймақтарының бүккіш беттерінде және қорғалған; жабыңқы жерлерінде орналасады.

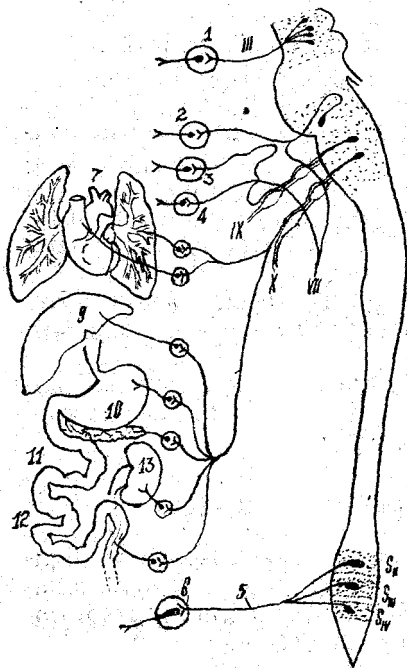
ВЕГЕТАТИВТІК (АВТОНОМДЫ) НЕРВ ЖҮЙЕСІ

Жоғарыда бірыңғай салалы және көлденең-жолақты бұлшықеттердің құрылысы, дамуы және қызметіндегі түбірлі сапалық айырмашылық аталып көрсетілді. Қаңқа бұлшықеттері организмнің сыртқы ортаның әсерлеріне жауап реакциясына қатысып, орта өзгерісіне жылдам және қолайлы қозғалыстармен жауап береді. Ішкі мүшелер мен тамырларда орналасқан бірыңғай салалы бұлшықеттер баяу, бірақ ырғақты жұмыс істеп, организмдегі тіршілік процестерінің жүруін қамтамасыз етеді. Бұндай функциональдық айырмашылықтар нервтендірудегі өзгешіліктерге байланысты; қаңқа бұлшықеттері қимыл импульстарын нерв жүйесінің анимальды, сомалық бөлігінен, ал бірыңғай салалы бұлшықеттер вегетативтік бөлігінен алады.

Вегетативтік нерв жүйесі организмнің өсімдік қызметтерін (қоректену, тыныс алу, зәр шығару, көбею, сұйықтардың айналысы) іске асыруға қатысатын барлық мүшелердің қызметін басқарып, сонымен қатар трофикалық нервтендіруді қамтамасыз етеді (И. П. Павлов).

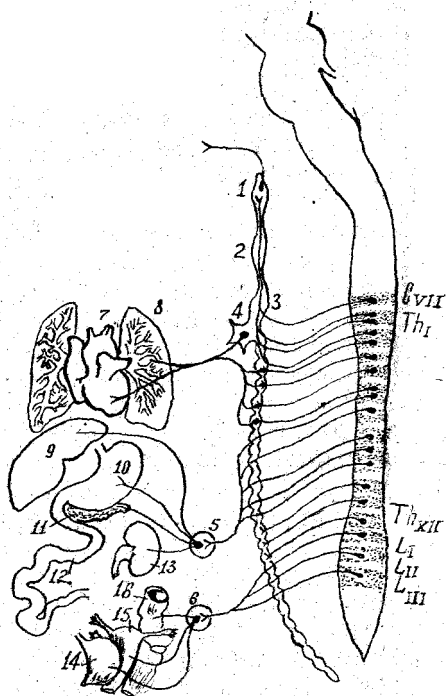
Вегетативтік нерв жүйесінің трофикалық қызметі, тканьдер мен мүшелердің сыртқы ортаның жағдайларына орай орындайтын әрекетіне қарай қоректенуін басқарады (адаптациялық-трофикалық қызмет).

Жоғары дәрежелі нерв қызметі жағдайындағы өзгерістер ішкі мүшелер жұмысына әсер етіп, ал организм ішкі ортасының өзгеруі орталық нерв жүйесінің функциональдық күйіне әсер ететіндігі белгілі. Вегетативтік нерв жүйесі арнаулы жұмыс істейтін мүшелердің функциясын күшейтіп немесе әлсіретеді. Бұл реттеудің тонустық сипаты бар, сондықтан вегетативтік нерв жүйесі организмнің тонусын өзгертеді. Бір нерв талшығы бір бағытта ғана әрекет етеді және бір мезгілде тонусты әрі көте-



28-сурет. Парасимпатикалық талшықтардың шығатын жерлері мен олардың таралу аймақтарының схемасы.

S_{II}—S_V — сегізкөз сегменттері. 1 — ganglion ciliare; 2 — ganglion pterygopalatinum; 3 — ganglion oticum; 4 — ganglion submandibulare; 5 — n. pelvicus; 6 — plexus hypogastricus; 7 — cor; 8 — pulmo; 9 — hepar; 10 — gaster; 11 — pancreas; 12 — intestinum; 13 — ren; III — n. oculomotorius; IX — n. glossopharyngeus; X — n. vagus; VII — n. facialis.



29-сурет. Симпатикалық талшықтардың шығатын жерлері мен олардың таралу аймақтарының схемасы.

1 — ganglion cervicale sup; 2 — ganglion cervicale med; 3 — ganglion cervicale inf; 4 — ganglion cervicothoracicum (stellatum); 5 — plexus coeliacus; 6 — plexus mesentericus inf; 7 — cor; 8 — pulmo; 9 — hepar; 10 — gaster; 11 — pancreas; 12 — intestinum; 13 — ren; 14 — vesica urinaria; 15 — uterus; 16 — rectum.

ріп, әрі төмен түсіре алмайды, осыған сәйкес вегетативтік нерв жүйесі симпатикалық — *pars sympathica* және парасимпатикалық — *pars parasympathica* деп екі бөлімге бөлінеді (28, 29-сурет).

Симпатикалық бөлім өзінің негізгі қызметі жағынан трофикалық болып табылады. Ол тотығу процестерін, қоректік заттардың жұмсалуды, тыныс алуды, жүрек қызметін, бұлшықеттерге оттегінің келуін күшейтеді.

Парасимпатикалық бөлімнің рөлі қорғаныштық: жарық күшейгенде көз қарашығын тарылтады, жүрек қызметін тежейді, қуысты мүшелерді босатып, тазартады.

Симпатикалық және парасимпатикалық нервтендірудің таралу аймақтарын салыстырып, біріншіден, қайсыбір вегетатив-

тік бөлімнің басым маңызын байқауға болады. Мысалы, несеп қуығы негізінен парасимпатикалық нервтендіріледі де, симпатикалық нервтердің бұзылуы оның қызметін пәлендей өзгертпейді. Тар бездері, тері түгінін бұлшықеттері, көкбауыр, бүйрекүсті бездері тек симпатикалық нервтендіріледі. Екіншіден, қосарланып вегетативтік нервтенген мүшелерде белгілі бір антогонизм түрінде симпатикалық және парасимпатикалық нервтердің өзара әрекеттесуі байқалады. Мәселен, симпатикалық нервтің тітіркенуінен көз қарашығы үлкейіп, тамырлар тарылып, жүрек соғуы жиілеп, ішек қимылы тежеледі; парасимпатикалық нервтер тітіркенгенде көз қарашығы тарылып, тамырлар кеңейіп, жүрек соғысы баяулап, ішек қимылы күшейеді.

Алайда симпатикалық және парасимпатикалық бөліктердің антогонизмін, өзгермейтін, олардың қызметтерінің қарама-қарсылығы деп түсінбеу керек. Бұл бөліктер өзара әсерлеседі, олардың арақатысы қайсыбір мүше қызметінің түрлі кезеңдерінде динамикалы түрде өзгеріп отырады; олар қарама-қарсы да (антогонисті), үйлесімді де (синергиялы) әрекет етуі мүмкін.

Антогонизм мен синергизм — бірыңғай процестің екі жағы. Адам организмнің қалыпты қызметі вегетативтік нерв жүйесінің осы екі бөлігінің үйлесімді әрекеті арқылы қамтамасыз етіледі. Бұл үйлесімділік пен функциялардың реттелуін ми қыртысы іске асырады. Бұндай реттеуге торлы құрылым да қатысады.

Вегетативтік нерв жүйесі қызметінің автономдығы абсолютті емес, ол тек қысқа рефлекс доғаларының жергілікті реакцияларында ғана көрініс береді. Сондықтан PNA ұсынған «автономиялы нерв жүйесі» термині дәл емес, бұрынғы дұрыстау, әрі логикалы «вегетативтік нерв жүйесі» терминінің сақталуы осыған байланысты. Вегетативтік нерв жүйесінің симпатикалық және парасимпатикалық бөлімдерге бөлінуі негізінен физиологиялық және фармакологиялық деректерге байланысты, алайда нерв жүйесінің бұл бөлімдерінің құрылысы мен дамуына байланысты морфологиялық ерекшеліктері де бар.

Сондықтан алдымен анимальдық нерв жүйесімен салыстыра қарағандағы вегетативтік нерв жүйесінің морфологиялық ерекшеліктеріне сипаттама берелік. Ең алдымен вегетативтік нерв жүйесі орталықтарын сипаттаймыз.

Анимальдық нервтер ми сабауы мен жұлынның өн бойынан сегментті түрде шығады, соның өзінде бұл сегменттілік ішінара шетінде де сақталады. Вегетативтік нервтер орталық нерв жүйесінің тек бірнеше бөлімдерінен (ошақтарынан) ғана шығады. Вегетативтік нервтер шығатын осындай төрт ошақ бар:

1. Ортаңғы мидағы мезэнцефальдық бөлім (nucі. accessorius) және бассүйек нервтері III жұбының сыңар ортаңғы ядросы).

2. Сопақша ми мен көпірдегі бульбарлық бөлім (бассүйек нервтерінің VII, IX және X жұптарының ядролары). Бұлар краниальдық бөлім деген атпен біріктіріледі.

3. Жұлынның бүйір мүйіздеріндегі C_{VIII} , Th_1 — L_{III} сегменттер бойындағы тораколумбальдық бөлім.

4. Жұлынның бүйір мүйіздерінде — $S_{II} - S_{IV}$ сегменттер бойындағы сегізкөздік (сакральды) бөлім.

Тораколюмбалдық бөлім симпатикалық жүйеге, ал краниальдық және сегізкөз бөлімдері парасимпатикалық жүйеге жатады.

Бұл ошақтардың үстінен симпатикалық та, парасимпатикалық та емес, бір өзінде вегетативтік нерв жүйесі екі бөлімінің дертелуін біріктірген жоғары вегетативтік орталықтар басымдық жасайды. Оларға торлы формация да жатады. Олар сегмент-үстілік болып саналады және ми сабауы мен жамылғысында орналасқан, атап айтқанда:

1. Артқы ми — IV қарыншаның түбіндегі; тамыр қозғалқыш орталық бірқатар вегетативтік қызметтердің дертелуіне (тамыр қозғалысы рефлекстері, тері трофикасы, жарақаттың тез жазылуы және т. б.) қатысы бар деп есептелетін миышқ.

2. Ортаңғы ми — суқұбыр сұр заты.

3. Аралық ми — hypothalamus (tuber cinereum).

4. Соңғы ми — үлкен ми сыңарлары қыртысы.

Вегетативтік дертелуде құрамында көнелеу және филогенездік жағынан жастау түзілістер ажыратылғанымен мидың ең көне бөліткерінің бірі болып табылатын гипоталамус аймағының зор маңызы бар.

Гипоталамус-гипофиздық жүйе гипофиз инкреті арқылы әсер ете, барлық ішкі секреция бездерінің дертеушісі болып табылады.

Бүкіл организмнің вегетативтік және анимальдық қызметтерін біріктіру үлкен ми қыртысында, әсіресе оның алдыңғы кимыл аймағында іске асырылады.

Ми қыртысы, И. П. Павловтың ілімі бойынша, анализаторлардың қыртыстық шеттерінің комплексі болғандықтан, барлық мүшелерден, солардың ішінде ішкі мүшелерден де, тітіркенулер алып, өздерінің эфферентті жүйелері, атап айтқанда вегетативтік нерв жүйесі арқылы да, осы мүшелерге әсер етеді. Демек, ми қыртысы мен ішкі мүшелер арасында екі жақты байланыс — кортиковисцеральды байланыс жұмыс істейді. Осының нәтижесінде барлық вегетативтік қызметтер организмдегі бүкіл процестерді басқаратын ми қыртысына бағынышты болады.

Сөйтіп, вегетативтік нерв жүйесі, И. П. Павловқа дейін ойлағандай, автономды жүйе емес, ол тұтас нерв жүйесінің үлкен ми қыртысын қоса, оның ең жоғары бөлімдеріне бағынатын маманданған бөлігі болып табылады. Сондықтан анимальдық нерв жүйесіндегі сияқты, вегетативтік нерв жүйесінде де оның орталық және шеткі бөлімдерін айыруға болады. Орталық бөлімге жоғарыда сипатталған жұлын және мидағы ошақтар мен орталықтар, ал шеткі бөлімге нерв түйіндері, нервтер, өрімдер мен шеткі нерв ұштары жатады.

Соңғы кезде вегетативтік түйіндердің өзіндік афферентті иннервациясы болатыны, соның себебінен олар орталық нерв жүйесі бақылауында тұратындығы анықталды.

Рефлекс доғасының елеулі айырмашылығы бар.

Анимальдық нерв жүйесі үшін де, сондай-ақ вегетативтік нерв жүйесі үшін де қабылдаушы нейронның клетка денесі жұлын түйінінде — *ganglion spinale* — орналасады, ол жерге жануар тіршілігі мүшелерінен де, сол сияқты өсімдік тіршілігі мүшелерінен де афферентті жолдар келіп тоғысады, соның нәтижесінде ол аралас анимальдық-вегетативтік түйін болып табылады. Вегетативтік нерв жүйесінің ендіріме нейронының клетка денесі анимальдық нерв жүйесінен өзгеше жұлынның бүйір мүйіздерінде орналасады. Соның ішінде артқы мүйіз клеткаларынан шығатын анимальдық ендіріме нейрон аксоны жұлынның алдыңғы мүйіздері клеткалары арасында аяқталады. Вегетативтік нерв жүйесі ендіріме нейронына келетін болсақ, ол жұлында аяқталмай, оның шегінен шығып, шетте орналасқан нерв түйіндеріне барады. Ендіріме нейрон аксоны жұлыннан шығып, не вегетативтік нерв жүйесінің симпатикалық бөліміне жататын симпатикалық сабау түйіндеріне (олар симпатикалық сабау түзеді — *ganglia trunci sympathici*) келеді немесе талшықтар бұл түйіндерде аяқталмай, шеткерілеу, симпатикалық сабау мен мүше арасында орналасқан омыртқаалдындағы түйіндерге — *ganglia coeliaca, ganglia mesenterica* — барады. Бұл түйіндер де симпатикалық жүйеге жатады. Ақырында, талшықтар үзілмей, не мүше жанында жатқан түйіндерге (мүшеқасындағы түйіндер, мысалы *ganglia ciliare, oticum* және т. б.) немесе мүше қабатында жатқан түйіндерге (мүшеішіндегі, интрамуральдық түйіндер) жетеді; біріншілерін де, екіншілерін де соңғы түйіндер — *ganglia terminalia* — деп атайды. Олар вегетативтік нерв жүйесінің парасимпатикалық бөлімінде жатады. Жай көзге көрінетін оқшауланған түйіндерден басқа, вегетативтік нервтер жолында эмбриондық даму барысында осында қоныс аударған эффекторлық нейрондардың кішкене топтары — микроанглийлер кездеседі. Бірінші, екінші және үшінші ретті түйіндерге дейін баратын және аралық нейронның аксондары болып табылатын барлық талшықтар түйінге дейінгі талшықтар — *rami preganglionares* — деп аталады. Олар миелинмен жабылған.

Анимальдық рефлекс доғасының үшінші, эффекторлық нейроны жұлынның алдыңғы мүйізіне орналасады, ал вегетативтік рефлекс доғасының эффекторлық нейроны даму процесінде орталық нерв жүйесінен шеткі нерв жүйесіне, жұмыс атқарушы мүшеге жақын шығарылып вегетативтік нерв түйіндерінде орналасады. Эффекторлық нейрондардың шет жақта осылайша орналасуынан вегетативтік нерв жүйесінің басты белгісі — афферентті шеткі жолдың қоснейрондылығы туады: бірінші нейрон — ендіріме; оның денесі бассүйек нервтері вегетативтік ядроларында немесе жұлынның бүйір мүйіздерінде жатады, ал нейрит түйінге барады; екінші нейрон — афферентті, оның денесі түйінде жатады да, ал нейриті жұмыс атқарушы мүшеге жетеді. Симпатикалық нервтердің эффекторлық нейрондары — *ganglia trunci sympathici*-де (бірінші ретті түйіндер) немесе *ganglia interme-*

dia-да (екінші ретті түйіндер), ал парасимпатикалық нервтердікі мүше қасындағы немесе мүше ішіндегі түйіндерде — ganglia terminalia-да (үшінші ретті) басталады; аталған түйіндерде ендіріме және эфферентті нейрондар байланысы іске асырылатындықтан, вегетативтік нерв жүйесінің симпатикалық және парасимпатикалық бөлімдері арасындағы көрсетілген айырмашылық нақ осы нейрондармен байланысты.

Эфферентті вегетативтік нейрондар аксондары миелинсіз (сұр) болады. Олар түйінен кейінгі талшықтарды — *gami postganglionares* — құрайды. Симпатикалық нерв жүйесінің симпатикалық сабау түйіндерінен шығатын түйіннен кейінгі талшықтары екі бағытта ажырайды. Бір талшықтар ішкі мүшелерге келіп, симпатикалық жүйенің висцеральды бөлігін құрайды. Басқа талшықтар симпатикалық сабауды аниамльдық нервтермен байланыстыратын — *gami communicantes grisei* — түзеді. Солардың құрамында талшықтар сомалық мүшелерге (қозғалыс аппараты мен теріге) жетіп, олардағы тамырлар мен терінің еріксіз бұлшықеттерін және теріні, сондай-ақ бездерді нервтендіреді.

Симпатикалық сабау түйіндерінен сома мүшелеріне дейін баратын сипатталған эфферентті вегетативтік талшықтар жиыны симпатикалық бөлімнің сомалық бөлігін құрайды. Мұндай құрылым ұдайы өзгермелі орта жағдайларымен мүше мен тканьдердің қызмет (жұмыс) жағдайларына байланысты организмнің барлық бөліктерінің зат алмасуын реттеп отыратын вегетативтік нерв жүйесінің қызметін қамтамасыз етеді.

Өзінің жекелеген мүшелермен және жүйелермен емес, организмнің барлық бөліктері, мүшелері жән тканьдерімен байланысқан барыңыз эмбебап қызметіне сәйкес, вегетативтік нерв жүйесі де организмде барлық жерде таралуымен сипатталады.

Демек, симпатикалық бөлім ішкі мүшелерді ғана емес, соманы да нервтендіріп, ондағы алмасу және трофикалық процестерді қамтамасыз етеді.

Соның нәтижесінде, И. И. Павловтың айтуы бойынша, әрбір мүше үш нервтік бақылауда болады, сонымен байланысты ол нервтердің үш түрін ажыратады: 1) сол мүшенің қызметін іске асыратын функциональдық нервтер; 2) қанды мүшеге жеткізуді қамтамасыз ететін тамырқозғалтқыш нервтер және 3) жеткізілген қаннан қоректік заттардың сіңірілуін реттейтін трофикалық нервтер.

Симпатикалық бөлімнің висцеральды бөлігінде ішкі мүшелерге арналған нервтердің осы үш түрінің барлығы, ал сомалық бөлігінде тек тамырқозғалтқыш және трофикалық нервтер ғана болады. Сома мүшелері үшін (қаңқа бұлшықеттері және т. б.) функциональдық нервтерге келетін болсақ, олар сомалық, аниамльдық нерв жүйесі құрамында өтеді.

Сөйтіп, вегетативтік нерв жүйесінің эфферентті бөлігінің аниамльды нерв жүйесінің эфферентті бөлігінен негізгі айырмашылығы мынада: аниамльды, сомалық нерв талшықтары орталық нерв жүйесінен еш жерде үзілмей жұмыс атқарушы мүшеге ба-

рады, ал вегетативті талшықтар мидан жұмыс атқарушы мүшеге дейінгі жолында бірінші, екінші немесе үшінші ретті түйіндердің бірінде үзіледі. Осы себепті вегетативтік нерв жүйесінің эфферентті жолы екі бөлікке бөлінеді: түйінге дейінгі миелінді талшықтар — *gami preganglionares* және түйіннен кейінгі миелінсіз талшықтар — *gami postganglionares*.

Рефлекс доғасының эфферентті бөлігінде түйіндердің болуы вегетативтік нерв жүйесінің оны анимальдық нерв жүйесінен өзгешелейтін тән белгісін құрайды.

Нервтердің де белгілі бір айырмашылықтары бар. Вегетативтік нерв жүйесінің эфферентті жолдарының жай көзбен көрінетін нервтер сипаты жоқ; олардың талшықтары басқа нервтер — *pp. splanchnici major et minor, p. vagus* — артық түбірлер және т. б. құрамында өтеді. Соның өзінде симпатикалық бөлім үшін онымен байланысты сезімтал нервтендіру едәуір қашыққа таралуы мүмкін, демек, симпатикалық бөлім жанама нервтендіру жүйесі ретінде қарастырылады.

Мәселен, іш қуысы мүшелерін нервтендіретін құрсақ өрімін түзуге қатысатын эфферентті омыртқалық нерв талшықтары көптеген жұлындық түйіндерден (*Cv — L_{III}*) пайда болады. Іш қуысы мүшелерінің эфферентті нервтендірілу жолдары мен көздерінің көптігі мен көпсегменттілігі осы жағдайға байланысты. Ішкі мүшелердің ауыру сезімінің вегетативтік те, сондай-ақ анимальдық нервтермен берілуі де осымен түсіндіріледі.

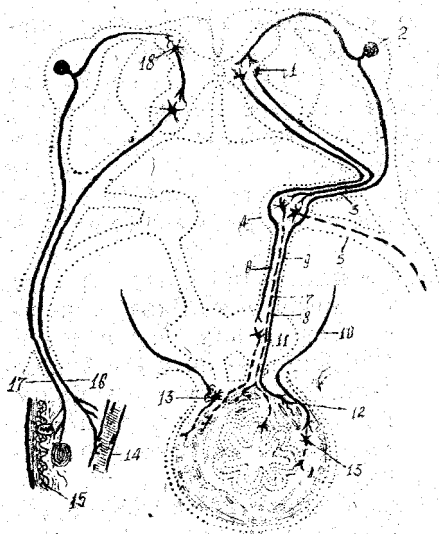
Вегетативтік нерв жүйесінің шеткі орталықтар ретінде қарастыруға болатын вегетативтік ганглийлерінде тұйықталатын меншікті эфферентті нейрондар да болады.

Осымен қатар сезімтал нейрондар мен олардың талшықтарының таралуы дифузиялық қана емес, ішкі мүшелерді нервтендіруде белгілі бір жұлындық түйіндердің басым қатысуы байқалады. Демек, ішкі мүшелердің эфферентті нервтенуінің көздері мен жолдары арасында негізгілерін және қосымшаларын айырып көрсетуге болады. Бұлай бөлу ішкі мүшелердің эфферентті жұлындық нервтенуінің жанама жолдары туралы ұғымымен байланысты. Патологиялық жағдайлардағы (жұлынның үзілуі т. б.) жанама жолдар, бұзылған негізгі жолдардың қызметін компенсаторлық түрде атқарады.

Вегетативтік нерв жүйесінің эфферентті жолдарына келетін болсақ, олар айқын білінетін нервтер мен түйіндер түзеді. Сондықтан бірыңғай нерв жүйесінің екі орталықтан тебетін жолдары туралы айтуға болады: бір жол — анимальдық, сомалық, қозғалыс нервтері, басқа жол — вегетативтік нервтер. Вегетативтік нервтер қан тамырлары айналасында өрімдер түзіп, солармен бірге мүшелерге кіреді. Тамырлар айналасында өрімдердің болуы вегетативтік нерв жүйесінің оны анимальды нерв жүйесінен айыратын тән белгісін құрайды.

Вегетативтік нерв жүйесі, жоғарыда атап өтілгендей, организмде әмбебап, барлық жерде таралуымен сипатталады. Онда дененің барлық мүшелері мен тканьдерін, қанға бұлшықетін

30-сурет. Анимальдық (сол жақтағы) және вегетативтік (оң жақтағы) рефлекс доғаларының схемасы. Вегетативтік нерв жүйесінің орталық (жұлындық) және шеткі бөліктерінің арақатынасы.



1 — nucleus intermediolateralis; 2 — жұлын түйіні; 3 — rami communicans albus; 4 — шекаралық симпатикалық сабау түйіні; 5-6 — түйінге дейінгі симпатикалық талшық; 7 — түйіннен кейінгі симпатикалық талшық; 8 — афферентті талшық; 9 — құрсақ нерві; 10 — кезеген нерв; 11 — сәулелі өрім түйіні; 12 — ішек қабырғасындағы рецептор; 13 — интрамуральдық парасимпатикалық түйін; 14 — көлденең жолақты бұлшықет талшығындағы қимылдық түйіншегі; 15 — тері астындағы майдағы сезімтал нервтер шеттері; 16 — эфферентті талшық; 17 — афферентті талшық; 18 — есідірме нейронның денесі.

қоса, қамтитын эфферентті иннервациясының кең аймағы бар (30-сурет).

Жоғарыда айтылған нерв жүйесінің жан-жақты ерекшеліктерін тексерудегі үлкен дүниежүзі деңгейінде қаралатын проблемаға бұрынғы Совет үкіметі уақытында да әр регионда көптеген ғылыми мектептер өз үлесін қосқаны әркімге белгілі.

Біздің Қазақстандық оқымыстылар да бұл мәселелерден тыс қалған емес-ті.

Вегетивтік нерв жүйесінің адам мен жануарлардың жасына байланысты өзгерістерді зерттеуде профессорлар З. Г. Слободин, Б. М. Эрез, Л. С. Качиналар көптеген өз оқушыларымен бірге көрнекті із қалдырды. Г. Г. Шамсеева, А. В. Ваганова, А. Л. Поповиченко, Алшынбай Рақышев, Н. А. Цицорина, А. Х. Аушев, Рәзия Жұмасейтқызы Тасболатова, Асылхан Сақыпбайұлы, Капия Құлжанаова, К. Н. Сидельникова, Әуезхан Омарханұлы, А. П. Талалуев, А. Н. Чмарюк, Хамит Мұқышұлы, В. Г. Демин, М. А. Лемеш, А. Б. Толпаров, Е. И. Шкутина, А. И. Эбауер, Ғалия Мұқсымқызы Әміренова.

* Кейінгі 30 жыл ішінде осы жолдардың авторы Алшынбай Рақышев өз әріптес оқушыларымен бірге төмендегі ғылыми проблемаларды көтеріп, көптеген жұмыстар жасады:

а) Вегетивтік нерв жүйесінің симпатикалық және парасимпатикалық бөлімдерін зерттеуде, нерв, түйін өрмектерінің нейронаралық байланыстарын макро-микроскопиялық, микроскоптық және субмикроскоптық деңгейде зерттеу (Н. А. Қиселева, Р. И. Исмағұлов, Б. У. Төлеуов, О. А. Демьянская).

ә) Шеттік нерв жүйесінің орталық нерв жүйесімен байланысындағы заңдылықтарды экспериментальды жұмыстар арқылы анықтау (Тасболат Молдахметұлы Досаев, Бақтыгүл Шәршекееқызы Усупбекова, Гүлвара Молдоташқызы, Мария Нұрғалиқызы Омарова).

б) Сырт орталықтық факторлардың және физикалық құбылыстардың (гелий-неон, гамма-нейтрондық сәулелердің) адамға және эксперименттік жануарларға, әсіресе оның нерв жүйелеріне әсерін анықтау (Азат Абдрахманұлы, Б. З. Шуйская, А. В. Қарамышева, Бағдат Жанабайқызы Сәлімгереева).

* Кітап соңындағы мағлұматты қараңыз.

в) Денені нервтендіретін жұлын миынан шығатын нерв талшықтарының зақымданғанда оның өсіп жетілу заңдылықтарын және ол процестерді тез жетілдіру тәсілдерінің жолын іздеу (В. П. Цой, Қасымхан Ермекбайұлы Сисабеков, Нәсет Шафхатқызы Мынжанова, Гаухар Мұратқызы Інсежарова).

ВЕГЕТАТИВТІК НЕРВ ЖҮЙЕСІНІҢ СИМПАТИКАЛЫҚ БӨЛІМІ

Симпатикалық бөлімнің орталығы

Симпатикалық бөлімнің орталығы жұлынның бүйір мүйіздерінде — C_{VIII} , Th_1 — L_{III} , деңгейінде, *substantia intermedia lateralis* құрамында орналасқан. Одан ішкі мүшелердің, сезім мүшелерінің (көз), еріксіз бұлшықеттерін, бездерді нервтендіретін талшықтар шығады. Сонымен қатар бұл жерде тамыр қозғалтқыш және тер бөлетін орталықтар жайғасады. Жұлынның түрлі бөлімдері трофикаға, жылу реттеуіне және зат алмасуына әсер етеді деп есептеледі (мұны клиникалық тәжірибе де дәлелдейді).

Симпатикалық бөлімнің шеті

Симпатикалық бөлімнің шеткі бөлімі бүкіл омыртқа бағанасын бойлай оның екі бүйірінде бассүйек негізінен басталып, құйымшаққа дейін созылып, сол жерде төменгі ұштары бір ортақ түйінге тоғысатын екі симметриялық сабаудан — *trunci sympathici dexter et sinister*-ден түзіледі. Бұл екі симпатикалық сабаудың әрқайсысы нерв талшықтарынан тұратын бойлық түйінаралық тармақтардың — *rami interganglionares* көмегімен өзара қосылатын бірнеше бірінші ретті нерв түйіндерінен құралады. Симпатикалық сабаулар түйіндерінен — *ganglia trunci sympathici* — басқа симпатикалық жүйе құрамына жоғарыда көрсетілген *ganglia intermedia* кіреді.

Жоғарғы мойын түйінінен бастап симпатикалық сабауда парасимпатикалық бөліктің және тіпті анимальды нерв жүйесінің элементтері де болады.

Жұлынның тораколумбальды бөлімінің бүйір мүйіздерінде жайғасқан клеткалар өсінділері жұлыннан алдыңғы түбірлер арқылы шығып, *rami communicantes albi* деп аталады да симпатикалық сабауға барады. Олар бұл жерде не синапс арқылы симпатикалық сабау түйіндері клеткаларымен қосылады не оның түйіндері арқылы үзілмей өтіп, аралық түйіндердің біреуіне барады. Бұл түйінге дейінгі жол деп аталады. Симпатикалық сабау түйіндерінен немесе (егер онда үзіліс болмаса) аралық түйіндерден миелинсіз талшықтардан құралған түйіннен кейінгі жол кетеді, ол қан тамырлар мен ішкі мүшелерге барады.

Сомалық бөлігі болатындықтан, симпатикалық бөлік жұлын нервтерімен байланысты болады. Бұл байланыс түйіннен кейінгі талшықтардың симпатикалық сабау түйіндерінен бастап, *p. spinalis*-ке дейінгі бөлігі болып табылатын сұр дәнекер тармақтар — *rami communicantes grisei* арқылы іске асырылады. Түйін-

нен кейінгі талшықтар *gami communicantes grisei*, жұлын нервтері құрамында тамыр, бездер және тұлға мен қол-аяқ, тері тұктерін тікейтін бұлшықеттерде, сондай-ақ қаңқа бұлшықеттерінде таралып, оның трофикасы мен тонусын қамтамасыз етеді.

Сонымен, симпатикалық бөлік анимальды нерв жүйесімен екі түрлі: ақ және сұр — *gami communicantes albi et grisei* дәнекер тармақтар арқылы қосылады. Ақ дәнекер тармақтардың (миелинді) құрамында түйінге дейінгі талшықтар болады. Олар симпатикалық бөлік орталықтарынан алдыңғы түбірлер арқылы симпатикалық сабау түйіндеріне барады. Орталықтары көкірек және жоғарғы бел сегменттері деңгейінде жататындықтан — *gami communicantes albi I* көкірек жұлын нерві мен III бел жұлын нервісіне дейінгі аралықта ғана болады. *Rami communicantes grisei* соманың вазомоторлық және трофикалық процестерін қамтамасыз етеді; олар симпатикалық сабауды оның бүкіл өн бойында жұлын нервтерімен байланыстырады. Симпатикалық сабаудың мойын бөлімінің бассүйек нервтерімен де байланысы бар. Демек, анимальды нерв жүйесінің барлық өрімдерінің шоғырлары мен нерв сабаулары құрамында симпатикалық бөліктің талшықтары болады, бұл осы жүйелердің бірлігін көрсетеді.

Симпатикалық сабау

Екі симпатикалық сабаудың әрқайсысы мойын, көкірек, бел (немесе іш) және сегізкөз (немесе жамбас) деп аталатын төрт бөлімге бөлінеді.

Мойын бөлімі бассүйек негізінен I-қабырғаның басына дейін созылып, ұйқы артериясының арт жағында мойынның терең бұлшықеттерінде орналасады. Оның құрамына үш мойын симпатикалық түйіні (жоғарғы, ортаңғы және төменгі) енеді.

Ganglion cervicale sup. — ұзындығы 20 мм, ал енді 4—6 мм, симпатикалық сабаудың ең ірі түйіні болып табылады. Ол II—III мойын омыртқаларының деңгейінде ішкі ұйқы артериясының арт жағында медиальды орналасқан.

Ganglion cervicale medium — шағын көлемді, әдетте *a. thyroidea inferior* мен жалпы ұйқы артериясының айкасатын жерінде орналасады, көбіне болмауы мүмкін немесе екі түйінге ыдырайды. *Ganglion cervicale inferius* — едәуір көлемді, омыртқа артериясының бастапқы бөлігінің арт жағында орналасқан, көбіне I, кейде II көкірек түйінімен қосылып-бітісіп, жалпы мойын-көкірек немесе жұлдызды түйінді — *ganglion cervicothoracicum*, *s. ganglion stellatum* — түзеді.

Мойын түйіндерінен бас, мойын және көкірекке нервтер шығады. Олар жоғары көтеріліп басқа баратын және төмен түсіп жүрекке баратын топтар және мойын мүшелеріне баратын топ болып бөлінеді.

Басқа баратын нервтер жоғарғы және төменгі мойын түйіндерінен шығып, бассүйек қуысына өтетін және басқа сырт жағынан келетін топ болып бөлінеді.

Бірінші топты жоғарғы мойын түйінінен шығатын *p. caroticus*

internus пен төменгі мойын түйінінен шығатын п. vertebralis құрайды. Екі нерв те аттас артериялармен қосарлана жүріп, олардың айналасында өрімдер: plexus caroticus internus және plexus vertebralis түзеді, олар артериялармен бірге бассүйек қуысына өтіп, сол жерде өзара анастомозданып, ми тамырларына, қабықтарға бассүйек нервтерінің III, IV, V, VI жұптары сабауларына және дабыл нервіне тармақтар береді. Plexus caroticus internus plexus cavernosus-қа созылады, ал ол ішкі ұйқы артериясының sinus cavernosus арқылы өтетін бөлігін қоршап тұрады.

Өрімдердің тармақтары, ішкі ұйқы артериясынан басқа оның тармақтары бойымен таралады. Plexus caroticus internus-тың тармақтарынан п. petrosus profundus-ты атап көрсету керек, ол п. petrosus major екеуі қосылып п. canalis pterygoidei-ні түзеді, ол аттас өзек арқылы ganglion pterygopalatinum-ге келеді.

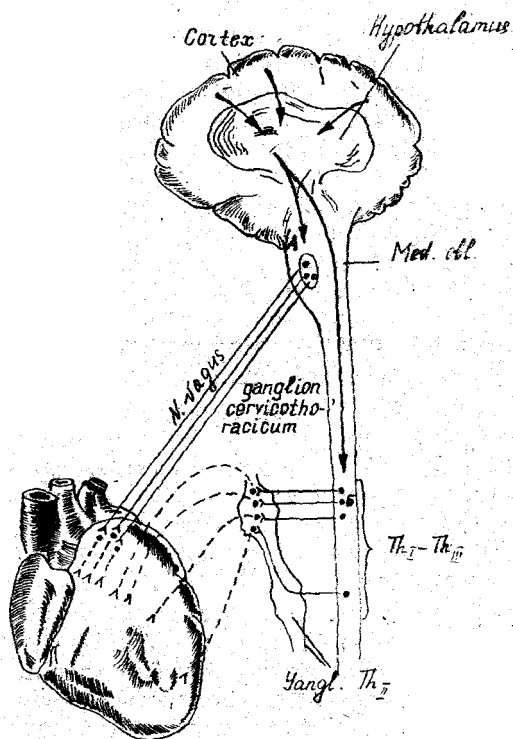
Бастың симпатикалық нервтерінің екінші, сыртқы тобы жоғарғы мойын түйінінің екі тармағынан — пп. carotici externi-ден құралады, олар сыртқы ұйқы артериясының айналасында өрім түзіп, бастағы оның тармақтарына ілесе жүреді. Осы өрімнен құлақ түйініне — ganglion oticum-ге сабауша шығады, бет артериясына ілесетін өрімнен төменгі жақасты түйініне — ganglion submandibulare-ге тармақ шығады.

Ұйқы артериясы мен оның тармақтары айналасындағы өрімдерге кіретін тармақтары арқылы жоғарғы мойын түйіні бастың тамырлары мен тер, көзжасы, кілегейлі және сілекей бездеріне, сондай-ақ тері түктері бұлшықеттері мен көз қарашығын кеңейтетін бұлшықетке — m. dilatator pupillae — талшықтар береді. Қарашықтың үлкею орталығы — centrum ciliospinale — жұлында VIII мойын сегменті мен II көкірек сегменттері аралығында жатады.

Мойын мүшелері барлық үш мойын түйіндерінен нервтер алады; сонымен қатар нервтердің бір бөлігі симпатикалық сабаудың мойын бөлімінің түйінаралық бөліктерінен, ал бір бөлігі ұйқы артериясы өрімдерінен шығады.

Өрімдерден шыққан тармақшалар сыртқы ұйқы артериясының тармақтарын бойлай жүріп, солармен бірдей аталып, бірге мүшелерге келеді, сол себепті жеке симпатикалық өрімдердің саны артериялық тармақтардың санына тең болады. Симпатикалық сабаудың мойын бөлігінен шығатын нервтердің ішінен жоғарғы мойын түйінінен шығатын көмей-жұтқыншақ тармақтарын — rami laryngopharyngei-ді атап өту керек, олардың бір бөлігі п. laryngeus superior-мен бірге көмейге барады да, бір бөлігі жұтқыншақтың бүйір қабырғасына келеді; олар бұл жерде тіл-жұтқыншақ, кезеген және жоғарғы көмей нервтерімен бірге жұтқыншақ өрімін — plexus pharyngeus-ті түзеді.

Симпатикалық сабаудың мойын бөлігі тармақтарының төмен түсетін тобын сәйкесті мойын түйіндерінен шығатын — пп. sac-diaci cervicales superior, medius et inferior-ді құрайды. Мойынның жүректік нервтері көкірек қуысына түсіп, сол жерде көкірек-



31-сурет. Жүрек нервтерінің схемасы.

А — кезбе нервтің жүректік тармақтарының аралық мидағы ядросы; В — жүрекке симпатикалық нерв талшықтарын беретін клеткалар орналасқан жұлын сегменттері; Түтас сызықтар — кезбе және симпатикалық нервтердің түйінге дейінгі талшықтары; Кесінді сызықтар — жүрекке баратын түйіннен кейінгі симпатикалық талшықтар. Ми қыртысының гипоталамус арқылы кезбе нерв пен симпатикалық орталықтардың ядроларына берілетін әсерінің бағыттары көрсеткіш сызықтар арқылы көрсетілген.

тің симпатикалық жүректік нервтерімен және кезеген нерв тармақтарымен бірге жүрек өрімдерін түзуге қатысады.

Симпатикалық сабаудың көкірек бөлімі қабырғалардың мойындарының алдында орналасып, алғы жағынан плеврамен бүркелген. Оның құрамына үшбұрыш пішінділеу келетін 10—12 түйін енеді. Көкірек бөлімі жұлын нервтерінің алдыңғы түбірлерін симпатикалық сабау түйіндерімен қосатын ақшыл дәнекер тармақтарының — *rami communicantes albi* — болуымен сипатталады. Көкірек бөлімінің тармақтары 1) *nn. cardiaci thoracici* — жоғарғы көкірек түйіндерінен шығып, *plexus cardiacus*-ты түзуге қатысады (31-сурет); 2) *rami communicantes grisei* — миелинеіз тармақтар — қабырғааралық нервтерге (симпатикалық бөлімнің сомалық бөлігі) барады; 3) *rami pulmonales* — өкпеге барып *plexus pulmonalis*-ті түзеді; 4) *rami aortici* — көкірек қолқасында, *plexus aorticus thoracicus*-ты, бір бөлігі өңеште, *plexus esophageus*-ті, сондай-ақ көкірек түтігінде өрімдер түзеді (аталған өрімдердің барлығына *n. vagus*-та қатысады); 5) *nn. splanchnici major et minor* — үлкен және кіші іштік нервтер; *n. splanchnicus major* — V—IX көкірек түйіндерінен шығатын бірнеше түбірден басталады, оның түбірлері медиальды бағытта жүріп, IX көкірек омыртқасы деңгейінде бір ортақ сабауға қосылып-бірігеді, одан соң диафрагма аяқшаларының бұлшықет шоғырлары ара-

лығынан іш қуысына өтіп, *plexus coeliacus*-тың құрамына енеді; п. *splanchnicus minor* X—XI көкірек түйіндерінен басталып, ол да үлкен іштік нервпен бірге диафрагма арқылы *plexus coeliacus*-қа енеді. Бұл нервтерде тамыр тарылтқыш нервтер өтеді, оны мынадан байқауға болады: осы нервтерді кескенде ішек қан тамырлары қанға толып кетеді; пп. *splanchnici* құрамында асқазан мен ішектің қозғалысын тежейтін, сондай-ақ ішкі мүшелерден сезімдер өткізу қызметін атқаратын талшықтар өтеді (симпатикалық бөліктің афферентті талшықтары).

Симпатикалық сабаудың бел немесе іш бөлімі төрт, кейде үш түйіннен тұрады. Симпатикалық сабаулар бел бөлімінде көкірек қуысындағыға қарағанда бір-біріне жақындау орналасқандықтан, түйіндер бел омыртқалардың алғы-бүйір бетінде п. *psoas major*-дың медиальды жиегін бойлай жатады. *Rami communicantes albi* тек екі немесе үш бел нервтерінде ғана болады.

Симпатикалық сабаудың іш бөлімінің бүкіл өн бойынан көп тармақтар шығады, олар — пп. *splanchnici major et minor* және кезеген нервтердің іш бөлімдерімен бірге ең үлкен сыңар құрсақ өрімін — *plexus coeliacus*-ты түзеді. Ол іш қолқасының алдыңғы жарты шеңберінде, ұйқы безінің арт жағында орналасып, құрсақ сабауы — *truncus coeliacus*-ты және жоғарғы шажырқай артериясының бастапқы бөлімдерін қоршап жатады. Бұл өрім бүйрек артериялары, бүйрекүсті бездері мен диафрагманың қолқалық тесігі арасындағы аймақты алып жатады және құрамында жұп құрсақ түйіні — *ganglion coeliacum* — кейде сыңар жоғарғы шажырқай түйіні — *ganglion mesentericum superius* — болады.

Құрсақ өрімінен аттас артериялар жолымен жүріп — диафрагмаға, бүйрекүсті бездеріне, бүйректерге, баратын бірқатар кішілеу жұп өрімдер шығады, сондай-ақ *plexus testicularis (ovarius)*-қа кетеді. Сондай-ақ артериялар қабырғаларымен жеке мүшелерге баратын, солармен аттас бірнеше сыңар өрімдер шығады. Соңғылардың ішінен жоғарғы шажырқайлық өрім — *pl. mesentericum superius* — ұйқы безін, жіңішке ішек пен жуан ішекті көлденең тоқ ішек бойының ортасына дейін нервтендіреді.

Іш қуысы мүшелерін нервтендірудің екінші басты көзі қолқадағы өрім — *plexus aorticus abdominalis*, ол құрсақ өрімінен шығатын екі сабау мен симпатикалық сабаудың бел түйіндері тармақтарынан құралған. *Plexus mesentericus inferior* қолқалық өрімнен кетіп, көлденең тоқ ішекті және тоқ ішектің төмендеген бөлігін, сигма тәрізді ішекті және тік ішектің жоғарғы бөліктерін нервтендіреді. *Plexus mesentericus inferior*-дің шығатын жерінде аттас түйін — *ganglion mesentericum inferior* — орналасады. Оның түйіннен кейінгі талшықтары жамбас астауында — пп. *hypogastrici* құрамында өтеді.

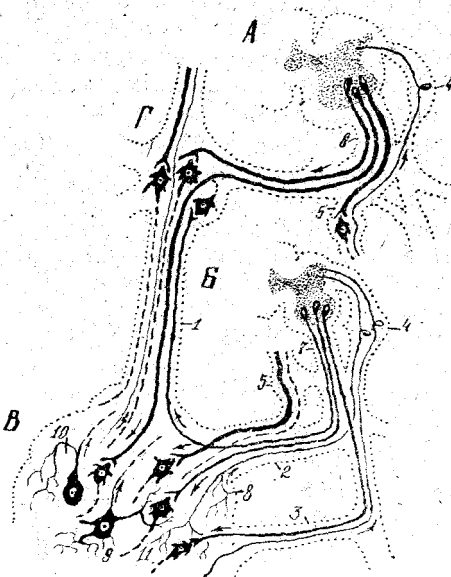
Қолқалық өрім алғашқыда сыңар жоғарғы құрсақасты өріміне — *plexus hypogastricus superior* — созылады, ал ол мүйісте екіге бөлініп, жамбас өріміне немесе төменгі құрсақасты өріміне (*plexus hypogastricus inferior. s. pl. pelvinis*) жалғасады.

Жоғарғы бел сегменттерінен шығатын талшықтар қызметі жағынан еркек жыныс мүшесі үшін тамыр қозғалтқыш (вазо-констриктор), жатыр және несеп қуығы қыспағы (сфинктері) үшін қозғалтқыш талшықтар ролін атқарады.

Сегізкөз немесе жамбас астауы бөлімінде әдетте төрт түйін болады; сегізкөздің алғы бетінде алдыңғы сегізкөз тесіктерінің медиальды жиегі бойында орналасқан екі сабау төмен түскен сайын біртіндеп бір-бірімен жақындасып, содан кейін құйымшақтың алғы бетінде жататын бір ортақ сыңар түйінде — ganglion impar-да аяқталады. Бел бөлімінің сияқты жамбас астауы бөлімінің түйіндері де, өзара бойлық қана емес, сондай-ақ көлденең сабаушалармен де байланысқан.

Симпатикалық сабаудың сегізкөз бөлімі түйіндерінен төменгі шажырқайлық өрімнен бөлінетін тарамдармен қосылатын бір-қатар тармақтар шығып, сегізкөзден несеп қуығына дейін созылатын пластинка түзеді: бұл төменгі құрсақасты немесе жамбас өрімі — plexus hypogastricus inferiores S. plexus pelvinus — деп аталады. Өрімнің өз түйіншелері — ganglia pelvina — бар. Өрімде бірнеше бөлімді ажыратады; 1) алғы-төменгі бөлім, онда несеп қуығын (plexus vesicalis) нервтендіретін жоғарғы бөлікті — және еркектерде қуықасты безін (plexus prostaticus) шәует көпіршіктері мен шәует шығаратын түтікті (plexus deferentialis) және кеуекті денені (nn. cavernosae penis) жабдықтайтын төменгі бөлікті ажыратады; 2) өрімнің артқы бөлімі тік ішекті (plexus rectales medii et inferiores) жабдықтайды. Әйелдерде тағы ортаңғы бөлімді бөліп көрсетеді, оның төменгі бөлігі жатыр мен қынапқа (plexus uterovaginalis), клитордың кеуекті денелеріне

32-сурет. Жамбас астауы өрімі құрылысының схемасы (А. Рақышевтің докторлық диссертациясынан, 1968).



А — жұлынның Th — Th және L — L деңгейіндегі көлденең кесіндісі. Б — жұлынның S — S тұсындағы көлденең кесіндісі. В — жамбас астауы өрімі. Г — каудальды шажырқай түйіні. 1 — құрсақасты нерві; 2 — ішқұрылыстық жамбас нерві; 3 — жыныс нерві; 4 — жұлын түйіндері 5 — симпатикалық сабау; 6 — жұлынның кеуде-бел бөліміндегі алдыңғы түбіршігі; 7 — жұлынның сегізкөз бөліміндегі алдыңғы түбіршігі; 8 — жұлын текті рецептор; 9 — догель клеткасының II түрі, оның өсіндісі стромада және жамбас астауы өрімі түйіндегі нейронда рецептор түзеді; 10 — өсіндісі рецептор түзетін жалған-униполярлы нейрон; 11 — нейрондағы афферентті жұлындық талшықтан түзілген рецептор.

Ескерту. Симпатикалық түйінге дейінгі талшықтар жуан сызықпен, парасимпатикалық талшықтар орташа сызықпен, жұлынды афферентті жолдар жіңішке сызықпен белгіленген.

Тұтас сызықтар — түйінге дейінгі; пунктир сызықтар — түйіннен кейінгі талшықтар. Көрсеткіш сызықпен (стрелкамен) талшықтар жолдарының бағыттары белгіленген.

(*pn. cavernosi clitoridis*), ал жоғарғы бөлігі жатыр мен аналық бездерге тармақтар шығарады (32-сурет).

Симпатикалық сабаудың сегізкөз бөлімінен аяқты нервтендіретін жұлын нервтеріне қосылатын, дәнекер тармақтар — *gami somnificantes* — шығады. Бұл дәнекер тармақтар вегетативтік нерв жүйесінің симпатикалық бөлімінің аяқтарды нервтендіретін сомалық бөлігін құрайды. Бұл түйіннен кейінгі талшықтар тамырларда, бездерде және тері түктері бұлшықеттерінде, сондай-ақ қаңқа бұлшықетінде таралып, оның трофикасы мен тонусын қамтамасыз етеді.

ВЕГЕТАТИВТІК НЕРВ ЖҮЙЕСІНІҢ ПАРАСИМПАТИКАЛЫҚ БӨЛІМІ

Парасимпатикалық бөлім тарихи жағынан сегмент үстіндегі бөлім ретінде дамитындықтан, оның орталықтары жұлын ғана емес, мида да орналасады.

Парасимпатикалық бөлімнің орталығы

Парасимпатикалық бөлімнің орталық бөлігі бас немесе краниальды бөлімнен және жұлындық немесе сакральдық бөлімнен тұрады. Кейбір авторлар парасимпатикалық орталықтар жұлында тек сегізкөз сегменттері аймағында ғана емес, оның басқа бөліктерінде де, атап айтқанда бел-көкірек бөлімінде, алдыңғы және артқы мүйіз арасындағы интермедиарлық деп аталатын аумақта да орналасады деп есептейді. Орталықтар алдыңғы түбірлердің тамырларды кеңейтетін, тер бөлуін тоқтатып, тұлға мен қол-аяқтар аймағындағы түктердің еріксіз бұлшықеттерінің жиырылуын тежейтін эфферентті талшықтарға бастама береді.

Краниальдық бөлім ортаңғы мида (мезэнцефальдық бөлік) және ромб тәрізді мида — көпір мен сопақша ми (бульбарлық бөлік) жайғасқан орталықтардан тұрады.

1. Мезэнцефальдық бөлікті *nucleus accessorius n. oculomotorii* мен ортаңғы сыңар ядро құрайды, олар арқылы көз бұлшықеттері *m. sphincter pupillae* мен *m. ciliaris* нервтендіріледі.

2. Бульбарлық бөлікті *nucleus salivatorius superior n. facialis* (дәлірек — *n. intermedius*), *nucleus salivatorius inferior n. glosso-pharyngei* мен *nucleus dorsalis n. vagi* құрайды.

Сакральды бөлік. Парасимпатикалық орталықтар жұлында, II—IV сегізкөз сегменттері деңгейінде бүйір мүйіздің *substantia intermedialateralis*-те жатады.

Парасимпатикалық бөлімнің шеті

Парасимпатикалық жүйенің *краниальды бөлімінің* шеткі бөлігін құрайтындар: 1) бассүйек нервтерінің III, VII, IX және X жұптары құрамындағы (I және XI жұптар құрамында да болуы мүмкін) түйінге дейінгі талшықтар; 2) мүшелер жанында орналасқан терминальды түйіндер, атап айтқанда: *ganglia ciliare, pterygopalatinum submandibulare, oticum* және 3) түйіннен ке-

йінгі талшықтар, олардың дербес жолы болады, мысалы, ganglion ciliare-ден шығатын, nn. ciliares breves сияқты немесе олар қайсыбір нервтердің құрамында жүреді, мысалы ganglion oticum-нен шығып, n. auriculotemporalis-тің құрамында жүретін түйіннен кейінгі талшықтар. Кейбір авторлар парасимпатикалық талшықтар жұлынның басқа сегменттерінен де шығып, алдыңғы түбірлер арқылы тұлға мен қол-аяқтарға кетеді деп көрсетеді.

Парасимпатикалық жүйенің *сакральды бөлімінің* шеткі бөлігі II—IV сегізкөз нервтерінің алдыңғы түбірлері, одан әрі олардың алдыңғы тармақтары құрамында кіші жамбасқа кіріп plexus sacralis-ты (анималды өрім) түзетін талшықтардан тұрады. Олар бұл жерде өрімнен бөлініп, nn. splanchnici pelvini түрінде plexus hypogastricus inferior-ға барып, сонымен бірге жамбас қуысындағы: colon sigmoideum мен тік ішекті, несеп қуығын, сыртқы және ішкі жыныс мүшелерін нервтендіреді. Nn. splanchnici pelvini тітіркендіруінен тік ішек пен несеп қуығы — n. detrusor vesicae — жиырылып, олардың қыспақтары босансиды. Симпатикалық құрсақтылық өрім талшықтары бұл мүшелердің босауын тежейді; олар жатырдың жиырылуын қоздырады да, ал nn. splanchnici pelvini оны тежейді.

Бұл нервті әр авторлар әуақытта түрлі атаумен беріп келді: n. p. erigentes; n. pelvici; n. splanchnici sacralis. Біз ең алғаш (1960) ол нервті n. p. splanchnici pelvini деп атауды ұсынған едік.

Бұл пікір тек 1980 жылы ғана іске асты. Оны С. С. Михайловтың «Международная анатомическая номенклатура» кітабынан көруге болады.

Nn. splanchnici pelvini құрамында тамыр кеңейткіш талшықтар (nn. erigentes) болады. Олар corpora cavernosa penis et clitoridis-тің эрекциясын қамтамасыз етеді. Жұлынның сакральды бөлімінен шығатын парасимпатикалық талшықтар nn. erigentes пен nn. splanchnici pelvini құрамында ғана емес, сонымен бірге nervus pudendus құрамында да жамбас өріміне барады (ганглиалды талшықтары) жыныстық нерв күрделі нерв болып табылады, оның құрамында анималды талшықтардан басқа төменгі құрсақты өріміне кіретін вегетативтік (симпатикалық және парасимпатикалық) талшықтар да болады. Симпатикалық сабаудың сегізкөз бөлімі түйіндерінен түйіннен кейінгі талшықтар түрінде шығатын симпатикалық талшықтар кіші жамбас астауы қуысында жыныс нервіне қосылып, төменгі құрсақтасты өрімі арқылы жамбас астауы мүшелеріне өтеді.

Парасимпатикалық нерв жүйесіне интрамуральды нерв жүйесі деп аталатын да жатады.

Бірқатар қуысты мүшелердің қабырғаларында нерв өрімдері орналасады, олардың құрамында ганглиозды клеткалар мен миелинсіз талшықтары бар ұсақ түйіндер (терминальды) жатады; бұлар ганглиозды-торлы немесе интрамуральды жүйені түзеді.

Интрамуральды жүйе өте-мөте ас қорыту жолында айқын білінеді, бұл жерде ол бірнеше өрімнен тұрады.

1. Бұлшықет-ішек өрімі — plexus myentericus — ас қорыту

түтігінің бойлық және сақиналық бұлшықеттері арасында орналасады.

2. Кілегейастылық өрім — *plexus submucosus* — кілегейастылық негізде жатады. Ол бездер мен бүрлер өріміне ауысады.

Аталған өрімдердің сыртында диффузиялы нерв торы орналасады. Өрімдерге симпатикалық және парасимпатикалық жүйелерден нерв талшықтары келеді. Интрамуральды өрімдерде парасимпатикалық жүйенің түйінге дейінгі талшықтары түйіннен кейінгі талшықтарға ауысады.

Интрамуральды өрімдер тұлға қуыстарының экстрамүшелік өрімдері сияқты құрамы жағынан аралас болып келеді. Соңғы кезде ас қорыту жолы интрамуральды өрімдерінде симпатикалық текті клеткалар да табылған.

НЕРВ ЖҮЙЕСІНІҢ ВЕГЕТАТИВТІК ЖӘНЕ АНИМАЛЬДЫ БӨЛІМДЕРІНІҢ БІРЛІГІ

Вегетативтік нерв жүйесі біртұтас нерв жүйесінің бөлігі екенін есте сақтау керек. Сондықтан тұтас организмде нерв жүйесінің түрлі деңгейлеріндегі орталықтарды қатыстыра нерв жүйесінің вегетативтік және анимальдық бөліктерінің тұрақты үйлесімді қызмет атқаруы байқалады.

Осындай үйлесімді қызмет атқаруды несеп шығару процесінің реттелуі мысалында қарастырайық.

Несеп шығару процесінде вегетативтік нервтер нервтендіретін еріксіз бұлшықеттер — *m. detrusor vesicae* мен *m. sphincter vesicae* және анимальдық нервтер нервтендіретін ерікті бұлшықет — *m. sphincter urethrae* — қатысады. Бұл кезде несепті итеруші бұлшықет жиырылады да, ал әрқайсысы нерв жүйесінің әр бөлігінен — қуық қыспағы вегетативтік бөліктен, ал несеп шығаратын өзек қыспағы анимальды бөліктен нервтендірілгенмен, екі қыспақ та босаңсиы. Бұл вегетативтік және анимальдық бөліктер біртұтас нерв жүйесін түзетіндіктен, мидағы жалпы үйлестіру орталығының болуы арқасында іске асырылады.

Анимальды және вегетативтік нерв жүйелерінің бірігуінде лимбикалық жүйе үлкен роль атқарады.

Захарын — Гед аймақтары. Қазіргі кезде жоғарыда атап көрсетілгендей ішкі мүшелердің анимальдық нерв жүйесі арқылы афферентті нервтендірілетіндігі туралы деректер бар. Клиникада байқалатын ертеден белгілі ауыру симптомы осыған байланысты болуы мүмкін. Кейбір ішкі мүшелердің ауыру үнемі терінің белгілі бір жеріндегі ауырсынумен қосарлана жүреді. Мәселен, стенокардия кезіндегі сол жақ жауырын мен сол қол ауырады, асқазанда жара пайда болғанда жауырын арасында ауру сезімі пайда болады, аппендицит кезінде оң жақ мықын аймағында ауырсынудың пайда болуы осыдан. Бұл ауырсынулар зақымданған ішкі мүшеден афферентті талшықтар келетін жұлын сегменттеріне сәйкес терінің белгілі бір сегменттерінде жинақталады. Мұндай тері сегменттері немесе аймақтар, оларды сипат-

тап жазған авторлардың есімдері бойынша Захарьин — Гед аймақтары деп аталады. Захарьин — Гед аймақтарын білу дененің сыртқы жабынындағы ауырсынулар бойынша ішкі мүшелердің жағдайы туралы болжам жасауға болады. Қытай медицинасында қолданылатын терінің белгілі бір нүктелерін қару (күйдіру) немесе ине шаншу (акупунктура) арқылы ішкі мүшелерге әсер ету тәсілдері Захарьин — Гед аймақтарына байланысты болуы мүмкін.

Мүшелердің сегменттік иннервациясы. Паренхималық мүшелердің нервтері тамырлар сегменттеріне сәйкесті таралады. Мысалы, өкпеде 10 нерв сегментін ажыратады. Бауырда олардың саны тым ауытқып өзгеріп отырады, көбінесе сегіз сегмент кездеседі. Бүйректе нервтендірудің 5 сегменті анықталған.

НЕРВ ЖҮЙЕСІНІҢ НЕГІЗГІ ӨТКІЗГІШ ЖОЛДАРЫНА ЖАЛПЫ ШОЛУ

Атап өтілгендей, организмнің біртұтасқа бірігуі нерв жүйесінің жетекші ролімен нейрогуморальдық реттелу арқылы іске асырылады. Нерв жүйесі организм мен ортаның бірлігін де қамтамасыз етеді. Осы бірігудің морфологиялық негізін қарастырайық.

Нерв жүйесі қызметінің негізін рефлекс доғасы құрайды. Қысқа рефлекс доғасы былай құрылған. Орталық нерв жүйесі дамуының әлі ми пайда болмаған бірінші кезеңінде рефлекс доғасы тек тұлға миы негізінде ғана тұйықталған. Алайда осы кезеңнің белгісі ретінде адамда үшмүшелі рефлекс доғасы принципі бойынша құрылған меншікті жұлын аппараты сақталған.

Бұл доғаның бірінші (сезімтал) нейроны жұлын түйіні клеткаларынан тұрады, олардың шеткі өсіндірлері мүшелер мен тканьдерде рецепторлар түрінде басталып, нервтер құрамында өтеді, ал орталық өсінділері артқы түбірлер құрамында жұлынға енеді. Әрбір орталық өсінді жұлынның ақ затына еніп, Т тәрізді екі — жоғарғы көтерілетін және төмен түсетін — тармаққа бөлінеді, ал олардың өзінен бірнеше бүйір тармақшалар (коллатеральдар) шығады. Бұл тармақшалардың барлығы бірнеше көрші сегменттердің артқы мүйіздерінде және — *substantia intermedia centralis*-те аяқталады. Бұл жерде жатқан клеткалар қарапайым рефлекс доғасының екінші (жалғастырушы) нейроны болып табылады. Олардың өсінділері де бүйір тармақшалары бар жоғары көтерілетін және төмен түсетін тармақтарға бөлінеді, олар бірнеше көрші сегменттердің алдыңғы мүйіздерінің клеткаларында аяқталады. Алдыңғы мүйіздер клеткалары үшінші (эфферентті, қозғалыс) нейронды құрайды; оның өсіндісі жұлыннан алдыңғы түбірлер құрамында шығып, одан әрі нервтер құрамында эффекторларға жетеді. Қарапайым рефлекс доғасының осындай құрылысының арқасында бір сезімтал нейрон бірнеше аралық (жалғастырушы) нейрондармен, ал олардың тармақтары арқылы көптеген нейрондармен байланысады, сол се-

бепті дененің бір нүктесіндегі тітіркену тиісті сегментке ғана емес, бірқатар көрші сегменттерге де беріледі. Осының арқасында қарапайым рефлекс кенірек таралып, жауап реакцияға бұлшықеттердің үлкен тобы қамтылады.

Адам жұлынында аралық нейрон жоқ екімүшелі доғалар да болады. Оған бүгілген аяқтың — *ligamentum patellae*-сін кішкене балғамен соққанда пайда болатын тізенің сіңірлі рефлексі мысал бола алады. Бұл жағдайда тітіркену сіңірлік рецептордан жұлын түйінінде жатқан сезімтал нейронның шеткі өсіндісінде беріледі, сезімтал нейронның орталық өсіндісі артқы түбірлер құрамында жұлынға енеді, одан соң алдыңғы мүйіздің сұр затына жетіп, оның клеткаларында аяқталады. Бұл клеткадар екінші, қозғалыс, нейронын түзеді, оның өсінділері алдыңғы түбір және одан әрі бұлшықет нерві құрамында бұлшықеттерде жайғасқан эффекторға барады. Соның нәтижесінде санның төртбасты бұлшықеті сіңірін кішкене балғамен тықылдатқанда оған жауап ретінде бұлшықет жиырылып, сирақ рефлекті түрде жазылады. Екімүшелі доға жануарларда кейін пайда болған, ал жұлынның үшмүшелі рефлектік аппараты филогенездік жағынан көне аппарат деп есептеледі. Соның негізінде (үшмүшелі рефлектік аппараттың) жұлынды жетіліп келе жатқан мимен байланыстыратын жас өткізгіш аппарат дами бастады.

Мидың дамуы барысында жұлынның мимен екіжақты байланыстары дамып, соның нәтижесінде мидың әрбір жаңа қабатының пайда болуымен онымен байланысқан афферентті және эфферентті нейрондар саны артады. Рефлекс доғасы күрделеніп, оның әрбір бөлігіндегі бір нейронның орнына афферентті және эфферентті өткізгіш жолдар түзетін нейрондар тізбектері пайда болады. Демек, нерв жүйесінде өткізгіш жолдар деп оның түрлі бөлімдерін байланыстыратын және құрылысы мен қызметінің ортақтығымен сипатталатын шоғырлар жүйелеріне біріккен, бірінің жанына бірі тығыз орналасқан нерв талшықтарын айтады. Өткізгіш жолдар арқылы организмнің бірлігі және оның ортамен байланысы қамтамасыз етіледі. Олардың құрылысын түсіну үшін орталық нерв жүйесі эволюциясының негізгі кезеңдерін, ми бөлімдерінің біртіндеп ретті дамуын ескеру керек («Филогенез» тақырыбын қараңыз). Адамда бір мезгілде көне де, жаңа да өткізгіш жолдар болады, солардың арқасында жұлын мидың барлық бөлімдерімен байланысады.

1. Сопақша мимен:

а) жоғары көтерілетін — *fasciculus gracilis* және *fasciculus cuneatus* — бұлар жұлын түйіндерінен жұлынның артқы арқаншалары арқылы сопақша мидың аттас ядроларына — *nucleus gracilis* және *nucleus cuneatus*-ке барады; ә) төмен түсетін өткізгіш жолдар — тепе-теңдік пен қозғалыстардың үйлесімділігіне қатысы бар ядролардан жұлынның алдыңғы мүйіздеріне баратындар — *tractus vestibulospinalis*, *tractus reticulospinalis*, *tractus olivospinalis*.

2. Мишықпен:

а) жоғары көтерілетіндер — *tractus spinocerebellaris posterior* мен *tractus spinocerebellaris anterior*. Олар мишықтың көне бөлігінде, яғни мишыққұртта аяқталады. Олардың артқысы өз жағындағы артқы мүйіздердегі *nucleus thoracicus* клеткалары өсінділерінен тұрады және мишыққа оның төменгі аяқшалары құрамында енеді (тік жұлын-мишық жолы). Алдыңғы өткізгіш жол өз жағымен қарама-қарсы жақтағы *substantia intermedia centralis*-тің клеткалары өсінділерінен тұрады. Ол ортаңғы миға дейін көтеріліп, мишыққа оның жоғарғы аяқшалары құрамына кіреді. Оның талшықтары қарама-қарсы жаққа ауысып, айқасқан жұлын-мишық жолын түзеді; ә) төмен түсетін өткізгіш жолдар — ортаңғы ми, көпір мен сопақша ми арқылы мишықтан жұлынға барады.

3. Ортаңғы мимен:

а) жоғары көтерілетін өткізгіш жолдар — *tractus spinotectalis* — артқы мүйіздерден ми сабауы арқылы ортаңғы ми қақпағына — *tectum* — барады; ол өз жолында жұлынның *commissura alba*-сында айқасады; ә) төмен түсетін өткізгіш жолдар (алдыңғы мүйіздерге) — *tractus tectospinalis* — ортаңғы мидың *tectum*-нан және қызыл ядродан *tractus rubrospinalis* өтетін жолдар.

4. Алдыңғы мимен:

а) жоғары көтерілетін өткізгіш жолдар жұлынның артқы мүйіздеріндегі *nucleus propropius* клеткаларынан таламусқа баратын — *tractus spinothalamicus lateralis et anterior*, олар өз жолында жұлынның *commissura alba*-сында айқасады; ә) төмен түсетін өткізгіш жолдар — *tractus thalamospinalis* — таламустан жұлынның алдыңғы мүйіздеріне келеді.

Мидың төмен жатқан бөлімдерінен шығатын жолдар да алдыңғы мимен байланысқан: *lemniscus medialis* сопақша мидың *fasciculus gracilis et cuneatus*-ның ядроларынан таламусқа келеді, өз жолында *decussatio lemniscorum*-да айқасады.

5. Үлкен ми қыртысы дауымымен төмен жатқан бөлімдерден оның арасында байланыстар пайда болады; ми қыртысы олардың үстіндегі қондырмаға айналады. Адамда мынадай өткізгіш жолдар бар: а) жоғары көтерілетін өткізгіш жолдар — *tractus thalamocorticalis* — таламустан үлкен ми қыртысына барады; ә) төмен түсетін өткізгіш жолдар — *tractus pyramidalis* — үлкен ми қыртысынан ми сабауында жайғасқан бассүйек нервтерінің (*tractus corticonuclearis*) және жұлынның алдыңғы мүйіздеріне — *tractus corticospinalis (pyramidalis)* барады. Үлкен ми қыртысы неғұрлым дамыған болса, одан шығатын пирамидалық жолдар да соғұрлым дамыған, ол адамда дамудың ең жоғары сатысына жетеді.

Нерв талшықтарының аталған негізгі шоғарларынан басқа да жолдар пайда болады. Солардың көмегімен бүкіл нерв жүйесінің бірлігі қалыптасады.

Нерв жүйесі өткізгіш жолдарының схемасы. Өткізгіш жолдар импульстарды өткізу бағыты тұрғысынан екі үлкен — афферентті және эфферентті топтарға бөлінеді. Афферентті өткізгіш

жолдар анализаторлардың орталық буынын — жалғастырушысын (кондукторын) құрайды; сондықтан олардың бір бөлігі тиісті анализаторлармен бірге қарастырылады («Сезім мүшелері» тақырыбын қараңыз).

Афферентті (жоғары көтерілетін) өткізгіш жолдар

Организм тітіркенуді сыртқы және ішкі орталардан қабылдайтындықтан, сыртқы, ішкі тітіркенулерді қабылдайтын рецепторлардан келетін импульстарды таситын жолдар болады.

Сыртқы тітіркенулер рецепторларынан келетін өткізгіш жолдар

Сыртқы тітіркенулерді қабылдайтын рецепторлар экстероцепторлар деп аталады. Эволюцияның ерте кезеңдерінде олар негізінен дененің сыртқы жабындыларында орналасқан, бұл сыртқы тітіркенулерді қабылдау үшін қажет еді, сондықтан адамда да олар эмбриогенезде сыртқы ұрық жапырақшасынан — эктодермадан дамиды. Қызметі жағынан асқорыту жүйесімен тығыз байланысты, сондықтан энтодермадан (жұтқыншақ қалталары эпителиінен) дамытын дәм сезу мүшесінің ғана бұған қатысы болмайды. Одан әрі жануарлардың құрылысы және тіршілік қалпының күрделенуімен экстероцепторлар ішіндегі маңыздылары күштірек дамып, құрылыстары күрделеніп, организмнен тысқары орналасқан, сондықтан дистантты деп аталатын заттардан тітіркенулерді қабылдайтын ерекше мүшелерге айналды. Бұлар — есту, көру және иіс сезу рецепторлары. Сыртқы жабындылардың басқа рецепторлары теріде орналасып тері анализаторының шеткі бөлігін құрады. Дыбыс, жарық, дәм және иіс сезу рецепторларынан шығатын өткізгіш жолдар эстезнология тарауында тиісті анализаторларды сипаттағанда қарастырылады. Бұл жерде тері анализаторларының өткізгіш жолдары баяндалады.

Тері анализаторының өткізгіш жолдары

Тері анализаторының афферентті талшықтары үлкен ми қыртысына тактильді тітіркенулерін, стереогноз сезімін (затты сипап білу), ауыру және температура тітіркенулерін жеткізеді. Осыған байланысты олар бірнеше топқа бөлінеді.

Терінің тактильді (жанасу және қысым сезу) сезімталдығын өткізгіш жолдар — *tractus gangliospinothalamocorticalis*. Рецептор тері қабатында жатады. Өткізгіш жол үш нейроннан тұрады. Бірінші нейронның клеткалық денесі сезімталдықтың барлық түрлерінің шеткі нейрондары клеткаларының жиыны болып табылатын жұлын түйінінде орналасады. Бұл түйін клеткаларынан шығатын өсінді екі тармаққа бөлінеді; олардың шеткісі тері нерв құрамында рецептордан шығады, ал орталық тармақ артқы түбір құрамында жұлынның артқы жіпшесіне барып, сол жерде жоғары көтерілетін және төмен түсетін тармақтарға бөлінеді. Талшықтардың бір бөлігі мен жанама тармақтары (колла-

тералдары) жұлынның артқы мүйіздерінде — *substantia gelatinosa*-да аяқталады (жолдың бұл бөлігі *tractus gangliospinalis* деп аталады). Жоғары көтерілетін талшықтардың басқа бөлігі артқы мүйіздерге енбей, жұлынның артқы жіпшелерінде жүріп, *fasciculus cuneatus et gracilis*-тердің құрамында сопақша мидың аттас ядроларына — *nucleus gracilis* және *nucleus cuneatus*-қа жетеді (жолдың бұл бөлігі *tractus gangliobulio-baris* деп аталады).

Жұлынның артқы мүйіздері мен сопақша мидың аталған ядроларында екінші нейронның клетка денесі жатады. Артқы мүйіздерде орналасқан клеткалардың аксондары — *commissura alba* — арқылы ортанғы жазықтықты қиып өтіп, қарама-қарсы жақтың бүйір жібінде орналасқан *tractus spinothalamicus anterior* құрайды.

Жұлын-таламустық шоғырлардың айқасуы артқы түбірдің жұлынға кіретін деңгейінен 2—3 сегмент жоғарылау жерде өтеді. Бұл фактінің клиника үшін елеулі маңызы бар, өйткені бұл шоғыр біржақты зақымданғанда қарама-қарсы жақтағы тері сезімталдығының бұзылуы зақымданған деңгейде емес, одан төмендеу байқалады.

Бұл шоғыр мидың сабау бөлігі арықлы таламусқа жетеді. Өз жолында ол ми сабауы мен бассүйек нервтерінің қозғалыс ядроларымен байланысады, олар арқылы тері тітіркенгенде ми рефлекстері пайда болады (мысалы, қол терісі тітіркенгенде көздің қимылдауы). Сопақша ми ядроларында орналасқан екінші кезек клеткаларының аксондары — *lemniscus medialis* деп аталатын жолмен таламусқа жетеді. Бұл жол сопақша мида қарама-қарсы жаққа ауысып, медиальды ілмек айқаспасын — *decussatio lemniscorum*-ды түзеді. Сөйтіп, дененің әрбір жартысы үшін жұлында тактильды импульстарды өткізетін екі жол болады: 1) айқаспаған жол — өз жағының артқы жібінде жатады; 2) айқасқан жол — қарама-қарсы жақтың бүйір жібінде жатады. Сондықтан жұлын біржақты зақымданғанда жанасу және қысым сезу сезімталдығы бұзылмайды, өйткені сәйкесті шоғыр сау жағында сақталады.

Таламуста үшінші нейронның клетка денесі жатады, оның аксондары *tr. thalamocorticalis* құрамында үлкен ми қыртысына, орталық артындағы қатпар мен тері анализаторының қыртыстық шеті орналасқан төбе бөлігіне барады.

Тактильді және ауыру сезімталдығы мида жайыла жинақталған, ми қыртысының шектеулі ошақтары зақымданғанда олардың көп бұзылмауы осыған байланысты.

Кеңістік тері сезімталдығы — стереогноздың (заттарды синоп білу) өткізгіш жолдары — *fasciculus gracilis et cuneatus* бойымен жүретін жанасу және қысым сезу сезімталдығы сияқты тері сезімталдығының бұл түрі де үш буыннан тұрады: 1) жұлын түйіндері; сопақша мидағы *nucleus gracilis et cuneatus*-тер; 3) таламус және ең соңында жоғарғы төбе бөлігіндегі тері анализаторының қыртыстық шеті.

Ауыру және температура сезімталдығының өткізгіш жолдары. Бірінші нейронның клетка денесі жұлын түйінінде жатады, ол түйіннің клеткалары шеткі өсінділері арқылы терімен, ал орталық өсінділері арқылы екінші нейронның — клетка денесі — *nuclei proprii* — жайғасқан жұлынның артқы мүйіздерімен — *tractus gangliosinalis* — байланысқан. Екінші нейрон аксоны — *commissura alba* құрамында басқа жағына ауысып, *tractus spinothalamicus lateralis*-тің құрамында таламусқа дейін көтеріледі. *Tractus spinothalamicus lateralis* өз кезегінде екі — алдыңғы және артқы бөлікке бөлінеді, олардың алдыңғы бөлігі арқылы ауыру сезімталдығы, артқы бөлігімен температуралық сезім беріледі. Таламуста үшінші нейронның клетка денесі жатады, оның өсіндісі *tractus thalamocorticalis* құрамында үлкен ми қыртысына келіп, сол жерде орталық артындағы қатпарда аяқталады (тері анализаторының қыртыстық шеті).

Кейбір зерттеушілер ауыру сезімі ми қыртысында ғана емес, таламуста да қабылданып, сол жерде сезімталдық алуан түрлі эмоциялық рең алады деп есептейді. Ауыру және температуралық импульстар бас бөлімдерінен немесе мүшелерінен сәйкесті бассүйек нервтерінің — V, VII, IX, X жұптары арқылы олардың сезімтал ядроларына, бұл ядролардан таламусқа және одан әрі орталық артындағы (төменгі) бөлімге келеді.

Экстероцепторлардан шығатын өткізгіш жолдардың екінші нейрон талшықтарының айқасуы нәтижесінде ауыру, температура және ішінара жанасу және қысым сезу сезімталдығы импульстары дененің қарама-қарсы жағынан орталық артындағы қатпарға беріледі. Сондықтан айқаспаға дейін бірінші немесе екінші нейронның зақымдануы сол зақым келген жақтың сезімталдығын бұзатындығын есте сақтау керек. Егер айқаспадан кейін екінші нейрон немесе үшінші нейрон зақымданса, онда осы сезімталдық түрлерінің бұзылуы зақымданған жердің қарсы жағында байқалады.

Ішкі тітіркенулер рецепторларынан шығатын өткізгіш жолдар

Ішкі тітіркенулер рецепторларынан шығатын өткізгіш жолдар қозғалыс аппаратынан — проприоцепторлардан (*proprius*— меншікті) шығатын жолдар қозғалыс анализаторы және ішкі мүшелер мен тамырлар рецепторларынан шығатын жолдар — интероцепторлар деп бөлінеді, жолдардың екінші тобы интероцептивтік анализатор болып табылады.

Қозғалыс анализаторының өткізгіш жолдары

Қозғалыс анализаторы терең проприоцептивтік сезімталдықты қабылдайды, оған бұлшықет-буын, діріл, қысым мен салмақ (гравитация) сезімдері жатады. Проприоцептивтік сезімталдықтың негізгі түрі — бұлшықет-буын сезімі, яғни буын қабынын, сіңірлердің керілуі мен бұлшықеттердің кернеуі дәрежесінің өз-

геруінен пайда болатын импульстар, осы импульстардың әсерінен адамда өз денесі мен оның бөліктерінің кеңістіктері орналасу қалпы және оның өзгеруі туралы түсінік қалыптасады (мұның атап айтқанда, салмақсыздық пайда болатын ғарышқа ұшу кезінде үлкен маңызы бар).

Қозғалыс анализаторының өткізгіш жолдары — tractus gangliobulbothalamocorticalis және tractus spinocerebellaris anterior et posterior болып табылады.

Tractus gangliobulbothalamocorticalis — рецепторлары сүйектерде, бұлшықеттерде, сіңірлерде, буындарда, яғни меншікті денеге жатады, сондықтан проприоцепторлар деп аталады.

Өткізгіш жол (кондуктор) үш нейроннан тұрады. Бірінші нейронның клетка денесі жұлын түйінінде орналасады. Бұл клетканың аксоны екі тармаққа бөлінеді: шеткі тармақ бұлшықеттің нерві құрамында проприоцептордан шығады, орталық тармақ артқы түбірлер құрамында жұлынның артқы жіптеріне өтіп fasciculus gracilis пен fasciculus cuneatus құрамында сопақша миға дейін барады. Олар осы жерде аталған жіптердің аттас ядроларында — nucleus gracilis және nucleus cuneatus-те (tractus gangliobulbaris) аяқталады.

Бұл ядроларда екінші нейрондардың денелері орналасады. Олардың аксондары — lemniscus medialis — құрамында үшінші буын басталатын таламустың латеральды ядроларына жетеді. Үшінші буын клеткаларының аксондары — capsula interna арқылы қозғалыс анализаторының қыртыстық шеті орналасатын орталық алдындағы қатпар қыртысына келеді. Проприоцептивтік жолдармен (жұлын нервтері арқылы өтіп) ми қыртысына fasciculus gracilis арқылы аяқ және тұлғаның төменгі жартысынан, ал fasciculus cuneatus бойымен тұлғаның жоғарғы жартысы мен қолдан нерв импульстары келеді. Проприоцептивтік талшықтар бас бұлшықеттерінен бассүйек нервтерінде өтеді. Атап айтқанда: үшкіл нервте (V) — көз және шайнау бұлшықеттерінен, VII нервте мимикалық бұлшықеттерден, IX, X, XI және XII нервтерде — тілден, жұтқыншақ және бұрынғы желбезек аппаратының басқа бұлшықеттерінен проприоцептивтік талшықтар өтеді.

Терең (проприоцептивтік) сезімталдық жоғалғанда ауру өз денесі бөліктерінің кеңістіктегі қалпы және оның өзгеруі туралы түсінігінен айрылады, қимыл-қозғалыстарының дәлдігі мен үйлесімділігі жоғалып, атаксия пайда болады. Мишықтық (қозғалыс) атаксиядан өзгеше, оны сенсорлық (сезімталдық) атаксия деп атайды.

Проприоцептивтік сезімталдықтың барлық жолдары ми қыртысына жете бермейді. Санадан тыс проприоцептивтік импульстар проприоцептивтік сезімталдықтың орталығы болып табылатын мишыққа барады.

Мишыққа баратын проприоцептивтік жолдар. Қозғалыс аппаратынан (сүйектер, буындар, бұлшықеттер мен сіңірлерден) шығатын сезімталдық, санадан тыс импульстар жұлындық проприоцептивтік жолдар арқылы мишыққа жетеді, олардың ең бас-

тылары — *tractus spinocerebellaris posterior et anterior* болып табылады.

1. *Tractus spinocerebellaris posterior*. Бірінші нейронның клеткалық денесі жұлын түйінінде жатады, аксон екі тармаққа бөлінеді, олардың шеткісі бұлшықет нерві құрамында қозғалыс аппаратының рецепторынан шығады, ал орталық тармақ артқы түбір құрамында жұлынның артқы мүйіздерінде өтіп, өздерінің соңғы және жанама тармақтары арқылы *nucleus thoracicus*-те синапс құрып аяқталады. *Nucleus thoracicus* құрамында екінші нейрон клеткалары жатады, олардың аксондары *tractus spinocerebellaris posterior*-ды түзеді. Атауы көрсетіп тұрғандай, *nucleus thoracicus* көкірек бөлімінде соңғы мойын сегменті мен II бел сегментіне дейінгі деңгейде айқын білінеді. Жұлынның бүйір жібі құрамында өз жағымен сопақша миға жеткен бұл жол, төменгі мишық аяқшалары құрамында мишықкұрт қыртысына келеді. Ол жұлын мен сопақша мидағы өз жолында айқаспайды, сондықтан оны тік мишық жолы деп атайды. Алайда, мишыққа енгеннен кейін оның көп бөлігі мишықкұртта айқасады.

2. *Tractus spinocerebellaris anterior*. Бірінші нейрон артқы жолдағыдай. Жұлын сұр затының *substantia intermedia centralis*-ында екінші нейрондар клеткалары орналасады, олардың аксондары *tractus spinocerebellaris anterior* арқылы қарама-қарсы жағының бүйір жіптерінің алдыңғы бөлімдеріне *commissura alba* арқылы өтіп, сол жерде айқасады. Жол сопақша ми мен көпір арқылы ми желкеніне дейін көтеріліп, сол жерде қайтадан айқасады. Осыдан кейін талшықтар мишықтың жоғарғы аяқшалары арқылы оған еніп, мишықкұрт қыртысында аяқталады. Нәтижесінде бұл жол екі рет айқасқан болып шығады; сол себепті проприоцептивті сезімталдық қай жақтан келсе, сол жаққа беріледі.

Сөйтіп, екі мишық жолы да жұлын мен мишықтың аттас жартылар байланыстырады.

Мишық сопақша мида орналасқан *nucleus gracilis* пен *nucleus cuneatus*-тан да проприоцептивті импульстар алады. Бұл ядроларда бастамасы қаланған клетка өсінділері мишыққа оның төменгі аяқшалары арқылы келеді. Терең (санадан тыс) сезімталдықтың барлық жолдары мишықкұртта, яғни мишықтың көне бөлігінде *paleocerebellum*-де аяқталады.

Интероцептивті анализатор

Басқалардай емес, интероцептивті анализаторлардың жинақты және морфологиялық жағынан қатаң ажыратылатын өткізгіш бөлігі болмайды (өзіне тән ерекшелігін сақтағанмен).

Оның интероцепторлар деп аталатын рецепторлары барлық ішкі мүшелерде шашырай тараған.

Өткізгіш жолдары вегетативтік нерв жүйесінің симпатикалық, парасимпатикалық, анимальдық нервтері құрамында жұлын мен ми арқылы ми қыртысына келетін афферентті талшықтарынан тұрады. Интероцептивті анализатор кондукторының бір

бөлігін бассүйек нервтері (V, VII, IX, X) құрамында, осы нервтердің әрқайсысының нервтендіру аймағында орналасқан ішкі мүшелерден импульстар әкелетін афферентті талшықтар құрайды. Олар түзетін афферентті жол үш буынға бөлінеді: бірінші буын клеткалары осы нервтердің түйіндерінде (*ganglion trigeminale*, *ganglion geniculi*, *ganglion inferius*) жатады; екінші нейронның клеткалары осы нервтердің ядроларында — *nucleus spinalis n. trigemini*, *nucleus solitarius n.n. VII, IX, X* — орналасқан. Бұл ядролардан шығатын талшықтар басқа жағына ауысып, таламусқа кетеді. Ақырында, үшінші буынның клеткалары таламуста жайғасады.

Интероцептивті анализаторлардың өткізгіш жолының едәуір бөлігін парасимпатикалық нервтендірудің басты құрам бөлігі болып табылатын кезеген нерв құрайды. Оның бойымен жүретін афферентті жол да 3 буынға бөлінеді: бірінші нейрондар клеткалары — *ganglion inferius n. vagi*-де, екінші нейрондар клеткалары — *nucleus solitarius* құрамында жатады.

Осы ядродан шығатын кезеген нерв талшықтары тіл-жұтқыншақ нервiнiң екiншi нейрондары өсiндiлерiмен бiрге қарама-қарсы жаққа ауысып, талшықтармен аяқасып, мидың сабау бөлігімен жоғары көтеріледі. Олар ортаңғы ми қақпағының жоғарғы төбешіктерінің деңгейінде тері анализаторы *lemniscus medialis*-тің екінші нейрондарына қосылып, үшінші нейрондар жатқан таламусқа жетеді. Үшінші нейрондар өсінділері ішкі капсуланың артқы аяқшасының артқы үштен бірі арқылы орталық артындағы қатпардың төменгі бөлігіне келеді.

Осы жерде бассүйек нервтерінің парасимпатикалық талшықтарымен және олардың нервтендіру аймағымен байланысқан интероцептивті анализатордың қыртыстық шеткі бөліктерінің бірі орналасады.

Ішкі мүшелерден шығатын жолдар да жұлын нервтерінің артқы түбірлері құрамында өтеді. Бұл жағдайда да бірінші нейрондар клеткалары жұлын түйіндерінде жатады. Ішкі мүшелерден шығатын афферентті жолдардың қуатты коллекторы іштік нервтер — *nn. splanchnici major et minor* — арқылы өтеді. Бұлардың нерв талшықтарының түрлі топтары жұлында оның артқы және бүйір жіптеріне көтеріледі. Артқы жіптердің афферентті талшықтары таламус арқылы үлкен ми қыртысына жететін интероцептивті импульстарды өткізеді.

Бүйір жіптердің афферентті талшықтары ми сабауы, мишық және таламус ядроларында — *nucleus ventralis posterior* — аяқталады. Сонымен, таламуста симпатикалық және парасимпатикалық нервтендірумен байланысқан интероцептивті анализаторлардың өткізгіш жолдарының үшінші нейрон клеткалары жатады. Сондықтан таламуста интероцептивті рефлекс доғалары тұйықталып, афферентті жолдарға «шығу» мүмкін болады.

Жекелеген рефлексстердің басқа, төмендеу деңгейлерде де тұйықталуы мүмкін вегетативтік нерв жүйесі арқылы басқарылатын мүшелердің автоматты, санадан тысқары қызметі осымен

түсіндіріледі. Интероцептивті анализатордың қыртыстық шеті орталық артындағы қатпардан басқа таламустан келетін афферентті талшықтар аяқталатын алдыңғы қимыл аймағында жатады. Іштік нервтермен келетін интероцептивті импульстар орталық артындағы және алдындағы қатпарларға жетіп, тері-бұлшықет сезімталдығы аймағында орналасады.

Бұл аймақтарда вегетативтік нерв жүйесінің эфферентті жолдарының, вегетативтік қызметтерді кортикальды реттеуді іске асыратын бірінші қыртыстық нейрондардың орналасуы мүмкін. Осы тұрғыдан алғанда бұл нейрондарды пирамидалық жолдардың бірінші нейрондары болып табылатын пирамидалық клеткаларға сәйкес келеді (аналогы) деп қарастыруға болады.

Жоғарыда айтылғандардан көрініп тұрғандай, интероцептивті анализатор құрылымдық және функциональдық жағынан экстероцептивті анализаторға ұқсас, бірақ интероцептивті анализатордың қыртыстық шетінің ауданы экстероцептивті анализатордікімен салыстырғанда едәуір кішілеу. Оның «дөрекілеулігі», яғни санаға қатысты нәзіктігі мен дәлдігінің аздау болуы осымен түсіндіріледі.

Орталық нерв жүйесінің барлық деңгейлерінде: жұлында, мишықта, таламустар мен үлкен ми қыртысында анимальды әрі вегетативті мүшелердің жолдары мен аймақтары тығыз байланыста (бірінің шетін екіншісі жауып жатады) болады. Висцеральды және сомалық афферентті импульстар вегетативтік те, сомалық та қызметтерді «қамтамасыз ететін» бір нейронға баруы мүмкін. Осының барлығы тұтас нерв жүйесінің анимальды және вегетативтік бөліктерінің өзара әрекеттесуін қамтамасыз етеді. Анимальды және вегетативті қызметтердің ең жоғары интеграциясы ми қыртысында, әсіресе оның алдыңғы қимыл аймағында іске асырылады.

Бұған дейін нейрондардың белгілі бір мамандануымен байланысқан, кейбір арнаулы импульстарды (тактильді, проприоцептивті, интероцептивті) өткізетін афферентті жолдар қарастырылды. Олар көру, есту, дәм, иіс сезу мүшелерінен шығатын өткізгіш жолдармен бірге — арнаулы афферентті жүйе деп аталады. Осымен қатар арнаулы емес құрылымдарға жататын, торлы формациядан тұратын афферентті жүйе болады. Торлы құрылым барлық — ауыру, жарық, дыбыстық және т. б. импульстарды қабылдай береді. Әдетте әрбір сезім мүшесінен шығатын импульстар арнаулы өткізгіш жүйелер бойынша сәйкес анализаторлардың қыртысына келетін болса, торлы құрылымда нейрондар маманданбайды, бір нейрон әр түрлі импульстарды қабылдап, оларды ми қыртысының барлық қабаттарына береді. Сөйтіп, торлы құрылым екінші афферентті жүйені құрайды.

Мидың екінші афферентті жүйесі — торлы құрылым

Осы атаумен ми сабауы орталық бөлімдерінде орналасып, мынадай морфологиялық ерекшеліктермен өзгешеленетін құрылымдардың жиынтығын түсінеді:

1. Торлы құрылым нейрондарының құрылысында оларды басқа нейрондардан өзгешелейтін айырмашылықтар болады. Олардың дендриттері көп тармақталмайды, нейриттері, керісінше, жоғары көтерілетін және төмен түсетін тармақтарға бөлініп, олардан көптеген бүйір тармақтар (коллатералдар) шығады. соның нәтижесінде аксон аса көп нерв клеткаларымен байланыса алады (ұзындығы 2 см болғанда — 27500 клеткамен).

2. Нерв талшықтары алуан бағытта өтеді, микроскоппен қарағанда торға ұқсайды, осы себепті бұдан 125 жыл бұрын Дейтерс оны тор немесе торлы құрылым деп атады.

3. Торлы құрылым клеткалары кей жерлерде шашырай орналасып, кей жерлерде ядролар түзеді, оларды бөліп жіктеу негізін, көпір жамылғысының торлы ядросын — *nucleus reticularis tegmenti pontis* — сипаттап жазған В. М. Бехтерев қалады.

Қазіргі кезде осындай 96 ядро сипатталып жазылды.

Торлы құрылымдық таралу аймағы әлі де аяғына дейін анықталған жоқ. Физиологиялық деректер бойынша ол ми сабауының бүкіл өн бойында орналасып, сопақша мида, көпірде, ортаңғы мида, гипоталамус аймағында орталық орын алады және тіпті таламустардың медиальды бөлігінде орналасады. Филогenezдік жағынан көнелеу болғандықтан, торлы құрылым ми сабауының жамылғысында жатады.

Торлы құрылымның байланыстары. Торлы құрылым орталық нерв жүйесінің барлық бөлімдерімен байланысқан. Ол байланыстардың мынадай түрлерін ажыратады: 1) мидың барлық бөлімдерінен шығатын торлы петальды байланыстар; 2) ми мен жұлынның сұр заты мен ядроларына баратын торлы фугальды байланыстар; 3) торлы құрылымның түрлі ядролары арасындағы (жоғары көтерілетін және төмен түсетін) байланыстар.

Қызметі. Қазіргі кезде торлы құрылым «энергия генераторы» болып саналады және үлкен ми қыртысын қоса орталық нерв жүйесінің бөлімдерінде жүріп жататын процестерді реттейді деп есептеледі. Мына жағдайдың ерекше маңызы бар: торлы құрылым бүкіл ми қыртысына арнаулы емес, белсендіретін жалпы (таралған) әсер етеді (П. К. Анохин), бұл торлы құрылымнан ми сыңарларының барлық бөліктеріне баратын жоғары көтерілетін өткізгіш жолдар арқылы қамтамасыз етіледі. Сондықтан оны жоғары көтерілетін белсендіретін торлы жүйе деп те атайды. Өз клеткалары аксондарының бүйір тармақтары (коллатералдары) арқылы ми сабауы арқылы өтетін барлық арнаулы афферентті өткізгіш жолдармен байланысқандықтан, ол олардан импульстар алады және арнаулы емес хабарды ми қыртысына жеткізеді.

Соның нәтижесінде ми сабауы арқылы ми қыртысына екі афферентті жүйе өтеді: біреуі арнаулы жүйе — бұл барлық рецепторлардан (экстеро-, интеро- және проприоцепторлардан) импульстар алып, негізінен ми қыртысы IV қабатының клетка денелерінде аяқталатын барлық арнаулы сезімтал өткізгіш жолдар; екінші жүйе — арнаулы емес, торлы құрылымнан түзіліп,

ми қыртысының барлық қабаттарының дендриттерінде аяқталады. Осы екі жүйенің өзара әрекеттесуі әсерінен қыртыстық нейрондардың ақтық реакциясы пайда болады. Мидың екі афферентті жүйесі туралы қазіргі кездегі түсінік осындай.

Торлы құрылымның осындай зор маңызы және оның ми қыртысына әсерін ескеріп, кейбір шетел зерттеушілері оның ролін тым асыра көтеріп, ол мидың орталық бөліктерінде орналасып, сана және интеграция қызметін атқаратын ерекше «орталық энцефальдық жүйені» құрайды деп есептейді. Ең жоғары интеграцияны ми қыртысынан қыртысастына аударуға тырысудың фактілік негізі жоқ және эволюцияға қарсы болып есептеледі, өйткені эволюция процесінде мидың ең жоғарғы бөлігі, яғни сабауы емес, оның жамылғысы (плащ) барынша дамиды.

Эфферентті (төмен түсетін) өткізгіш жолдар

Төмен түсетін қозғалыс жолдары ми қыртысынан — *tractus corticonuclearis et corticospinalis* (пирамидалық жүйе), алдыңғы мидың қыртысасты ядроларынан (экстрапирамидалық жүйе) және мишықтан шығады.

Қыртыс-жұлындық жол немесе пирамидалық жүйе

Бірінші нейронның клетка денесі үлкен ми қыртысының орталықалды қатпарында жатады (алын пирамидалық клеткалар). Бұл клеткалардың аксондары *corona radiata* арқылы ішкі капсулаға (тізесі және артқы аяқшаның алдыңғы үштен екісінде), одан кейін *basis pedunculi cerebri-re* (оның ортаңғы бөлігі), содан соң көпірдің *pars basilaris-i* арқылы сопақша миға түседі. Бұл жерде пирамидалық жүйе талшықтарының бір бөлігі бассүйек нервтері ядроларымен байланысады. Пирамидалық жүйенің ішкі капсуланың тізесі арқылы өтіп, үлкен ми қыртысын бассүйек нервтері ядроларымен байланыстыратын бұл бөлігі *tractus corticonuclearis* деп аталады. Бұл жол талшықтарының бір бөлігі екінші жағына ауысады, басқасы өз жағында қалады. Бассүйек нервтері ядроларында жайғасқан клеткалар (екінші нейрондардың клетка денелері) аксондары сәйкесті нервтердің құрамында, нервтендіретін қаңқа бұлшықетінде аяқталады.

Ішкі капсуланың артқы аяқшасының алдыңғы үштен екісінде өтетін пирамидалық жүйенің басқа бөлігі жұлын нервтері ядроларымен байланыс қызметін атқарады, жұлынның алдыңғы мүйіздеріне дейін түседі, сондықтан *tractus corticospinalis* деп аталады. Бұл жол ми сабауында сопақша миға өтіп, онда пирамидалар түседі. Бұл пирамидаларда қыртыс жұлын жолы (*tractus corticospinalis*) талшықтарының бір бөлігі айқасады (*decussatio pyramidalis*), ол бөлік жұлынға түсіп, оның бүйір жібінде орналасып, *tractus corticospinalis (pyramidalis) lateralis-ti* түзеді. Айқаспай қалған *tractus corticospinalis* бөлігі жұлынның алдыңғы жібінде төмен түсіп, онда *tractus corticospinalis (pyramidalis) anterior-ды* түзеді.

Бұл шоғыр талшықтары да бірте-бірте жұлынның өн бойын-

да *commissura alba* құрамында басқа жағына ауысады, соның нәтижесінде бүкіл *tractus corticospinalis* айқасқан болып шығады. Сондықтан әрбір ми сыңары қыртысы денесінің қарама-қарсы жағының бұлшықеттерін нервтендіреді.

И. П. Павловтың пікірі бойынша мидың түрлі бөлімдеріндегі айқаспалар (*decussatio pyramidum*, *commissura alba*, *decussatio lemniscorum* және т. б.) мидың бір жағының қайсыбір жері зақымданғанда нервтендіруді сақтауға бағытталған нерв жүйесінің бейімделуі болып табылады. *Tractus corticospinalis*-ті (*pyramidalis*) құрайтын аксондар жұлынның алдыңғы мүйіздерінің екінші буын басталатын жеріндегі қозғалыс клеткаларымен байланысады. Бұл жерде орналасқан клетка аксондары алдыңғы түбірлер, одан әрі бұлшықет нервтері құрамында тұлға мен қолаяқтардың жұлын нервтері нервтендіретін қаңқа бұлшықеттеріне келеді. Сөйтіп, *tractus corticonuclearis* пен *tractus corticospinalis* қаңқа бұлшықеттерін саналы басқаруға арналған бірыңғай пирамидалық жүйе құрайды. Бұл жүйе тік жүруге және өзінің қозғалыс аппаратын еңбек процесі мен сөз сөйлеуде саналы пайдалануға байланысты адамда күшті дамыған.

Алдыңғы мидың қыртысасты ядроларының төмен түсетін жолдары — экстрапирамидалық жүйе

Жоғарыда атап көрсетілгендей, пирамидалық жүйе үлкен ми қыртысында (V қабат, пирамидалық клеткалар) басталады. Экстрапирамидалық жүйе қыртысастылық түзілістерден құралады. Оның құрамына *corpus striatum*, *thalamus*, *nucleus hypothalamicus posterior*, *nucleus ruber*, *substantia nigra* және оларды байланыстыратын ақ зат өткізгіштері енеді. Экстрапирамидалық жүйенің дамуы, құрылысы және қызметі жағынан пирамидалық жүйеден айырмашылығы бар. Ол филогенездік жағынан ең көне қимыл-тонустық аппарат болып табылады. Дамудың әлі пирамидалық жүйесі жоқ сатысында экстрапирамидалық жүйе мидың мүшелер рецепторларынан тітіркенуді қабылдап, жұлынның автоматты механизмдері арқылы бұлшықеттерге импульстар жіберетін жоғары бөлігі болып табылады. Соның нәтижесінде біршама қарапайым қозғалыстар (автоматтанған) пайда болады. Сүтқоректілерде алдыңғы ми мен оның қыртысының дамуы барысында бұлшықеттердің кішкене топтарының барынша көбірек мамандануымен байланысқан қозғалыс актілерінің жаңа формасына сәйкес келетін жаңа кинетикалық жүйе — пирамидалық жүйе пайда болады. Нәтижесінде адамда толығынан екі жүйе дамиды.

1. Пирамидалық жүйе — филогенездік жағынан жастау, адамның саналы қозғалыстарын басқаратын ми қыртысының экрандық орталықтарынан тұрады. Бұл жүйе арқылы шартты рефлексстерге негізделген қозғалыстар түрінде қыртыстық қызмет іске асырылады.

2. Экстрапирамидалық жүйе — филогенездік жағынан көне-леу, қыртысастылық ядролардан тұрады. Ол адамда бағыныңқы

роль атқарды, жоғары шартсыз рефлекстерді іске асырып, бұлшықет тонусын қтамамасыз етеді, әрі оның жұмысын автоматты түрде реттеп отырады (қаңқа бұлшықеттерін еріксіз автоматты нервтендіру). Бұлшықеттердің жұмысын бұлайша автоматты реттеу экстрапирамидалық жүйенің барлық құрам бөліктерінің өзара және қызыл ядродан шығып жұлын сұр затының алдыңғы мүйіздеріне баратын төмен түсетін қозғалыс жолы шағатын *tractus rubrospinalis* арқылы іске асырылады. Бұл жол қызыл ядро клеткаларында басталып, ортаңғы ми қақпағының жоғарғы төбешіктері деңгейіндегі ортаңғы жазықтық арқылы өтіп, вен-тральды айкаспа — *decussatio ventralis tegmenti* — түзіп, ми сабауы арқылы жұлынның бүйір жіптеріне түсіп, содан кейін сұр заттың алдыңғы мүйіздерінің қозғалыс нейрондарында аяқталады. Сөйтіп, экстрапирамидалық жүйе оның ең басты бөлігін құрайтын қызыл ядро арқылы жұлынға әсер етеді.

Экстрапирамидалық жүйенің жұмысына төмен түсетін мишық жолдарының, сондай-ақ торлы-жұлын жолының қатысы бар, қазіргі кезде соңғы жолға жұлынның қозғалыстық белсенділігін реттеуде үлкен маңыз беріледі.

Мишықтың төмен түсетін қозғалыс жолдары

Мишық жұлынның қозғалыс нейрондарын бақылауға қатысады (бұлшықеттер жұмыстарын үйлестіру, тепе-теңдікті сақтау, бұлшықет тонусын сақтау және инерция мен ауырлық күшін жою). Бұл *tractus cerebello-rubrospinalis* көмегімен іске асырылады. Бұл жолдың бірінші буынының клетка денесі мишық қыртысында жатады (алмұрт тәрізді нейрондар). Олардың аксондары *nucleus dentatus cerebelli*-де және мүмкін, мишықтың екінші буын басталатын басқа ядроларында аяқталады. Екінші нейрондар аксондары жоғары мишық аяқшалары арқылы ортаңғы миға барып, *nucleus ruber*-де аяқталады. Бұл жерде үшінші буын клеткалары орналасады, олардың аксондары *tractus rubrospinalis* құрамында жұлынның алдыңғы мүйіздерінің қозғалыс нейрондарында (төртінші буын) ауысып, қаңқа бұлшықеттеріне жетеді.

Үлкен ми қыртысының мишыққа баратын жолдары

Дененің қозғалыстарымен байланысқан аса маңызды проприоцептивті орталық ретінде мишық та организмнің бүкіл процестерін басқаратын үлкен ми қыртысына бағынышта болады. Бұл үлкен ми қыртысынан мишық қыртысына келетін арнаулы төмен түсетін жол — *tractus corticopontocerebellaris* — арқылы іске асырылады.

Бұл жолдың бірінші буыны клетка денелері үлкен ми қыртысында жайғасқан нейрондардан тұрады, ал олардың аксондары көпір ядроларына — *nuclei (prorii) pontis* барады. Бұл нейрондар жекелеген шоғырлар түзіп, олар мидың түрлі бөліктеріне сәйкес *tractus frontopontinus*, *occipitopontinus*, *temporopontinus* et *parietopontinus* деп аталады. Көпір ядроларында, аксондары

tractus pontocerebellaris-ті түзетін екінші нейрондар басталады, олар көпірдің қарама-қарсы жағына өтіп, ортаңғы мишық аяқшалары құрамында мишық сыңарлары қыртысына (neocerebellum) жетеді.

Сөйтіп, үлкен ми сыңары мен мишық сыңарлары арасында байланыс орнатылады (ми сыңарлары мишықтың қарама-қарсы сыңарларымен байланысқан). Мидың бұл екі бөлімі жастау және дамуы жағынан өзара байланысты. Үлкен ми қыртысы мен сыңарлары неғұрлым күштірек дамыған болса, мишық қыртысы мен сыңарлары да соғұрлым күшті дамыған. Мидың бұл бөлімдерінің байланысы көпір арқылы іске асырылатындықтан, көпірдің даму дәрежесі де ми қыртысының дамуымен анықталады.

Демек, үш жұп мишық аяқшасы оның көпжақты байланыстарын қамтамасыз етеді: ол төменгі аяқшалары арқылы жұлын мен сопақша мидан; ортаңғы ми аяқшалар арқылы — үлкен ми сыңарлары қыртысынан импульстар алады; жоғарғы аяқшалар құрамында мишықтың негізгі эфферентті жолы өтеді, ол арқылы мишық импульстары жұлынның алдыңғы мүйіздері клеткаларына беріледі. Ми сыңарларының мишық сыңарларымен, яғни оның жаңа бөлігімен (neocerebellum) байланысы айқаспалы, ал мишыққұрттың, яғни мишықтың көне бөлігінің (paleocerebellum) жұлынмен байланысы негізінен тура болады.

СЕЗІМ МҮШЕЛЕРІ ТУРАЛЫ ІЛІМ (ЭСТЕЗИОЛОГИЯ)

Сезім мүшелері немесе анализаторлар, деп нерв жүйесінің сыртқы ортадан, сондай-ақ дененің өз мүшелерінен тітіркенулер алатын және бұл тітіркенулерді сезімдер түрінде қабылдайтын аспаптарды атайды.

Сезім мүшелерінің көрсетулері бізді қоршаған орта туралы түсініктердің айнасы болып табылады.

Сезімдік таным процесі адамда алты өзен бойынша іске асырылады: жанасу, есту, көру, дәм сезу, иіс сезу, жердің тарту күші. Алты сезім мүшесі адамға оны қоршаған объективті дүние туралы жан-жақты информация береді, ол информация адам санасында субъективті образдар — сезімдер, түйсіктер және жадындағы түсініктер түрінде бейнеленеді.

Тірі протоплазманың тітіркенгіштік және тітіркендіруге жауап беру қабілеті бар. Филлогенез процесінде бұл қабілет сыртқы тітіркендірулердің әсерімен жабынды эпителийдің маманданған клеткаларында және желінген тамақтың тітіркендіруінен ішек эпителий клеткаларында күшті дамыған. Ішекқуыстылардың өзінде-ақ эпителийдің маманданған клеткалары нерв жүйесімен байланысады. Дененің кейбір бөліктерінде мысалы, қармалауыштарында қозғыштығы жоғары маманданған клеткалар әр жерге жиналып, олардан ең қарапайым сезім мүшелері пайда болады. Одан әрі бұл клеткалар орналасу жағдайына қарай тітіркендіргіштерге қатысты мамандана бастайды. Мәселен, ауыз аймағы клеткалары химиялық тітіркенулерді қабыл-

дауға (иіс, дәм) дененің шығыңқы бөлігіндегі клеткалар механикалық тітіркенудірулерді (жанасуды) қабылдауға бейімделеді және т. б.

Сезім мүшелерінің дамуы олардың тіршілік ету ортасына бейімделу маңызына байланысты. Мысалы, ит жануарлар денесінен бөлінетін органикалық қышқылдардың болмашы мөлшерін (іздерінің иісі) сезе алады да, ал өзінің тіршілігі үшін биологиялық маңызы жоқ өсімдік иістерін онша ажырата алмайды.

Сыртқы дүниеге өте нәзік анализ жасаудың артуы сезім мүшелерінің құрылысы мен қызметінің күрделенуіне ғана емес, сонымен бірге нерв жүйесінің күрделенуіне де байланысты. Сыртқы дүниеге анализ жасауда мидың (әсіресе, оның қыртысының) дамуы айрықша маңызға ие бола бастайды, сондықтан да Ф. Энгельс сезім мүшелерін «мидың құралдары» деп атады. Біз түрлі тітіркенулердің әсерінен пайда болатын нерв қызуларын түрлі түйсіктер түрінде қабылдаймыз. Лениндік бейнелеу теориясы бойынша, түйсік дегеніміз — сезім мүшелеріне әсер ету нәтижесінде сыртқы дүние заттары мен құбылыстарының адам санасында бейнелеуі. Мәселен, жарық энергиясы көздің торлы қабығына әсер етіп, нерв импульстарында пайда болып, олар нерв жүйесі арқылы беріліп, біздің санамызда көру сезімдерін тудырады.

Сезім пайда болу үшін тітіркендіруді қабылдайтын аспаптар, тітіркенуді жіберетін нервтер және тітіркенуді сана фактісіне айналдыратын ми қажет. И. П. Павлов сезім пайда болуы үшін қажет бүкіл осы аппаратты анализатор деп атады.

Әрбір анализатор үш бөліктен тұрады: 1) рецептор — тітіркену энергиясын нервтік процеске айналдырушы (трансформатор); 2) кондуктор — нерв қозуың өткізуші және 3) анализатордың қыртыстық шеті, сол жерде козу сезім түрінде қабылданады.

Сезімдердің екі тобын ажыратады.

1) Қоршаған материалдық дүниенің заттары мен құбылыстарын бейнелейтін сезімдер: жанасу мен қысымды сезу, температура (жылыны, суықты) мен ауырсыну сезімі, содан кейін есту, көру, дәм, иіс және жердің тартуыну сезу.

2. Дененің жеке бөліктерінің қозғалыстары мен ішкі мүшелердің жағдайын бейнелейтін сезімдер (қозғалыс сезімдері, дененің тепе-теңдігі сезімі, мүшелерді сезу).

Осыған сәйкес барлық сезім мүшелерін екі топқа бөледі:

1. Невр импульстарын экстероцептивті алаңнан алатын сыртқы сезім мүшелері — экстероцепторлар. Олар алтау: жердің тартуыну (гравитация) сезу, тері, есту, көру, дәм және иіс сезім мүшелері.

2. Ішкі сезім мүшелері: а) проприоцептивті алаңнан импульстар алатын (бұлшықет-буын сезімі; ол жердің тарту сезімімен тығыз байланысты) — проприоцепторлар; ә) интероцеп-

тивті алаңнан (ішкі мүшелер мен тамырдан) нерв импульстарын қабылдайтын мүшелер — интероцепторлар.

Ішкі мүшелерден келетін сезімдер әдетте көмескі және бұл мүшелер қалыпты күйде болса, санаға жетпей, тек адамның «жалпы жағдайына» әсер етеді. Жалпы алғанда вегетативтік нерв жүйесі арқылы реттелетін барлық ішкі процестер біздің санамыздан тысқары жүреді, тек ауру тудыратындай дәрежеге жеткенде ғана ауыру арқылы бізге білінеді.

Интероцептивті анализатор туралы арнаулы тарауда толық баяндалған. Проприоцептивті алаңнан келетін қозулардан тек бұлшықет-буын сезімін атап өту керек. Бұл сезім арқылы дене бөліктерінің орналасу қалпы сезіліп, қимыл-қозғалыстар үйлестіріледі. Бір жағынан, бұл сезім тері сезімталдығымен құрамдасады (стереогноз сезімі), екінші жағынан, гравитация өрісіне қатысты бағдар беретін тепе-теңдік мүшесімен байланыста болады. Нерв шеттері (бұлшықеттердегі, сүйектердегі, сіңірлер мен буындардағы) мен бұлшықет-буын сезімін өткізгіштер қозғалыс анализаторын баяндау барысында сипатталды. Бұл тарауда сыртқы ортадан алынатын сезімдерді қабылдайтын мүшелер — экстероцепторлар ғана қарастырылады.

Жануарлардың барлық кластарында кейін жекелеген бөліктерінің едәуір күрделенуіне қарамастан қабылдаушы аспаптардың жалпы құрылысы біршама ұқсас. Тері сезімі мүшелерін қоспағанда, құрылықта тіршілік ететін жануарлардың негізгі элементі ерекше сезімтал клеткалар болып табылады. Олар даму процесінде әр уақытта өзінің орналасу қалпына қарай қоршаған ортамен жанасып жататын сыртқы жапырақша (эктодерма) эпителиінен пайда болады. Осындай әрбір клетканың сыртқы бетке қараған шетінде қабылдаушы түктері болады, ал басқа жағынан (иіс сезу мен көру мүшесінде) өткізгіш нейрондардың өсінділерімен қосылатын өсінді шығады.

Басқа мүшелерде (дәм сезу және есту) сезімтал клетка орталық өсінді шығармай, оған келетін афферентті нервтің ұштық тармақтарымен торланады. Сезімтал клеткалардың бірінші типін екінші типімен салыстырғанда бастапқы, бірінші деп есептеу керек. Суда тіршілік ететін жануарларда қабылдаушы элементтердің мұндай формасы тері жабындыларында да кездеседі, сол жерде бұл элементтер қоршаған сұйықтықпен ылғалданады. Құрылықта тіршілік ететін жануарлардың терісінде сезімтал клеткалар болмайды да, рецепторлық нерв талшықтары нерв эпителий жабындысы клеткалары арасында бос аяқталады немесе олардың шеттерінде ерекше текті шеттік денешіктер болады. Сезім мүшелерін түзуге мезодерма да қатысады, бірақ олар сезім мүшелері үшін қорғаныштық, сүйеніштік және қосалқы бейімділіктер түзеді. Бұл бейімділіктер сезімтал клеткаларды, яғни рецепторларды жауып, толықтырып солармен бірге сезім мүшелерінің шеткі бөлімдерін: тері, құлак, көз, тіл және мұрынды түзеді. Мәселен, көру рецепторы болып торлы

қабықтың сезімтал клеткалары (таяқшалар мен сауыт тәрізді клеткалар), ал шеткі бөлімі болып — бүкіл көз табылады.

Сезім мүшелерін 2 топқа бөлумен қатар И. П. Павловтың екі сигнал жүйесі туралы ілімі тұрғысынан былайша жіктеуге болады:

I. Бірінші сигнал жүйесі анализаторлары (нақты-көрнекі ойлау);

1. Сыртқы дүние анализаторлары экстероцепторлар (тері, есту, көру, дәм сезу, иіс сезу және тепе-теңдік мүшелері);

2. Организмнің ішкі дүниесі анализаторлары:

а) Жануар тіршілігі мүшелерінен тітіркенулер әкелетін проприоцепторлар (бұлшықет-буын сезімі);

ә) Ішкі мүшелерден тітіркенулер әкелетін интероцепторлар (ішкі мүшелер мен тамырлардан).

II. Екінші сигнал жүйесі анализаторлары (абстрақтылы-логикалық ойлау).

1. Ауызша сөз анализаторы.

2. Жазбаша сөз анализаторы.

Бірінші және екінші сигнал жүйесі анализаторларының айқын анатомиялық айырмашылықтары бар. Бірінші сигнал жүйесі анализаторларының әрқайсысының үш құрам бөлігі (рецептор, кондуктор, қыртыстық шеті) бар. Екінші сигнал жүйесі анализаторларының өз рецепторлары мен кондукторлары жоқ, оларда тек қыртыстық шеттері болады (сөз сөйлеу анализаторларының қыртыстық шеттері), олар өз сигналдарын (екінші сигналдарды) бірінші сигнал жүйесін құрайтын бірінші сигналдар негізінде қабылдайды және оларсыз қызмет атқара алмайды. Бірыңғай үлкен ми қыртысын құрайтын барлық анализаторлардың қыртыстық шеттерінің әрі бөлінуі, әрі бірігуі осыдан көрінеді.

ТЕРІ

Тері — cutis — организмде сыртқы әсерлерден қорғайтын дененің жалпы жабынын түзеді. Ол жылу реттеу, секрет (тер мен май), зиянды зат бөлу, тыныс алу (газ алмасу), энергия қорын жинау сияқты бірқатар елеулі қызметтерді орындайтын дененің аса маңызды мүшесі. Терінің басты қызметі — қоршаған табиғаттың әр алуан тітіркенулерін (жанасу, қысым, температура мен зиянды тітіркенулерді) қабылдау. Сөйтіп, тері дегеніміз ересектерде 1,6 м²-ге жететін зор рецепторлық беті бар қабылдаушы аспаптардың күрделі комплексі.

Терінің толық құрылысы гистология курсына баяндалған, сондықтан біз бұл жерде оның макроскопиялық құрылысына қысқаша шолу жасаумен шектелеміз.

Барлық омыртқалылардағы сияқты адамның тері жабындысы да екі қабаттан тұрады:

1. Беткі қабат — эпидермис (epidermis) — эктодермадан пайда болады да, сыртқы қабаттары мүйізденіп біртіндеп түлеп

түсетін (әсіресе кейбір ауру кезінде, мысалы, қызылша шыққанда тері эпителиінің түсуі — түлеуі байқалады) жалпақ көпқабатты эпителийдан тұрады. Аяқкіімнің немесе жұмыс құралдарының қысымынан қасаң қабаты қалыңдап мүйіз (қажалған жер) пайда болады.

2. Терең қабат — меншікті тері — *corium* (*dermis*) — мезодермадан дамиды және серпінді талшықтар қоспасы бар — дәнекер тканьнен және бірыңғай салалы бұлшықет талшықтарынан тұрады.

Бірыңғай салалы бұлшықет талшықтары шоғырлана орналасып, шашты тіктейтеді немесе қабаттарға жиналады (емшек үрпісі немесе үрпіқасы шеңбері, еркек жыныс мүшесі мен бұтаралық терісі) немесе бұлшықет қабығын (мысалы, ұмадағы — *tunica dartos*) түзеді. Беттері *corium* мимикалық бұлшықеттермен тығыз байланысты.

Corium-нің жоғарғы тығыз қабаты ішінде қан — лимфа капиллярлары мен нервтің шеткі денешіктері орналасқан емізікшелер — *papillae cutis* — түрінде эпидермиске еніп тұрады. Емізікшелер тері бетінде тері қырқашықтары мен жүлгелерін түзеді. Жінішке жүлгелерді — *sulci cutis* — шектейтін қырқашықтарда — *cristae cutis*-те тер бездерінің тесіктері ашылады, ол жерден тері тамшылары жүлгелерге ағып, бүкіл тері бетін ылғалдандырады. Қолбасының алақан жағы мен аяқбасының табан жағында қырқашықтар мен жүлгелер әр адамның өзіне тән өрнегі бар күрделі сурет түзеді. Бұл сурет антропологияда, сонда-ақ егер ол адамның ертеректе алынған саусақтарының таңбасы болса (дактилоскопия), сот медицинасында адамның жеке басын анықтау үшін пайдаланылады.

Терінің қалған барлық бөлігінде үшбұрышты және ромб тәрізді алаңдар байқалады. Үшбұрыштар мен ромбылардың бұрыштарында шаш шығып, май бездері ашылады, ал олардың қыраттарында тер бездері ашылады.

Corium-нің төменгі қабаты теріасты негізіне — *fella subcutanea*-ға ауысады, ол май клеткалары жиыны (теріасты май — шелмай қабаты) бар борпылдақ дәнекер тканінен тұрады және терең жатқан мүшелерді жауып тұрады. Шелмай жылу реттелу қызметін атқарады. Ол жылуды нашар өткізеді, сондықтан суық жерлерде тіршілік ететін жануарларда жақсы жетілген. Теріасты май қабатының даму дәрежесі зат алмасу деңгейін бейнелейді, сол себепті адам өз өмірі бойында бірде толып, бірде арықтайды. Механикалық фактордың да маңызы бар: тұрған кезде (табан) не отырған кезде (бөксе) қысым түсетін жерлерде теріасты май қабаты әсіресе серпінді төсеніш түрінде күшті дамиды.

Терінің түсі негізінен эпидермистің ең терең қабатында орналасқан пигментке (меланин) байланысты. Түсті нәсілдер терісінде пигмент өте көп; ол негрлерде эпидермистің бүкіл терең қабаты клеткаларының іші мен аралықтарында ғана емес, дерманың жоғарғы қабаты клеткаларында да орналасқан. Сол-

түстік европалықтың ақшыл-қызғылт түсі мен негр терісінің түсі арасында көптеген аралық тері реңдері кездеседі.

Шаш жылуды нашар өткізеді, сүтқоректілерде жүн түрінде олардың күшті дамуы осымен түсіндіріледі. Приматтардың ішінде тек адамда ғана тұтас түк жабындысы болмайды, бұл, сірә, оның киім (жасанды жабынды) киюіне байланысты болу керек.

Шашта — pilus — теріге еніп тұрған бөлігін, түбірін және терінің бетінде бос шығып тұратын бөлігін, өзегін, ажыратады. Шаштың түсі пигментке, сондай-ақ шаштағы ауа мөлшеріне байланысты. Шаш қабатындағы ауа мөлшері көбейіп, пигмент жоғалса, ол ағарады.

Тырнақ — unguis — шаш сияқты мүйізді түзіліс, эпидермистің туындысы. Эпидермис туындысы болып табылатын тырнақ дәнекер тканьді төсенішінде жатады.

Бөлінетін секреттің сипатына қарай бездердің үш түрін ажыратады: 1) май; 2) тер және 3) сүт бездері (алғашқы екі бездің құрылысы гистология курсына қарастырылады).

СҮТ БЕЗДЕРІ

Сүт бездері — mammae (грекше — mastos, осыдан мастит сүт безінің қабынуы) — сүтқоректілерде жаңа туған төлін қоректендіруге арналған тән бейімділік, осыдан келіп сүтқоректілер деген атау берілген. Сүт бездері тер бездерінің туындылары болып саналады. Маймылдар мен адамда көкіректе орналасқан бір жұп сүт бездері болады, оларды сондықтан көкірек бездері деп те атайды. Сүт безі еркектерде қалдық түрінде өмір бойы қалады да, ал әйелдерде жыныстық пісіп-жетілу басталғаннан кейін ұлғайып өсе бастайды. Сүт безі жүкті болудың аяқ кезіне қарай өбден өсіп-ұлғаяды, бірақ босанғаннан кейін сүт бөліне бастайды.

Сүт безі үлкен көкірек бұлшықеті шандырында орналасады, ол онымен борпылдақ дәнекер ткань арқылы байланысқан. Без табаны III қабырғадан VI қабырғаға дейін созылып, медиальды шеті төстік жиегіне дейін жетеді. Бездің ортасынан сәл төмендеу оның алдыңғы бетінде үрпі — papilla mammae — орналасады, оның төбесі сонда ашылатын сүт жолдарымен жырымдалған және терінің пигменттелген, учаскесімен — үрпікасы шеңберімен — areola mammae — қоршалған. Ірі бездер — glandulae areolares — болғандықтан үрпікасы шеңберінің терісі бұдырлы келеді, олардың арасында ірі май бездері де бар. Үрпікасы шеңбері мен үрпінің терісінде көптеген біріңғай салалы бұлшықет талшықтары орналасқан, олардың бір бөлігі үрпі бойын бойлай, екінші бөлігі — циркулярлы түрде өтеді; бұлшықеттер жиырылғанда үрпі керіліп, соның нәтижесінде нәрестенің емшек өмуі жеңілдейді.

Безді дененің өзі 15—20 конус тәрізді оқшауланған бөліктерден — lobuli glandulae mammae — тұрады, олар төбелерімен

үрпіге қарай радиарлы түрде түйіседі. Сүт безі өзінді құрылысы, типі жағынан күрделі альвеольды-түтікті бездерге жатады. Бір үлкен бөліктің (lobus) шығарушы өзектері сүт жолына — ductus lactiferus бірігіп-қосылып, үрпіге қарай өтеді де, оның төбесінде кішкене воронка тәрізді тесікпен аяқталады.

КІРЕБЕРІС-ҰЛУ МҮШЕСІ

Кіреберіс-ұлу мүшесі — organum vestibulocochleare — екі анализатордан тұрады: 1) гравитация (яғни жердің тарту күшін сезіну) мен тепе-теңдік анализаторы және 2) есту анализаторы. Олардың әрқайсысының өз рецепторы, өткізгіш жолы және қыртыстық шеті бар. Есту мүшесінің шеткі бөлігі сыртқы, ортаңғы және ішкі құлақ болып үш бөлімге бөлінеді. Алғашқы екі бөлім тек дыбыс тербелістерін өткізуге арналған, ал үшінші бөлімде есту анализаторы мен статокинетикалық анализатордың шеткі бөлімдерін құрайтын дыбыссезгіш және статикалық аппараттар орналасады.

ЕСТУ МҮШЕСІ

Сыртқы құлақ

Сыртқы құлақ — auris externa — құлақ қалқаны мен сыртқы дыбыс жолынан тұрады.

Құлақ қалқаны — auricula — әдетте құлақ деп аталады, ол терімен қапталған серпінді шеміршектен түзілген. Құлақ қалқанының сыртқы формасы мен шығынқы жерлері шеміршекке байланысты: бос қайырылған жиегі — құлақ шиыршығы — helix және оған параллель қарсы шиыршық — anthelix, сондай-ақ алдыңғы томпақ — құлақ бүртігі — tragus және соның артында жатқан құлаққа қарсы бүртік — antitragus — деп аталады. Құлақ қалқаны төменгі жағында адам үшін тән прогрессивті белгі болып табылатын шеміршексіз құлақ сырғалығымен аяқталады. Қалқанның тереңінде құлақ артында сыртқы дыбыс жолы тесігі ашылады.

Сыртқы есту жолы — meatus acusticus externus — екі шеміршекті және сүйекті бөліктен тұрады. Шеміршекті дыбыс жолы құлақ қалқаны шеміршегінің жоғары және артқа қарай ашық науа түріндегі жалғасы болып табылады. Оның ішкі шеті дәнекер ткань арқылы самай сүйегінің дабыл бөлігінің жиегімен қосылады. Шеміршекті дыбыс жолы жалпы алғанда бүкіл сыртқы дыбыс жолы ұзындығының үштен бірін құрайды. Тұтас дыбыс жолы ұзындығының үштен екісін құрайтын сүйекті дыбыс жолы сыртқа — rocus acusticus externus — арқылы ашылады («Самай сүйегін» қараңыз), осы тесіктің жиегімен дөңгелек сүйекті жүлге — sulcus tympanicus — өтеді.

Тұтас дыбыс жолының бағыты жалпы алғанда фронтальды,

бірақ ол түзу жүрмей горизонтальды жазықтықта да, вертикальды жазықтықта да, S тәрізді иілім жасайды. Дыбыс жолы иілімдерінің себебінен тереңде жатқан дабыл жарғағын көру үшін құлақ қалқанын артқа, жоғарыға және сыртқа қарай тартып, оны түзулеу керек. Құлақ қалқанын жабатын тері сыртқы дыбыс жолына созылады. Жолдың шеміршекті бөлігінің терісінде май бездері, сондай-ақ *sebumen* деп аталатын сарғыш түсті секрет бөлетін ерекше бездер — *glandulae sebuminosae* — көп болады.

Дабыл жарғағы — *membrana tympani* — сыртқы және ортаңғы құлақ шекарасында жатады, оның жиегі сыртқы дыбыс жолының шетінде рамкаға қойылған сияқты *sulcus tympanicus*-ке еніп тұрады. Дабыл жарғағы *sulcus tympanicus*-ке фиброзды сақина — *anulus fibrocartilagineus* — арқылы бекиді. Есту жолының ішкі шетінің қиғаш орналасу қалпына байланысты жарғақ қиғаш, ал жаңа туған нәрестелерде горизонтальды дерлік тұрады. Ересек адамда дабыл жарғағы сопақ пішінді келеді; ол жұқа жартылай жарық өткізетін пластинка болып табылады, орталығында жалпақ воронка тәрізді ішіне қарай тартылған кіндік — *umbo membranae tympani* — болады. Оның сыртқы беті есту жолының тері жабындысының — *stratum cutaneum* — жұқарған жалғасымен, ал ішкі беті дабыл қуысының кілегейлі қабығымен — *stratum mucosum* — қапталған.

Осы екі қабат арасындағы жарғақтың өз қабаты жарғақтың шеткі бөлігінде радиарлы бағытта, ал орталық бөлігінде циркулярлы бағытта өтетін фиброзды дәнекер тканьнен тұрады. Жоғары жағында дабыл жарғағында фиброзды талшықтар болмайды, ол тек арасында өте жұқа борпылдақ дәнекер ткань қабатшасы бар тері және кілегейлі қабаттардан тұрады; дабыл жарғағының бұл бөлігі жұмсақтау және онша керіліп тұрмайды, сондықтан басқа керілген бөлігіне — *pars tensa*-ға қарамақарсы *pars flaccida* (керілмеген бөлігі) деп аталады.

Ортаңғы құлақ

Ортаңғы құлақ — *auris media* — дабыл қуысын жұтқаншақтың мұрын бөлігімен жалғастыратын есту түтігінен тұрады.

Дабыл қуысы — *cavitas tympanica* — самай сүйегі пирамидасының негізінде сыртқы дыбыс жолы мен ішкі құлақ (лабиринт) арасында жайғасқан. Онда дыбыс тербелістерін дабыл жарғағынан лабиринтке беретін үш кішкене сүйектен тұратын тізбек орналасады.

Дабыл қуысының көлемі үлкен емес (1 см³ шамасындай) және ол қабырғасына қойылған, сыртқы дыбыс жолы жағына қарай қатты қисайған дабыл аспабына (бубенге) ұқсайды. Дабыл қуысының алты қабырғасын ажыратады:

1. Дабыл қуысының латеральды қабырғасы — *paries membranaceus* — дабыл жарғағы мен сыртқы есту жолының сүйекті пластинкасынан түзіледі. Қуыстың жоғарғы күмбез тәрізді ке-

нейген бөлігінде — *recessus membranae tympani superior* — екі есту сүйекшесі — балғашықтың басы мен төс жатады. Ауырған кезде ортаңғы құлақтың патологиялық өзгерістері осы *recessus*-те айқын білінеді.

2. Дабыл қуысының медиальды қабырғасы лабиринтке жалғасып жатады да, сондықтан лабиринттік қабырға *paries labyrinthicus* деп аталады. Онда екі терезе: ұлуға алып баратын дөңгелек — *fenestra cochleae*, ол *membrana tympani secundaria* мен тартылып жабылған және *vestibulum labyrinthi* ішіне ашылатын сопақ терезе — *fenestra vestibuli* — орналасады. Соңғы тесікке үшінші дыбыс сүйекшесінің — үзенгінің табаны еніп тұрады.

3. Дабыл қуысының артқы қабырғасында — *paries mastoideus*-те *m. stapedius* орналасуға арналған қырат бар. *Recessus membranae tympani superior* артқа қарай емізік тәрізді өсіндінің үңгіріне — *antrum mastoideum*-ге жалғасады, ол үңгірге өсіндінің ауалы ұяшықтары — *cellulae mastoideae* ашылады. *Antrum mastoideum* — емізік тәрізді өсінді жағына қарай еніп тұрған кішкене қуыс. Ол емізік тәрізді өсіндінің сыртқы бетінен *spina suprameatica* артындағы есту жолының артқы қабырғасымен шектесетін сүйек қабатымен бөлінеді. Әдетте сол жерде емізік тәрізді өсінді іріндегенде үңгірді ашады.

4. Дабыл қуысының алдыңғы қабырғасы ішкі ұйқы артериясына жақын жанасып жатқандықтан *paries caroticus* деп аталады. Бұл қабырғаның жоғарғы бөлігінде есту түтігінің ішкі тесігі — *ostium tympanicum tubae auditivae* — орналасады, ол жаңа туған нәресте мен сәбиелерде кең ашылып тұрады, инфекцияның жиі-жиі жұтқыншақтан ортаңғы құлақ қуысы мен одан әрі бассүйек ішіне өтіп кетуі осыған байланысты.

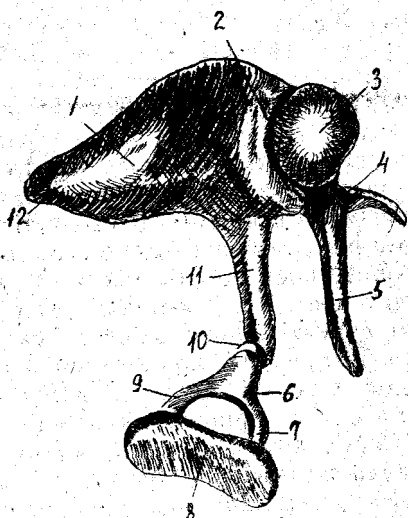
5. Дабыл қуысының жоғарғы қабырғасы — *paries tegmentalis* — пирамиданың алдыңғы бетінде *tegmen tympani*-ге сәйкес келіп, дабыл қуысын бассүйек қуысынан бөліп тұрады.

6. Дабыл қуысының төменгі қабырғасы немесе түбі — *paries jugularis, fossa jugularis* екеуі көрші орналасып, бассүйектің негізі жағына қарайды.

Дабыл қуысында орналасқан үш кішкене дыбыс сүйекшелері өздерінің пішіндеріне қарай балғашық, төс және үзенгі деп аталады. 1. Балғашықтың — *malleus* — домалақ басы, мойны арқылы сабымен жалғасқан. 2. Төстің — *incus* — денесі және екі өсіндісі болады, олардың біреуі қысқалауы — *cus breve* — артқа қарай бағытталып, шұқыршаққа тіреледі, ал екіншісі — ұзын өсінді — балғашық сабына параллель және одан медиальды әрі артқа қарай жүреді, ұшында үзенгімен буындасатын кішкене томпағы болады.

3. Үзенгі сүйек — *stapes* — пішіні жағынан өзінің атына сай келіп, төспен буындасу беті бар кішкене бастан және екі аяқшадан тұрады. Алдыңғы аяқша тіктеу де, ал артқы аяқша сәл иілген, олар сопақ терезеге кондырылған пластинкаға жалғасады.

Дыбыс сүйекшелерінің өзара қосылатын жерлерінде қозғалысы шектеулі екі бұын — *articulatio incudomallearis* және *articulatio incudostapedia* түзіледі. Үзенгі пластинкасы *fenestra vestibuli*-дің жиектерімен дәнекер ткань — *syndesmosis tympanostapedia*— арқылы қосылады. Бұлардан басқа дыбыс сүйекшелері тағы да бірнеше жеке-леген жалғамалармен бекиді. Тұтас алғанда барлық үш дыбыс сүйекшесі дабыл жарғағынан лабиринтке қарай дабыл қуысында көлденең өтетін біршама жылжымалы тізбек құрайды. Сүйекшелердің қозғалғыштығы балғашықтан үзенгі сүйекке қарай біртіндеп кемиді, бұл ішкі құлақта орналасқан иірімді мүшені тым қатты шайқалыстар мен дыбыстардан қозғайды (33-сурет).



33-сурет. Есту сүйекшелері.

1—incus; 2—incus және malleus; 3—caput mallei; 4—collum mallei; 5—manubrium mallei; 6—caput stapedis; 7, 9—crura stapedis; 8—basis stapedis; 10—processus lenticularis—үзенгі басымен қосылатын төстің ұзын аяқшасының шеті; 11—crus longum incudis; 12—crus breve incudis.

Сүйекшелер тізбегі екі қызмет атқарады: 1) дыбысты сүйек арқылы өткізу және 2) дыбыс тербелістерін кіреберістің сопақ терезесіне — *fenestra vestibuli* — механикалық жолмен беру.

Соңғы қызмет сүйекшелер тізбегі қозғалыстарын реттейтін, дыбыс сүйекшелерімен байланысып, дабыл қуысында орналасқан екі кішкене бұлшықеттің көмегімен іске асырылады. Олардың біреуі — *m. tensor tympani* — самай сүйегінің — *canalis musculotubarius*-інің жоғарғы бөлігін құрайтын *semicanalis m. tensoris tympani*-де жайғасқан, оның сіңірі мойын қасындағы балғашық сабына бекиді. Бұл бұлшықет балғашық сабын тартып, дабыл жарғағын кереді. Сонда бүкіл сүйекшелер жүйесі ішке қарай ығысып, үзенгі кіреберіс терезесіне батады. Бұлшықет үшкіл нервтің үшінші тармағынан — *n. tensoris tympani* — тармақшалары арқылы нервтендіріледі. Екінші бұлшықет — *m. stapedius*, *eminentia pyramidalis*-тен басталып, үзенгі сүйекшенің артқы аяқшасына бекиді. Қызметі жағынан бұл бұлшықет алдыңғы бұлшықетке антагонист, ол сүйекшелерді кіреберіс терезесінен кері қарай жылжытады. Бұлшықет кішкене тармақша — *n. stapedius*-ті беретін *n. facialis*-тен нервтенеді.

Жалпы алғанда ортаңғы құлақ бұлшықеттерінің қызметі әр алуан: 1) дабыл жарғағы мен дыбыс сүйекшелері тізбегінің қалыпты тонусын сақтау; 2) ішкі құлақты шамадан тыс дыбыстық тітіркендірулерден қорғау және 3) дыбыс өткізгіш аппаратты

түрлі толқындағы дыбыстарға бейімдеу. Ортанғы құлақтың негізгі жұмыс принципі, тұтас алғанда дабыл жарғағынан кіреберістің сопақша терезесіне дыбыс өткізу болып табылады.

Есту түтігі (tuba auditiva) немесе Евстахий түтігі (Eustachii, осыдан түтіктің қабынуы — евстахиит), ауаның жұтқыншақтан дабыл қуысына келуіне арналған, осы арқылы, қуыс іші мен сыртқы атмосфера қысымы арасындағы тепе-теңдік сақталады. Бұл лабиринтке дабыл жарғағы тербелістерін дұрыс өткізу үшін қажет. Дыбыс түтігі өзара қосылатын сүйекті және шеміршекті бөліктерден тұрады. Олардың қосылған жерінде — istmus tubae — түтік өзегі тар келеді. Дабыл қуысында тесіктен — ostium tympanicum tubae auditivae-ден басталатын түтіктің сүйекті бөлігі самай сүйектің бұлшықеттүтікті өзегінің төменгі үлкен бөлімін — semicanalis tubae auditivae — алып жатады. Сүйекті бөліктің жалғасын құрайтын шеміршекті бөлік серпімді шеміршектен түзіледі.

Түтік төменгі жақта жұтқыншақтың латеральды қабырғасында жұтқыншақ тесігімен — ostium pharyngeum tubae auditivae — аяқталады, осы жерде шеміршек жиегі жұтқыншаққа енетorus tubarius-ты түзеді. Есту түтігін астарлайтын кілегейлі қабық кірпікшелі эпителиймен жабылған, бұл қабықта кілегейлі бездер мен лимфалық түйіншелер орналасқан. Бұл түйіншелер жұтқыншаққа ашылатын тесік жанында көп мөлшерде (түтік бадамшасы) жиналады. Түтіктің шеміршекті бөлігінен m. tensor veli palatini басталады, сол себепті жұту кезінде осы бұлшықет жиырылғанда түтік кеңейіп, одан ауаның дабыл қуысына енуі жеңілдейді.

Ішкі құлақ

Ішкі құлақ немесе лабиринт, самай сүйегі пирамидасының қабатында дабыл қуысы мен ішкі дыбыс жолы арасында орналасады. Ішкі есту жолы арқылы лабиринттен п.vestibulocochleae-іс шығады. Сүйекті және жарғақты лабиринттерді ажыратады. Жарғақты лабиринт сүйекті лабиринттің ішінде жатады.

Сүйекті лабиринт — labyrinthus osseus — қабырғалары тығыз сүйектерден тұратын, өзара жалғасатын кішкене қуыстардан тұрады. Онда үш бөлімді: кіреберісті, жартылай дөңгелекті өзектерді, ұлуды ажыратады, ұлу кіреберістен алға қарай, медиальды және біршама төмендеу, ал жартылай дөңгелекті өзектер артқа қарай, латеральды және одан жоғары қарай орналасады.

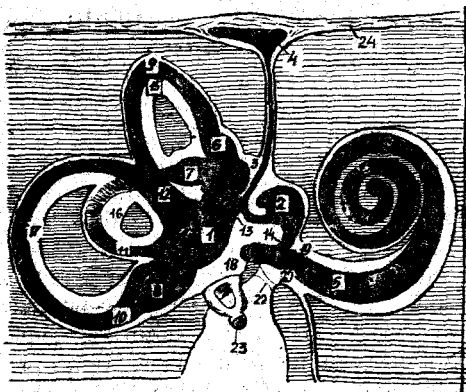
Кіреберіс — vestibulum — лабиринттің ортанғы бөлігін құрайды, ол арт жағынан жартылай дөңгелекті өзектердің бес тесігімен, алдыңғы жағынан кеңдеу тесік арқылы ұлу өзегімен жалғасатын кішкене, шамамен сопақша пішінді қуыс. Кіреберістің дабыл қуысына қараған латеральды қабырғасында бізге белгілі үзенгі сүйекше пластинкасы алып жатқан тесік — fenestra vestibuli — орналасады. Кіреберістің медиальды қабыр-

ғасының ішкі бетімен өтетін қырқашық — *crista vestibuli* — арқылы кіреберіс қуысы екі ойысқа бөлінеді, олардың жартылай дөңгелекті өзектермен жалғасатын артқысы — *recessus ellipticus* — ал ұлуға жақын алдыңғысы — *recessus sphericus* деп аталады. *Recessus ellipticus*-те кішкене тесік бар, одан пирамиданың сүйекті заты арқылы өтіп, оның артқы қабырғасында аяқталатын кіреберіс суқұбыры — *apertura interna aqueductus vestibuli* — басталады. Қырқашықтың артқы шеті астында кіреберістің төменгі қабырғасында ұлудың жарғақты жолының басталуына сәйкес келетін кішкене ойыс — *recessus cochlearis* — жатады.

2. Сүйекті жартылай дөңгелекті өзектер — *canales semicirculares ossei* — өзара перпендикуляр жазықтықта орналасқан үш доға тәрізді сүйекті жолдар. Алдыңғы жартылай дөңгелекті өзек — *canalis semicircularis anterior* — самай сүйек пирамидасының осіне тік бұрыш жасай вертикальды орналасады, артқы жартылай дөңгелекті өзек те — *canalis semicircularis posterior* — вертикальды, пирамиданың артқы бетіне параллель дерлік орналасады, ал латеральды өзек — *canalis semicircularis lateralis* — дабыл қуысы жағына қарай еңе горизонтальды жатады. Әрбір өзекте екі аяқшадан бар, алайда олар кіреберісте тек бес тесікпен ашылады, өйткені алдыңғы және артқы өзектердің көрші шеттері бір ортақ аяқшаға — *crus commune* — бірігеді. Әр қуыстың аяқшаларының біреуі кіреберісте, құяр алдында ампула деп аталатын кеңейме түзеді. Ампуласы бар аяқша — *crus ampullare*, ал ампуласы жоқ аяқша — *crus simplex* деп аталады.

3. Ұлу — *cochlea* — ирiмдi сүйектi өзектен — *canalis spiralis cochlea* — түзіледі, ол кіреберістен бастап екі жарым оралым жасап, ұлу қабыршағына ұқсап оралады. Айналасында ұлу жолдары оралатын сүйекті білік горизонтальды жатады да — *modiolus* деп аталады. Ұлу өзегі қуысына, оның барлық айналымдары бойында *modiolus*-тан сүйекті пластинка — *lamina spiralis ossea* — кетеді. Бұл пластинка ұлу түтігімен бірге ұлу өзегі қуысын екі бөлімшеге: кіреберіспен жалғасатын кіреберіс сатысына — *scala vestibuli* және қаңқаланған сүйекте ұлу терезесі арқылы дабыл қуысына ашылатын дабылды сатыға — *scala tympani* — бөледі. Бұл терезенің жақын маңында, дабылды сатыда ұлу суқұбырының — *aqueductus cochlea*-ның кішкене ішкі тесігі орналасады, оның сыртқы тесігі — *apertura externa canaliculi cochlae* — самай сүйек пирамидасының төменгі бетінде жатады (34-сурет).

Жарғақты лабиринт — *labirinthus membranaceus* — сүйекті лабиринттің ішіне орналасады да, азды-көпті дәлірек оның пішінін қайталайды. Онда есту және гравитация анализаторларының шеткі бөлімдері орналасады. Оның қабырғалары жұқа жартылай мөлдір дәнекер-тканьді жарғақтан түзілген. Жарғақты лабиринттің іші мөлдір сұйықпен — эндолимфамен толған. Жарғақты лабиринт сүйекті лабиринттен біршама кіші болған.



34-сурет. Оя жақтағы құлақтың сүйекті және жарғақты шытырманының схемасы.

(жарғақты шытырман — қара түсті, сүйекті ткань сызықталған).

- 1 — utriculus 2 — sacculus; 3 — ductus endolymphaticus; 4 — saccus endolymphaticus; 5 — ductus cochlearis; 6 — ampulla membranacea anterior; 7 — ampulla membranacea lateralis; 8 — ampulla membranacea posterior; 9 — ductus semicircularis anterior; 10 — ductus semicircularis posterior; 11 — ductus semicircularis lateralis; 12 — crus membranaceum commune; 13 — ductus utriculosaccularis; 14 — ductus reunies; 15 — canalis semicircularis lateralis; 16 — canalis semicircularis anterior; 17 — canalis semicircularis posterior; 18 — vestibulum; 19 — scala vestibuli; 20 — scala tympani; 21 — canaliculus cochlearae; 22 — membrana tympani secundaria; 23 — stapes; 24 — dura mater encephali.

дықтан, екеуінің қабырғалары арасында перилимфамен толған аралық — перилимфалық кеңістік (*spatium perilymphaticum*) қалады. Сүйекті лабиринттің кіреберісінде жарғақты лабиринттің екі бөлігі орналасқан: *utriculus* (эллипсті қапшық) және *sacculus* (сфералы қапшық). Тұйық формалы *utriculus* кіреберістің *recessus ellipticus*-ін алып, дәл сондай сүйекті өзектерде солардың формасын қайталап жататын үш жарғақты жартылай дөңгелекті түтіктермен қосылады. Сондықтан алдыңғы артқы және латеральды жарғақты түтіктерді — *ductus semicircularis anterior, posterior et lateralis* — ажыратады, олардың сәйкесті ампулалары — *ampulla membranacea anterior, posterior et lateralis* — бар. *Sacculus* — алмұрт тәрізді қапшық, кіреберістің *recessus sphericus*-інде жатады және *utriculus*-пен ұзын тар түтікпен — *ductus endolymphaticus*-пен байланыста болады. Бұл түтік *aqueductus vestibuli* арқылы өтіп, сүйек пирамидасының артқы бетіндегі қатты қабық қабатында кішкене тұйық қуыста — *saccus endolymphaticus* — аяқталады. Эндолимфалық өзекті — *utriculus* және *sacculus*-пен қосатын кішкентай өзекше — *ductus utriculosaccularis* деп аталады. Тар *ductus reunies*-ке айналатын тарылған төменгі ұшы арқылы *sacculus* ұлудың жарғақты түтігімен байланысады. Кіреберістің екі қапшығы да перилимфалық кеңістікпен қоршалған.

Жарғақты лабиринт доға қуыстары аймағында жіптер мен мембраналардың күрделі жүйесі арқылы сүйекті лабиринттің тығыз қабырғасында ілініп тұрады. Осының арқасында қатты қозғалыстар кезінде жарғақты лабиринт ығысып орын ауыстырмайды.

Перилимфалық кеңістік те, эндолимфалық кеңістік те қоршаған ортадан бөлек емес. Перилимфалық кеңістік ұлу мен кіреберістің серпімді әрі жылжымалы терезелері арқылы ортаңғы

құлақпен байланысты. Эндолимфалық кеңістік бассүйек қуысында жатқан эндолимфалық қапшықпен эндолимфалық түтік арқылы байланысқан, ол доға өзектерінің ішкі кеңістігімен және лабиринттің қалған бөлігімен байланысатын азды-көпті серпімді резервтер болып саналады.

Есту анализаторының құрылысы. Жарғақты лабиринттің сүйекті ұлуда орналасқан алдыңғы бөлігі — ұлу түтігі — *ductus cochlearis* — есту мүшесінің ең маңызды бөлігі болып табылады. *Ductus cochlearis* кіреберістің *recessus cochlearis*-нда ұлу өзегі мен *sacculus*-ті қосатын *ductus reuniens*-тің артында тұйық ұшымен басталады. Содан кейін *ductus cochlearis* сүйекті ұлудың бүкіл иірімді өзегімен өтіп, оның төбесінде тұйық аяқталады. Көлденең кесіндіде ұлу түтігі үшбұрыш пішінді келеді. Оның үш қабырғасының біреуі ұлудың сүйекті өзегінің сыртқы қабырғасымен бітісіп-өседі, басқа қабырғасы — *membrana spiralis* сүйекті иірімді пластинканың жалғасы болып, оның бос жиегі мен сыртқы қабырға арасында созылып жатады. Үшінші, ұлу түтігінің өте жұқа қабырғасы, *paries vestibularis* *dustus cochlearis* иірімді пластинкадан сыртқы қабырғаға қарай қиғаш тартылған. *Membrana spiralis* ішінде жайғасқан базилярлы пластинкада (*lamina basilaris*) дыбыс қабылдаушы аппарат — иірімді мүше орналасады. *Ductus cochlearis* арқылы *scala vestibuli* мен *scala tympani* бір-бірінен бөлінеді, олар тек ұлу күмбезінде ғана — *helicotrema* деп аталатын тесік арқылы өзара жалғасады. *Scala vestibuli* кіреберістің перилимфалық кеңістігімен қатынасады, ал *scala tympani* ұлудың терезесі жанында тұйық аяқталады. Иірімді мүше — *organon spirale* — бүкіл ұлу түтігі бойында базилярлы пластинкада орналасып, оның *lamina spiralis ossea*-ға ең жақын бөлігін алып жатады. Базилярлы пластинка домбыра ішегі сияқты керілген (дыбыс ішектері) ұзындығы әр түрлі көптеген (24000) фиброзды талшықтардан тұрады. Гельмгольцтің белгілі теориясы (1875) бойынша олар өздерінің тербелістері арқылы түрлі биіктіктегі дыбыстық тондарды қабылдауды қамтамасыз ететін резонаторлар болып табылады. Алайда, электрондық микроскопияның деректері бойынша, бұл талшықтар серпімді тор түзеді, ол тор тұтас алғанда қатаң бөліктерге бөлінген тербелістер арқылы резонанс тудырады. Иірімді мүшенің өзі эпителий клеткаларының бірнеше қатарынан құралады, олардың арасынан түктері бар сезімтал дыбыс клеткаларын ажыратуға болады. Ол механикалық тербелістерді электр тербелістеріне айналдыратын «кері» микрофон рөлін атқарады.

Дыбысты өткізу жолдары (есту анализаторының схемасы). Функциональдық жағынан есту мүшесі (есту анализаторының шеткі бөлігі) екі бөлікке бөлінеді: 1) дыбыс өткізгіш аппарат — сыртқы және ортаңғы құлақ, сонымен қатар ішкі құлақтың кейбір элементтері (перилимфа мен эндолимфа); 2) дыбыс қабылдағыш аппарат — ішкі құлақ. Құлақ қалқаны жинайтын ауа толқындары дабыл жарғағына соғып, оның тербелісін ту-

дырады. Керілу дәрежесі *m. tensor tympani*-дың (*n. trigeminus* нервтендіреді) жиырылуы арқылы реттелетін дабыл жарғағының тербелісі, онымен бітісіп-өскен балғашық сабын қозғалысқа келтіреді. Балғашық тиісінше төс сүйекшені, ал төс сүйекше ішкі құлаққа апаратын *fenestra vestibuli*-ге орнатылған үзенгі сүйекшені қозғалтады. Үзенгі сүйекшенің кіреберіс терезесіндегі ығысу шамасы *m. stapedius*-тің (*n. stapedius, n. facialis*-тен) жиырылуымен реттеледі. Сөйтіп, жылжымалы байланысқан сүйекшелер тізбегі дабыл жарғағының тербелмелі қозғалыстарын бағыттай кіреберіс терезесіне қарай өткізеді.

Кіреберіс терезесіндегі үзенгінің ішке қарай қозғалысы лабиринт сұйықтығын жылжытып, ал ол ұлу терезесі мембранасын сыртқа қарай томпайта итереді. Бұл жылжулар иірімді мүшенің өте сезімтал элементтерінің қызмет атқаруы үшін қажет. Бірінші болып кіреберіс перилимфасы жылжып ығысады: оның тербелістері *scala vestibuli* арқылы ұлудың күмбезіне дейін жетеді, одан *helicotrema* арқылы *scala tympani*-дің перилимфасына беріледі, сол бойынша ұлу терезесін жабатын және ішкі құлақтың сүйекті қабырғасындағы әлсіз жері болып табылатын *membrana tympani secundaria*-ға қарай төмен түсіп, дабыл қуысына қайта келеді. Дыбыс дірілі перилимфадан эндолимфаға, ал ол арқылы иірімді мүшеге беріледі. Сөйтіп, ауаның сыртқы және ортаңғы құлақтағы тербелістері дабыл қуысындағы дыбыс сүйекшелері жүйесінің арқасында жарғақты лабиринт сұйықтығының тербелістеріне айналады, ол тербелістер иірімді мүшедегі дыбыс анализаторының рецепторын құрайтын арнаулы түкті есту клеткаларын тітіркендіреді.

«Кері» микрофон сияқты болып табылатын рецепторда сұйықтың (эндолимфаның) механикалық тербелістері өткізгіш жолдар арқылы ми қыртысына дейін таралатын нервтік импульсқа айналады. Есту өткізгіш жолдары бірқатар буындардан тұрады. Бірінші нейронның клетка денесі *ganglion spirale*-де жатады. Оның биполлюсті клеткаларының шеткі өсіндісі иірімді мүшеде рецепторлар түрінде басталады, ал орталық өсіндісі *pars coclearis n. vestibulo cochlearis* құрамында, ромб тәрізді шұқыршақ аймағында жайғасқан оның ядроларына — *nucleus cochlearis dorsalis et ventralis*-терге барады. Есту нервінің түрлі бөліктері тербеліс жиілігі әр түрлі дыбыстарды өткізеді.

Аталған ядроларда екінші нейрондардың денелері жайғасады, олардың аксондары орталық есту жолын түзеді, бұл жол трапеция тәрізді дененің артқы ядросы аймағында қарама-қарсы жақтың аттас жолымен айқасып, латеральды ілмек — *lemniscus lateralis*-ті түзеді. Орталық есту жолының вентральды ядродан шығатын талшықтары көпірде трапеция тәрізді дене түзеді, ол қарсы жаққа өтіп, сол жақтың *lemniscus lateralis*-ің құрамына енеді. Орталық жолдың дорсальды ядродан шығатын талшықтары — *striae medullares ventriculi quarti* — түрінде IV қарынша түбімен жүріп, көпірдің *formatio reticularis*-іне өтіп,

трапеция тәрізді дененің талшықтарымен бірге қарсы жақтын латеральды ілмегінің құрамына енеді. Lemniscus lateralis-тің бір бөлігі ортаңғы ми қақпағының төменгі төбешіктерінде, бір бөлігі үшінші нейрондар орналасқан corpus geniculatum mediale-де аяқталады. Ортаңғы ми қақпағының төменгі төбешіктері есту импульстары үшін рефлекс орталығы қызметін атқарады. Олардан жұлынға tractus tectospinalis шығады, ол арқылы ортаңғы миға келетін дыбыстық тітіркендірулерге қозғалыс реакциялары жасалады. Дыбыс импульстарына рефлексік жауаптар, басқа да аралық дыбыстық ядролардан — қысқа жолдар арқылы ортаңғы ми, көпір және сопақша мидың қозғалыс ядроларымен байланысқан трапеция тәрізді дене мен латеральды тұзақ ядроларынан да алынуы мүмкін.

Есту функциясына қатысты түзілістерде (төменгі төбешіктер мен corpus geniculatum mediale) аяқталумен қатар, есту талшықтары және олардың бүйір тармақтары медиальды шоғырға қосылады. Олар көз қозғалтқыш бұлшықеттер ядролары және басқа да бассүйек нервтері қозғалыс ядроларымен байланысқа түседі. Corpus geniculatum mediale-де аксондары ішкі капсула құрамында үлкен ми самай бөлігінің қыртысына жететін соңғы нейрондардың клетка денелері жатады. Есту анализаторының ұшы gyrus temporalis superior-да жатады. Бұл жерде сыртқы құлақтың ортаңғы құлақша дыбыс сүйектерінің қозғалысын және ішкі құлақта сұйықтық тербелістерін туғызып, одан әрі рецепторда нерв импульстарына айналып, кондуктор бойымен ми қыртысына беріліп есту түйсіктері түрінде қабылданады. Демек, есту анализаторының көмегімен ауаның тербелістері, дыбыстық түйсіктер түрінде қабылданады.

Есту анализаторының арқасында біздің миымызда дыбыстық сезімдер және сезімдер комплексі — түйсіктер түрінде қабылданатын әр түрлі дыбыстық тітіркендігіштер қоршаған ортаның өмірлік маңызды құбылыстарының сигналдарына бірінші сигналдарға айналады. Бұл шындықтың бірінші сигнал жүйесін (И. П. Павлов), яғни жануарларға да тән нақты-көрнекі ойлауды құрайды. Адамда сөздің көмегімен абстрактылы, дерексіз ойлау қабілеті бар. Сөз бірінші сигналдар болып табылатын дыбыстық сезімдер туралы хабар беретіндіктен, сигналдардың сигналы (екінші сигнал) болып табылады. Осыдан келіп ауызша сөз шындықтың адамға ғана тән екінші сигнал жүйесін құрайды.

ГРАВИТАЦИЯ ЖӘНЕ ТЕПЕ-ТЕНДІК МҮШЕСІ

Бұл анализатор жарғақты лабиринтте — labyrinthus membranosus басталады, онда оның шеткі бөлігі жатады.

Есту анализаторын сипаттағанда қарастырылған жарғақты лабиринттің басқа бөліктері статокинетикалық анализаторға жатады.

Гравитация анализаторының құрылысы. Sacculus utriculus

және жартылай дөңгелекті түтіктер ампулаларының тегіс эпителиймен астарланған ішкі бетінде сезімтал (түкті) клеткалар орналасқан, оларға сырт жағынан *pars vestibularis n. vestibulocochlearis*-тің талшықтары келеді. *Utriculus* пен *sacculus*-терде бұл жерлер ақшыл дақтар — *maculae utriculi et sacculi* пішіндес келеді, өйткені олардағы сезімтал эпителий іркілдек затпен жабылған, ал жартылай дөңгелекті түтіктердің ампулаларында олар қырқашықтар — *cristae ampullares* — түрінде болады. Қырқашықтар бұдырын жабатын эпителийдің құрамында түктері бар сезімтал клеткалар кездеседі, оларға нерв талшықтары келеді. Жартылай дөңгелекті түтіктер рецепторларының, сондай-ақ *sacculus* пен *utriculus* тітіркендіргіштері ретінде айналмалы және түзу сызықты қозғалыстардың үдеуі немесе баяулауы. Мұндай жағдайларда тітіркендіргіш нәрсе — сезімтал түктердің кернеуі немесе оларға іркілдек заттың қысымы нерв ұштарын тітіркендіреді.

Сөйтіп, вестибулярлық аппарат және қыртысына жететін онымен байланысты бүкіл өткізгіштер жүйесі бастың кеңістіктегі қалпы мен қозғалысының және жердің тарту күші сезімінің анализаторы болып табылады да, сол себепті ол гравитация анализаторы деп аталады. Бұл анализатордың рецепторы энделимфа ағынымен қоздырылатын арнаулы түкті клеткалар түрінде статикалық тепе-теңдікті демек, тыныштық күйден дененің тепе-теңдігін реттейтін *utriculus* пен *sacculus* және доға түтіктерінің динамикалық тепе-теңдігін реттейтін ампулаларында орналасады. Бастың қалпы мен қозғалысын реттеуге басқа да анализаторлар (атап айтқанда, көру, қозғалыс, тері) қатысқанымен, вестибулярлық анализатордың маңызы ерекше.

Гравитация анализаторы рефлекс доғасының бірінші нейроны — *ganglion vestibulare* ішінде жатады. Бұл түйін клеткаларының шеткі өсінділері — *pars vestibularis n. vestibulocochlearis* құрамында лабиринт рецепторларынан шығады. Ал орталық өсінділер бассүйек нервтерінің VIII жұбының *pars vestibularis-i* түрінде осы нервтің *pars cochlearis*-імен бірге *porus acusticus internus* арқылы бассүйек қуысына өтіп, одан әрі көпір-мишық бұрышында ми затына енеді. Бұл жерде бірінші нейронның талшықтары жоғары көтерілуші және төмен түсуші болып бөлініп, сопақша мида және көпірде ромб тәрізді шұңқыршақтың түбінде орналасқан вестибулярлық ядроларға (екінші нейрон) келеді. Онда төрт вестибулярлық ядро болады: жоғарғы, латеральды, медиальды және төменгі. Жоғары көтерілуші талшықтар жоғарғы ядрода, төмен түсуші талшықтар қалған үшеуінде аяқталады. Төмен түсуші талшықтар мен оларға қосарланатын бүкіл сопақша ми арқылы ядролар — *nucleus gracilis* және *nucleus cuneatus* денгейіне дейін тым төмен түседі.

Вестибулярлы ядролар үш бағытқа кететін талшықтарға бастама береді: 1) мишыққа, 2) жұлынға және 3) медиальды бой-

лық буда *fasciculus longitudinalis medialis* құрамында өтетін талшықтар.

Мишыққа баратын талшықтар оның төменгі аяқшасы арқылы өтеді; бұл жол — *tractus vestibulo cerebellaris* деп аталады. Вестибулярлық нервтің бір бөлігі вестибулярлық ядроларға бармай-ақ тура мишыққа барады; вестибулярлық нерв мишықтың ең көне бөлімі — нодулофлокулярлық бөліммен байланысқан.

Сондай-ақ кері бағытта — мишықтан вестибулярлық ядроларға баратын талшықтар да бар, сол себепті олардың арасында тығыз байланыс орнатылады, ал мишықтың шатырлық ядросы маңызды вестибулярлық орталыққа айналады.

Вестибулярлық нерв ядроларының жұлынмен байланысы — *tractus vestibulospinalis* — арқылы іске асырылады. Бұл жол жұлынның алдыңғы жіпшелерінде өтіп, оның алдыңғы мүйіздер клеткаларына келеді. Жұлынмен байланыстарының арқасында вестибулярлық рефлексдер мойын, тұлға және қол-аяқ бұлшықеттеріне өткізіліп, бұлшықет тонусы реттеледі.

Вестибулярлық ядролардан шығып, медиальды бойлық шоғыр құрамында өтетін талшықтар көз бұлшықеттері нервтерінің ядроларымен байланысады. Осының нәтижесінде көз бұлшықеттеріне вестибулярлық рефлексдер беріледі (бастың орналасу қалпы өзгергенде қарау бағытының сақталуы). Тепе-теңдік бұзылғанда көз алмаларының ерекше қимылдары (нистагм) да осымен түсіндіріледі.

Вестибулярлық ядролар торлы құрылым арқылы кезеген және тіл-жұтқыншақ нервтері ядроларымен байланысқан. Сондықтан вестибулярлық аппараттың тітіркенуі кезінде бас айналғанда көбіне тамыр соғуы баяулауы, артериялық қысымның түсуі, лоқсу, құсу, аяқ қолдың мұздауы, беттің бозаруы, суық тер шығуы және т. б. сияқты вегетативтік реакция қосарлана жүреді.

Вестибулярлық жолдар тепе-теңдікті сақтауда өте маңызды, тіпті көру мүмкін емес жағдайда, адам басын қалыпты жағдайда сақтауға мүмкіндік береді.

Бастың орналасу қалпын саналы түрде анықтау үшін вестибулярлық ядродан нейрон айқасқан жол үшінші таламуска, одан әрі бас миы қыртысына барады. Гравитация анализаторының қыртыстық ұшы төбе және самай бөліктерінің қыртысында шашырай орналасқан деп есептеледі.

Вестибулярлық аппаратты тиісінше жаттықтыру ұшқыштар мен ғарышкерлерге ұшу кезіндегі күрт қозғалыстар мен дене қалпының өзгерістеріне бейімделуге мүмкіндік береді. Сөйтіп, гравитация анализаторы бірінғай есту және тепе-теңдік мүшесінің бөлігі емес, жердің тарту күші мен дененің кеңістіктегі орналасу қалпының дербес анализаторы болып табылады.

КӨРУ МҮШЕСІ

Жарық тітіркендіргішінің әсерінен жануарлар дүниесінде арнаулы көру мүшесі — *organum visus* — пайда болды, оның басты бөлігі барлық жануарларда эктодермадан пайда болатын және жарық сәулелерінің тітіркендірулерін қабылдай алатын арнаулы сезімтал клеткалар болып табылады. Олардың көбі пигментпен қоршалған. Пигменттің маңызы жарықты белгілі бір бағытта өткізіп, артық жарық сәулелерін ұстап қалуда.

Қарапайым жануарларда мұндай клеткалар бүкіл денеде шашырай орналасқан (қарапайым «көзшелер»), ал кейін нерв келетін сезімтал клеткалармен астарланған (торлы қабық) шұңқыршақ пайда болады. Омыртқасыз жануарларда шұңқырдың алдында торлы қабықшаға түсетін жарық сәулелерін шоғырландыруға арналған жарық сындырушы орталар (көзбұршақ) пайда болады. Көздері барынша дамыған омыртқалы жануарларда бұлармен қатар көзді қозғалтатын бұлшықеттер және қорғаныш бейімдіктері (қабақ, жас аппараты) пайда болады.

Омыртқалы жануарларға тән бір ерекшелік мынада: көздің арнаулы клеткалары бар жарық сезгіш қабығы (торлы қабығы) тікелей эктодермадан емес, томпаю арқылы алдыңғы ми қуықшасынан дамиды.

Көру анализаторы дамуының бірінші кезеңінде (балықтарда) оның шеткі ұшында (торлы қабық) таяқша пішіндес жарық сезгіш клеткалар болады, ал көру орталықтары тек ортаңғы мида ғана орналасады. Мұндай көру мүшесі тек жарықты сезіп, заттарды ажыратуға ғана қабілетті.

Құрылықта тіршілік ететін жануарларда торлы қабық жаңа жарық сезгіш клеткалармен — сауыт тәрізді клеткалармен толығып, аралық мида, ал сүтқоректілерде ми қыртысында да жаңа көру орталықтары пайда болады. Осының нәтижесінде көз түрлі түстерді көріп ажырату қабілетіне ие болады. Мұның барлығы бірінші сигнал жүйесімен байланысты. Ақырында, адамда ми қыртысында ең жоғары көру орталықтары ерекше дамып, солардың арқасында онда көру образдарымен байланысқан дерексіз ойлау және жазбаша сөз пайда болады. Бұлар адамға ғана тән екінші сигнал жүйесінің құрам бөлігі.

Көз эмбриогенезі жалпы алғанда былай жүреді. Алдыңғы ми қуығының (оның аралық ми беретін бөлігінің) қабырғасының бүйір томпақтары жандарына қарай созылып, ішінде жіңішке қуысы бар аяқша арқылы ми қуысымен жалғасатын екі көз қуықшасын түзеді. Аяқшадан көру нерві, ал көз қуықшасының шеткі бөлігінен торлы қабық түзіледі. Көз бұршағының дамуына байланысты көз қуықшасының алдыңғы бөлігі аяқшаға қарай ойыстанады, соның нәтижесінде қуықша қос қабырғалы «көз бокалына» айналады.

Екі жапырақша «бокал» жиегінде біріне бірі ауысып, қарашық бастамасы түзіледі. «Бокалдың» сыртқы (ойыстанған)

жапырақшасы торлы қабықтың пигментті қабатына, ал ішкі жапырақшасы жарықсезгіш қабатына (меншікті торлы қабық) айналады. «Көз бокалының» алдыңғы бөлігінде оның қуысында орналасатын көз бұршағы, ал көз бұршағы артында шыны тәрізді дене түзіледі.

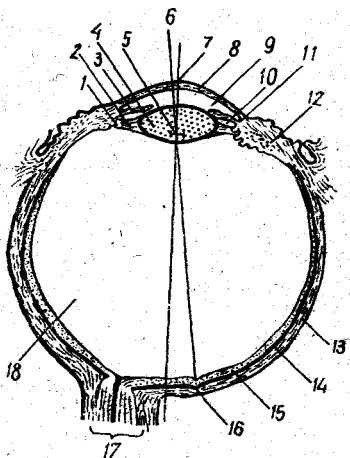
Көздің сыртқы — тамырлы, ақ қабық және мөлдір қабықтары «көз бокалын» көзбұршақпен бірге қоршап жатқан мезодермадан дамиды. Мезодерманың сыртқы, тығыздау қабатынан мөлдір қабықпен қоса ақ қабық, ал ішкі тамырларға бай қабатынан кірпікті дене, нұрлы қабықпен қоса choroidea пайда болады. Ұрық көзінің алдыңғы бөлігінде екі қабат бір-бірінен бөлінетіндіктен алдыңғы камера пайда болады. Мезодерманың бұл жердегі сыртқы қабаты мөлдірленіп, мөлдір қабық түзеді. Мөлдір қабықты алдынан жабатын эктодермадан қабақтың ішкі бетіне ауысатын конъюнктиваның эпителиі түзіледі.

Көз

Көз — oculus (грекше ophthalmos, осыдан — офтальмология), көз алмасынан — bulbus oculi және оны қоршап жатқан қосалқы мүшелерден тұрады (35-сурет).

Көз алмасы

Көз алмасы көз шарасында жайғасқан шар тәрізді дене. Көз алмасында мөлдір қабықтың ең дөңес нүктесіне сәйкес келетін алдыңғы полюсті және көру нерві шығатын жерден латеральды жатқан артқы полюсті ажыратуға болады. Екі полюсті қосатын түзу сызық оптикалық немесе сыртқы көз білігі — axis opticus — деп аталады. Оның мөлдір қабықтың артқы беті мен торлы қабық арасындағы бөлігі ішкі көз білігі деп аталады. Ішкі көз білігі сүйір бұрыш жасай сыртқы көру білігімен аяқасады, көру білігі қарап-көріп отырған заттан түйін нүктесі арқылы торлы қабықтың орталық шұңқырындағы ең жақсы көрінетін жерге келеді. Көз алмасы шеңбері бойымен екі полюсті қосатын сызықтар — меридиандар, ал оптикалық білікке перпендикуляр жазықтық көз алмасын алдыңғы және артқы жартыларға бөлетін көз экваторын түзеді. Экватордың горизон-



35-сурет. Оң жақтағы көз алмасының горизонтальды кесінісінің схемасы.

1 — кірпікті дене; 2 — zopula ciliaris (көз бұршақтың сақина тәрізді жалғамасы); 3 — нұрлы қабық; 4 — көзбұршақ; 5 — көру біліктерінің түйіндік нүктесі; 6 — көру сызығы (торлы қабықтың тасула-сы мен түйіндік нүкте арқылы өтеді); 7 — көз білігі (көзбұршақтың ортасы арқылы, көз алмасының ортасына барады); 8 — мөлдір қабық; 9 — көздің алдыңғы камерасы; 10 — көздің артқы камерасы; 11 — sinus venosus sclerae; 12 — кірпікті дене; 13 — ақ қабық; 14 — тамырлы қабық; 15 — торлы қабық; 16 — торлы қабықтың нүктесі (tasula); 17 — көру нерві; 18 — шыны тәрізді дене.

талды диаметрі сыртқы көз білігінен біршама қысқалау (сыртқы көз білігі 24 мм-ге, ал экватордың горизонталь диаметрі 23,6 мм-ге тең, ал вертикаль диаметрі одан да кішілеу — 23,3 мм). Қалыпты көзде ішкі көз білігі 21,3 мм, жақыннан көретіндердің көзінде ол ұзындау, ал алыстан көретіндердің көзінде қысқалау. Осы себепті жақыннан жақсы көретіндерде түйісетін сәулелердің фокусы торлы қабықтың алдында, алыстан жақсы көретіндерде оның артында жатады. Мұндай ауытқуларды жою үшін, көзілдірік арқылы тиісті үйлестіру қажет.

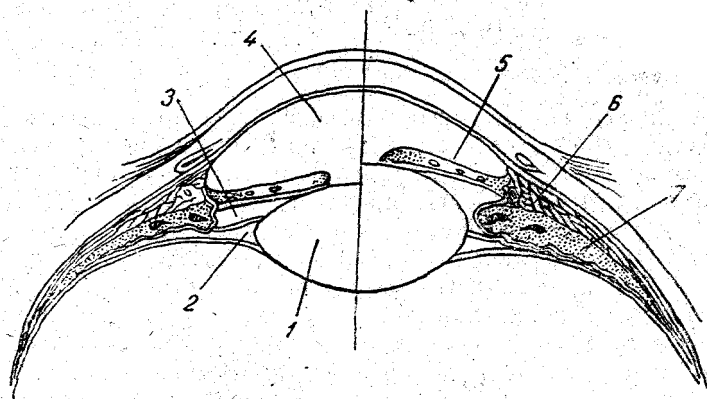
Көз алмасы оның ішкі ядросын қоршап жатқан үш: сыртқы талшықты ортаңғы тамырлы және ішкі торлы қабықтардан құралады.

Көз алмасының қабықтары

I. Талшықты қабық — *tunica fibrosa bulbi* — көз алмасын сыртынан қаусырып, қорғаныш қызметін атқарады. Оның артқы үлкен бөлімі ақ қабық, ал алдыңғы бөлімі мөлдір қабық деп аталады. Талшықты қабықтың екі бөлігі бір-бірінен циркулярлы жұлге *sulcus sclerae* арқылы бөлінеді (36-сурет).

1. Ақ қабық — *sclera* — тығыз дәнекер тканьнен тұрады және ақ түсті болады. Оның екі қабық арасындағы көрінетін бөлігі күнделікті өмірде көздің ағы деген атпен белгілі. Мөлдір қабықпен шекарада, ақ қабықтың қабатында дөңгелек вена қойнауы — *sinus venosus sclerae* — өтеді. Жарық көз алмасы ішінде жататын торлы қабықтың жарықсезгіш элементтеріне дейін жетуге тиіс болғандықтан, талшықты қабықтың алдыңғы бөлімі мөлдірленіп, мөлдір қабыққа айналады.

2. Мөлдір қабық — *cornea* — ақ қабықтың тікелей жалғасы, мөлдір, дөңгелек, алдына қарай дөңес те, арт жағына қарай ойыс табақша тәрізді, ол сағат әйнегіне ұқсаған, өзінің жиігі-



36-сурет. Аккомодация механизмінің схемасы.

1 — lens; 2 — spatia zonularia; 3 — көздің артқы камерасы; 4 — көздің алдыңғы камерасы; 5 — Iris; 6 — m. ciliaris; 7 — corpus ciliare.

мен — *limbus corneae* — ақ қабықтың алдыңғы бөліміне еніп тұрады.

II. Көз алмасының тамырлы қабығы — *Tunica vasculosa* — тамырларға бай, жұмсақ, пигменттерге орай қара түсті, дәл ақ қабықтың астында жатады. Онда үш бөлімді: меншікті тамырлы қабық, кірпікті дене және нұрлы қабықты ажыратады.

1. Меншікті тамырлы қабық — *choroidea* — тамырлы қабықтың артқы, үлкен бөлімі болып табылады. Аккомодация кезінде — *choroidea*-ның үнемі жылжып тұратындығынан бұл жерде екі қабық арасында саңылау тәрізді лимфалық кеңістік — *spatium perichoroideale* түзіледі.

2. Кірпікті дене — *corpus ciliare* — тамырлы қабықтың алдыңғы жуандаған бөлігі, циркулярлы буылтық түрінде ақ қабықтың мөлдір қабыққа ауысатын аймағында орналасады. Кірпікті дене кірпікті шеңбердің — *orbiculus ciliaris* — артқы жиегімен тікелей *choroidea*-мен жалғасады. Бұл жер торлы қабықтың оға сегізге-сына сәйкес келеді. Кірпікті дене алдыңғы жағынан нұрлы қабықтың сыртқы жиегімен жалғасады. *Corpus ciliare*-нің, кірпікті шеңбердің алдында 70-ке таяу жіңішке радиарлы орналасқан, ақшыл түсті кірпікті өсінділері — *processus ciliares* — болады.

Тамырлары көп және олардың құрылысы ерекше болғандықтан, кірпікті өсінділер сұйықтықты — камералар ылғалын бөліп шығарады. Кірпікті дененің бұл бөлігін мидың *plexus choroideus*-мен салыстырып, оны бөлуші (сецернациялаушы, латынша *secessio* — бөліну) бөлік деп қарастырады. Аккомодациялық бөлік — кірпікті дененің қабатында *processus ciliaris*-тен сыртқа қарай жайғасқан еріксіз бұлшықеттен — *m. ciliaris*-тен түзіледі. Бұл бұлшықет үш: сыртқы меридиональды, ортаңғы радиальды және ішкі циркулярлы бөліктерге бөлінеді. Кірпікті бұлшықеттің негізгі бөлігін түзетін меридиональды талшықтар *sclera*-дан басталып, арт жағында *choroidea*-да аяқталады. Көзді жақын қашықтыққа аударғанда олар жиырылып *choroidea*-ны көріп, көзбұршақтың капсуласын босаңсытады (аккомодация). Циркулярлық талшықтар кірпікті өсінділердің алдыңғы бөлігін жылжыта отырып, аккомодацияға көмектеседі, сол себепті олар аккомодация аппаратына көп салмақ түсетін алыстан көргіштерде (гиперметроптарда) күшті дамыған. Серпімді сіңірінің арқасында бұлшықет жиырылып болғаннан кейін бастапқы қалпына қайта келеді, сол себепті антагонисты керек етпейді.

Бұлшықет талшықтары өзара шырматылып, бірыңғай салалы бұлшықетті-серпінді жүйе түзеді, ол балаларда көбіне меридиональды талшықтардан, ал қарттарда циркулярлы талшықтардан тұрады. Қартайған сайын бұлшықет талшықтарының біртіндеп жоғалып (атрофияланып), дәнекер тканьмен ауысуы байқалады, аккомодацияның нашарлауы осыған байланысты. Әйелдерде кірпікті бұлшықеттің дегенерациялануы еркектерге

қарағанда менопаузаның басталуымен 5—10 жыл ерте басталады.

3. Нұрлы қабық — *iris* — тамырлы қабықтың ең алдыңғы бөлігін құрайды және дөңгелек, қарашық — *papilla* деп аталатын тесігі бар, тік тұратын шеңбер тәрізді табақша. Қарашық оның дәл ортасында жатпайды, сәл мұрын жағына қарай ығысқан. Нұрлы қабық көзге келетін жарық мөлшерін реттейтін диафрагма қызметін атқарады, сол себепті қарашық күшті жарық түскенде жиырылып, жарық азайғанда кеңейеді. Өзінің сыртқы жиегі — *marginis ciliaris* — арқылы нұрлы қабық кірпікті дене және ақ қабықпен байланысқан, ал қарашықты қоршап жатқан ішкі жиегі — *marginis pupillaris* — бос жатады. Нұрлы қабықтың мөлдір қабыққа қараған алдыңғы бетін — *facies anterior* және көзбұршаққа жанасып жатқан артқы бетін — *facies posterior*-ды ажыратады. Мөлдір қабық арқылы көрінетін алдыңғы бетінің бояуы әр адамда әр түрлі, адам көзінің түсі соған байланысты. Көздің түсі нұрлы қабықтың беткі қабаттарындағы пигменттің мөлшеріне қарай қалыптасады. Егер пигмент көп болса, көздің түсі қоңыр түстен (қой көз) қара түске дейін, егер пигмент қабаты нашар дамыса немесе тіпті болмаса, керісінше, аралас жасыл-сұрғылт және көгілдір реңдер пайда болады, бұл негізінен нұрлы қабықтың арт жағында орналасқан торлы қабық қара пигментінің мөлшеріне байланысты болады. Диафрагма ролін атқаратын нұрлы қабықтың тамаша қозғалғыш қасиеті бар, бұл оның құраушы бөліктерінің нәзік бейімделгендігі және үйлесімділігі арқылы іске асады.

Мәселен, нұрлы қабықтың негізі — *stroma iridis* — тор тәрізді дәнекер тканьнен тұрады, оның ішінде шеттен қарашыққа қарай баратын тамырлар аралас орналасады. Бұл тамырлар құрамында серпінді элементтер бар. Олар (строманың дәнекер тканінде серпінді талшықтар болмайды) дәнекер тканьмен бірге оған көлемін оңай өзгертуге мүмкіндік беретін нұрлы қабықтың серпінді қаңқасын түзеді.

Нұрлы қабықтың өзі строма қабатында жайғасқан бұлшықет жүйесі арқылы қимыл-қозғалыстар жасайды. Бұл жүйе бірінші салалы бұлшықет талшықтарынан тұрады, олардың бір бөлігі қарашықты айнала орналасып, оны тарылтатын бұлшықет — *m. sphincter pupillae* — түзеді, ал бір бөлігі қарашық тесігінен радиарлы тарай шығып, қарашық үлкейтетін бұлшықет — *m. dilatator pupillae* — түзеді. Екі бұлшықет те өзара байланысқан және бір-біріне әсер етеді: сфинктер келдейткішті созады, ал кеңейткіш сфинктерді жазады. Осының арқасында әрбір бұлшықет өзінің бастапқы қалпына қайта келеді, осы арқылы нұрлы қабықтың жылдам қозғалыстар жасауы қамтамасыз етіледі. Бұл бірінші салалы бұлшықет жүйесінің кірпікті денеде — *punctum fixum* — орналасады. *M. sphincter pupillae p. oculomotorius* құрамында көзқозғалтқыш нервтің қосымша ядросынан келетін парасимпатикалық талшықтармен, ал *m. di-*

latator pupillae, truncus sympathicus-тен шығатын симпатикалық талшықтармен нервтендіріледі.

Диафрагманың жарық өткізбейтіндігі оның артқы бетінде екіқабатты пигментті эпителийдің болуы арқылы жүзеге асады. Оның сұйықпен шайылып тұратын алдыңғы беті алғы камера эпителиімен жабылған.

Тамырлы қабықтың талшықты және торлы қабық арасында орналасуы оның пигментті қабатының торлы қабыққа келетін артық сәулелерді тұтып қалуына және тамырлардың көз алмасының барлық қабаттарында таралуына қолайлы жағдай туғызады.

Тамырлы қабықшаның нервтерінде сезімтал парасимпатикалық және симпатикалық талшықтар бар.

III. Тор немесе торлы қабық — retina — көз алмасының үш қабығының ең ішіндегісі, ол тамырлы қабыққа қарашыққа дейін жанасып жатады. Басқа қабықтардай емес, ол эктодермадан пайда болады (көздің дамуы туралы материалды қараңыз) және өзінің пайда болу тегіне қарай екі: пигменті бар сыртқы — pars pigmentosa және ішкі — pars nervosa бөліктерінен тұрады. Ішкі бөлік өзінің қызметі мен құрылысы жағынан екі бөлімге бөлінеді: артқы бөлімінде жарықсезгіш элементтер бар да — pars optica retinae, ал алдыңғы бөлімінде ондай элементтер болмайды. Олардың арасындағы шекара choroidea-ның кірпікті дененің orbiculus ciliaris-не ауысу деңгейінде орналасқан тісті жиек — ora serrata арқылы өтеді. Pars optica retinae тіпті өте мөлдір, тек өлікте ғана күңгірттенеді.

Офтальмоскоп арқылы тірі адамның көзін қарағанда, оның түбі мөлдір, торлы қабық тамырлы қабықтағы қанның әсерінен қызыл-қошқыл болып көрінеді. Осы қызыл фонда көз түбінде көру нервінің торлы қабықтан шығатын жері болып табылатын ақшыл дөңгелек дақ көрінеді. Көру нервісінің торлы қабықтан шығатын жері көру нервінің дискісі — discus n. optici деп аталады. Оның ортасында кішкене ойысы — excavatio disci — бар. Айнамен қарағанда осы ойыстан шығып торлы қабыққа кететін тамырлар да жақсы көрінеді.

Көру нервінің талшықтары өздерінің миелінді қабығынан айрылып, дискіден барлық жаққа қарай pars optica retinae бойымен таралады. Диаметрі 1,7 мм-ге жуық көру нерві көздің артқы полюсінен сәл медиальды (мұрынға қарай) орналасады. Одан латеральды және сонымен қатар, артқы полюстен сәл самай жаққа қарай көлденеңі 1 мм сопақ пішінді алаң түріндегі macula деп аталатын дақ байқалады. Оның ортасында нүкте тәрізді шұңқыры — fovea centralis — бар және ол тірі адамда қызыл-қоңыр түске боялған. Бұл көздің ең өткір жері.

Торлы қабықта шеткі ұштары таяқша мен сауытқа ұқсайтын жарықсезгіш клеткалар жатады. Олар пигментті қабатқа жанаса торлы қабықтың сыртқы қабатында орналасқандықтан, жарық сәулелері оларға жету үшін бүкіл торлы қабық қабатынан өтуі керек. Таяқшаларда көру пурпұры дейтін болады, олар

қараңғыда торлы қабыққа қызғылт түс береді, ал жарықта түссізденеді. Пурпурды пигменттік қабаттың клеткалары түзеді деп есептеледі. Сауыт тәрізді клеткаларда көру пурпуры болмайды. Мәсiлe-дa тек сауыт тәрізді клеткалар ғана бар, ал таяқшалар жоқ. Көру нерві дискісі аймағында жарықсезгіш элементтер жоқ, сол себепті бұл жер көру сезімін бермейді, сондықтан *соқыр дақ* деп аталады.

Көздің ішкі ядросы

Көздің ішкі ядросы мөлдір жарықсындырғыш орталардан: кескінді торлы қабықта құруға арналған шыны тәрізді денеден, көзбұршақтан және көздің тамырсыз түзілістерін қоректендіруге арналған, көз камераларын толтырып тұратын сулы ылғалдан тұрады.

А. Шыны тәрізді дене — *corpus vitreum* — көз алмасы қуысын торлы қабықтан ішке қарай толтырып тұрады. Ол іркілдек келген (желеге ұқсас), көзбұршақтың артында жататын мөлдір зат. Көзбұршақтың батып тұруы себепті шыны тәрізді дененің алдыңғы беткі жиіктері арнаулы жалғама арқыды көзбұршақ капсуласымен қосылатын шұңқыр — *fossa hyaloidea* — түзеді.

Ә. Көзбұршақ — *lens* — көз алмасының тым маңызды жарықсындырғыш ортасы. Ол мүлде мөлдір және пішіні жасымық немесе қосдөңесті шыны тәрізді. Алдыңғы және артқы беттерінің орталық нүктелері полюстер — *polus anterior et posterior* — деп аталады. Ал көзбұршақтың екі бетінің бір-біріне ауысатын шеткі жиігіне *экватор* деген ат берілген. Алысқа қараған кезде, көзбұршақтың екі полюсті қосатын білігінің ұзындығы 3,7 мм, ал аккомодация кезінде көзбұршақтың дөңестеу пішінге келгендегі ұзындығы 4,4 мм. Көзбұршақтың экватор жазықтығы оптикалық білікке тік бұрыш жасай тұрады, алдыңғы беті нұрлы қабықшаға, артқы беті шыны тәрізді денеге жанасып жатады.

Көзбұршақ жұқа, мүлде мөлдір құрылымсыз капсула — *capsula lentis* — пен жабылған сол қалпында ерекше жалғама — кірпікті белдікше — *zonula ciliaris* — пен бекітіледі. Белдікше көзбұршақ капсуласынан кірпікшелі денеге барып, сол жерде негізінен кірпікті өсінділер арасында жайғасатын көптеген жінішке талшықтардан құралады. Жалғама талшықтары арасында көз камераларымен қатынасатын сұйыққа толған белдікше кеңістіктері — *spatia zonularia* — орналасады.

Көзбұршақ өзінің капсуласының серпімділігі арқасында алысқа немесе жақынға қарауымызға байланысты, өзінің дөңестігін өзгертіп отырады. Бұл құбылыс *аккомодация* деп аталады. Бірінші жағдайда (алысқа қарағанда) көзбұршақ кірпікті белдікшенің керілуінен біршама жазылады, екінші жағдайда, жақынға қарау керек болғанда, кірпікті белдікше *m. ciliaris* -тің жиырылуы әсерінен көзбұршақ капсуласымен бірге босаңсып, көзбұршақ біраз дөңестенеді. Соның арқасында жақын орналасқан заттан шыққан сәулелерді көзбұршақ көбірек сын-

дырып, олар торлы қабықта қосылады. Көзбұршақта, шыны тәрізді денедегі сияқты, тамырлар болмайды.

Б. Көз камералары. Нұрлы қабықтың алдыңғы беті мен мөлдір қабықтың артқы жағы арасындағы кеңістік көз алмасының алдыңғы камерасы — *camera anterior bulbi* — деп аталады. Камераның алдыңғы және артқы қабырғалары оның шеңбері бойымен, бір жағынан мөлдір қабықтың ақ қабыққа ауысатын жері, екінші жағынан, нұрлы қабықшаның цилиарлы жиігі түзетін бұрышта түйіседі. Бұл бұрыш — *angulus iridocornealis* — дәнекер жалғамалар (көпіршелер) торы арқылы дөңгелектенеді. Көпіршелер арасында саңылау тәрізді кеңістіктер жатады. *Angulus iridocornealis* камерадағы сұйықтың циркуляциясында үлкен роль атқарады, сұйық аталған кеңістіктер арқылы көршілес ақ қабық қабатында орналасқан веналық синусқа барады.

Нұрлы қабықтың арт жағында, құрамына кірпікті белдікшенің кеңістіктері де енетін көздің тарлау, артқы камерасы — *camera posterior bulbi* — орналасады, оны арт жағынан көзбұршақ, бүйір жағынан *corpus ciliare* шектеп тұрады. Артқы камера қарашық арқылы алдыңғы камерамен қатынасады. Екі камерада мөлдір сулы ылғалмен — *humor aquosus* — толған, ол ылғал ақ қабықтың веналық қойнауына ағып отырады.

Көздің қосалқы мүшелері

Көз алмасының бұлшықеттері. Көздің қозғалыс аппараты алты ерікті (көлденең жолақты): жоғарғы, төменгі, медиальды және латеральды түзу бұлшықеттерден — *mm. recti superior, inferior, medialis, et lateralis*, жоғарғы және төменгі қиғаш бұлшықеттерден — *m.m. obliquus superior et inferior* — тұрады. Төменгі қиғаш бұлшықеттен басқа бұлардың барлығы көз шарасының түбіндегі көру өзегінің айналасы мен *fissura orbitalis superior*-ге жанасып жатқан бөлігінде осы жерде жайғасқан ортақ сіңірлі сақинадан — *anulus tendineus communis*-тен басталады; сіңірлі сақина воронка түрінде *a. ophthalmica*-мен қоса көру нервін, сондай-ақ *n.p. oculomotorius, nasociliaris et abducens*-терді қоршап жатады.

Түзу бұлшықеттер өздерінің алдыңғы ұштары арқылы көз алмасының экваторы алдында, оның төрт жағына бекіп, сіңірлердің көмегімен ақ қабықшамен бітісіп кетеді. Жоғарғы қиғаш бұлшықет мандай сүйектің *fovea trochlearis*-ке немесе бар болса *spina trochlearis*-ке бекіген талшықты-шеміршекті кішкене сақина — *trochlea* — арқылы өтеді, содан кейін сүйір бұрыш жасай артқа және бүйір жаққа қарай бұрылып, көз алмасына оның жоғарғы латеральды жағында экватордың артында бекиді. Төменгі қиғаш бұлшықет көзжас қапшығы шұқыршағының латеральды шеңберінен басталып, бүйір және арт жағына қарай төменгі түзу бұлшықеттің алдыңғы ұшынан төмендеу көз алмасы астына кетеді; оның сіңірі көз алмасының бүйір жағынан экватордың арт жағында ақ қабықшаға бекиді.

Түзу бұлшықеттер көз алмасын екі білік айналасында айналдырады: көлденең білік (*m.m. recti superior et inferior*) айналасында қарашықты жоғары немесе төмен бағыттайды және вертикальды білік айналасында (*m.m. recti lateralis et medialis*) қарашықты бүйір немесе медиальды жаққа бұрады. Қиғаш бұлшықеттер көз алмасын сагитталды білік айналасында айналдырады. Жоғарғы қиғаш бұлшықет көз алмасын айналдыра қарашықты төмен және бүйір жаққа қарай, ал төменгі бұлшықет жиырылып, қарашықты бүйір және жоғары қарай бағыттайды. Екі көз алмасының да барлық қозғалыстары үйлесімді, өйткені бір көз қараған жаққа екінші көз де қарайды. Барлық бұлшықеттер бірқалыпты кернеуде тұрғанда қарашық тура алға қарайды да, екі көздің де көру сызығы бір-біріне параллельді бағытта орналасады (алысқа қарағанда). Заттарды жақыннан қарағанда көру сызықтары алдыңғы жағында үйлеседі (көздің конвергенциясы).

Көз шарасының шел майы мен көз алмасының қынабы. Көз шарасы *capalis opticus* пен жоғарғы көз саңылауы жанында мидың қатты қабықшасымен бітісіп-өсетін сүйек қабығымен — *regiorbita* — астарланған.

Көз алмасының арт жағында көз шарасында жатқан мүшелер арасындағы барлық кеңістікті алатын шел майы — *corpus adiposum orbitae* — жайғасады. Шел майы көз алмасынан онымен тығыз байланысқан *vagina bulbi* деп аталатын дәнекер тканьді жапырақша арқылы бөлінеді. Көз алмасы бұлшықеттерінің сіңірлері ақ қабықшадағы өздері бекитін жерлерге қарай бағыт алып, көз алмасы қынабы арқылы өтеді. Ал бұл қынап олар үшін жекелеген бұлшықеттердің шандырларында созылатын қынаптар береді.

Қабақтар — *palpebrae* (грекше *blepharon*, осыдан — блефарит — қабақтың қабынуы) — көз алмасын алдынан қорғайды. Жоғарғы қабақ — *palpebra superior* — төменгі қабақтан үлкендеу; оның үстіңгі шекарасы қас — *supercilium* — маңдаймен шекарада жататын қысқа түктері бар тері жолағы. Көзді ашқанда төменгі қабақ ауырлығы күшімен ғана сәл төмен түседі де, ал жоғарғы қабақ оған келетін *m. levator palpebrae superioris*-тің жиырылуынан белсенді түрде жоғары көтеріледі. Екі қабақтың бос жиегі алдыңғы және артқы қырлармен — *limbus palpebralis anterior et posterior*-мен шектелген. Алдыңғы қырдың дәл арт жағынан қабақ жиегінен бірнеше қатар қысқа қатты түктер — кірпіктер (*cilia*) өсіп шығады. Кірпіктер көздің ішіне бөгде заттың түсіп кетуінен қорғайды.

Қабақтардың бос жиегі арасында көз саңылауы — *rima palpebrarum* — жатады, ол арқылы қабақ ашылған кезде көз алмасының алдыңғы беті көрінеді. Көз саңылауының латеральды бұрышы сүйір, медиальды бұрышы дөңгеленген және ол көз жас көлі — *lacus lacrimalis* — деп аталатынды түзеді. Оның ішінде май ткані мен нәзік түкшелерімен қоса ұсақ май бездері бар көз жас етшесі (мясцо) — *caruncula lacrimalis* — көрінеді.

Әрбір қабақтың негізі қабақ шеміршегі деп онша дұрыс аталмайтын тығыз дәнекер-тканьді пластинкадан — *tarsus* — тұрады.

Көз саңылауының медиальды бұрышы аймағында қалындама қабақтардың медиальды жалғамасы — *lig. palpebrale mediale* — орналасады, ол екі шеміршектен — *crista lacrimalis anterior, posterior*-ға қарай көз жас қапшығының алды мен арт жақтарын орай горизонтальды бағытта өтеді. Басқа қалындама көздің латеральды бұрышында орналасып, *lig. palpebrale laterale* горизонталь жолақша түрінде — *raphe palpebralis lateralis*-ке сәйкес келіп, көз шарасының шеміршектері мен бүйір қабырғасы арасында орналасады. Қастардың шеміршектер қабатында альвеолалары бар бойлық түтікті жолдардан тұратын бездер — *glandulae tarsales* — жайғасқан, альвеолаларда қабақ жиектерінің майлайтын май — *sebum palpebrale* — орналасады. Жоғарғы шеміршектегі бездер саны әдетте 30—40, ал төменгі шеміршекте 20—30. Қабақ шеміршектерінің бездері нүкте тәрізді тесіктермен қабақтың бос жиегінде, артқы қыр қасында ашылады. Бұл бездерден басқа әдеттегідей кірпіктерге қосарлана жүретін май бездері де болады. Атап өтілгендей, жоғарғы қабақтың оны жоғары көтеретін ерекше бұлшықеті — *m. levator palpebrae superioris* — бар. Қабақ шеміршектері арт жағынан олардың жиектерінде теріге ауысатын конъюнктивामен жабылған.

Көздің дәнекер қабықшасы — *tunica conjunctiva* — қабақтардың бүкіл артқы бетін қаусырып, көз шарасы жиегі қасында көз алмасына қарай бүгіліп, оның алдыңғы бетін жабады. Оның қабақтарды жабатын бөлігі *tunica conjunctiva palpebrarum* деп, ал көз алмасын қаусыратын бөлігі *tunica conjunctiva bulbi* деп аталады. Сөйтіп, конъюнктива алдыңғы жағында көз саңылауы аймағында ашық қапшық түзеді. Шығу тегі жағынан сыртқы тері жабынының жалғасы болғанымен конъюнктива кілегейлі қабықшаға ұқсайды. Ол қабақтарда шеміршектермен тығыз бітісіп, ал қалған жағында астында жатқан бөліктермен мөлдір қабықшаға дейін босаңдау қосылады, ал мөлдір қабықтың жиегінде оның эпителийлі жабындысы тікелей *cornea* эпителиіне ауысады. Конъюнктиваның қабақтардан көз алмасына ауысатын жерлері жоғарғы және төменгі күмбездер — *fovea conjunctivae superior et inferior* — деп аталады. Жоғарғы күмбез төменгі күмбезден тереңдеу. Күмбез дегеніміз — көз бен қабықтың қозғалысы үшін қажетті конъюнктиваның қосалқы қатпарлары. Көз саңылауының медиальды бұрышы аймағындағы *sacculus lacrimalis*-тан латеральды жатқан конъюнктиваның жарты ай тәрізді қатпары да — *plica semilunaris conjunctivae* — осындай роль атқарады. Морфологиялық жағынан ол үшінші қабақтың (ымдау жарғағының) рудименті болып табылады.

Көз жасы аппараты конъюнктивті қапшыққа жас бөліп шығаратын көз жасы безінен және сол безден басталатын көз жасын шығаратын жолдардан тұрады. Көз жасы безі — *glandula lacrimalis* құрылысы бөлікті, типі жағынан альвеолалы-түтікті, маң-

даң сүйегінің fossa lacrimalis-інде жатады. Оның 5—12 шығарушы өзектері — ductuli excretorii — конъюнктива қапшығы күмбезінің латеральды бөлігінде ашылады. Олардың бөлінетін көз жасы сұйықтығы көз саңылауының медиальды бұрышындағы көз жасы көліне ағып кетеді. Көз жабық тұрғанда бұл сұйықтық екі қабықтың жиіктерінің артқы қырлары мен көз алмасы арасында түзілетін көз жасы жылғасы — rivas lacrimalis деп аталатын кішкене кеңістіктің бойымен ағады. Көз жасы көз жасы көлі қасындағы қабақтардың медиальды шетінде орналасқан кішкентай тесіктерге келеді. Тесіктерден кететін екі жіңішке көз жасы өзекшесі — canaliculi lacrimales — көз жасы көлін айналып өтіп, жеке-жеке немесе бірге көз жасы қапшығына құяды.

Көз жасы қапшығы — saccus lacrimalis — көз шарасы ішкі бұрышының айрықша сүйекті шұқыршағында жатқан мұрын-жас түтігінің жоғарғы тұйық шеті. Көз жасы қапшығы қабырғасынан басталатын pars lacrimalis m. orbicularis oculi шоғырлары («Бет-бұлшықеттерін» қараңыз) оны кеңейтіп, сол арқылы көз жасының көз жасы өзекшелері арқылы сіңірілуіне көмектеседі. Көз жасы қапшығының төмен қарайғы тікелей жалғасы аттас өзекке өтіп, төменгі қалқан астында мұрын қуысына ашылатын мұрын-көз жас түтігін құрайды.

Қорыта келгенде, жарық торлы қабықшада жайғасқан жарық сезгіш элементтерді тітіркендіреді. Ол торлы қабықшаға келуден бұрын көз алмасының әр түрлі мөлдір орталарынан: ең алдымен мөлдір қабықшадан, содан кейін алдыңғы камераның сулы ылғалынан, одан әрі фотоаппарат диафрагмасы сияқты әрмен тереңге қарай өткізілетін жарық сәулелерінің мөлшерін реттейтін қарашықтан өтеді. Қарашық қараңғыда сәулені көбірек өткізу үшін үлкейіп, ал жарықта, керісінше, кішірейеді. Бұлай реттелу вегетативтік нерв жүйесі арқылы нервтендірілетін арнаулы бұлшықет — musculus sphincter et dilatator pupillae — арқылы іске асырылады.

Одан әрі жарық көздің жарықсындырғыш ортасы (көзбұршақ) арқылы өтеді, көзбұршақтың көмегімен көз заттарды алыстан не жақыннан көруге бейімделеді, сондықтан қашықтықтың шамасына қарамастан нәрсенің кескіні әруақытта торлы қабықшаға түседі. Бұлай бейімделу (аккомодация) көзбұршақтың дөңесін өзгертетін және парасимпатикалық талшықтармен нервтендірілетін арнаулы бірыңғай салалы бұлшықет — m. ciliaris — арқылы іске асырылады.

Екі көзде де бір кескін алу үшін (бинокулярлық) көру сызықтары бір нүктеде тоғысады. Сондықтан заттардың орналасуына қарай бұл сызықтар алыстағы заттарға қарағанда ажырап, ал жақындағы заттарға қарағанда түйіседі. Бұлай бейімделу (конвергенция) бассүйек нервтерінің III, IV және VI жұптары арқылы нервтендірілетін көз алмасының ерікті бұлшықеттері (түзу және қиғаш) арқылы орындалады. Қарашық көлемінің реттелуі, сондай-ақ аккомодация мен конвергенция өзара

тивыз байланысты, өйткені еріксіз және ерікті бұлшықеттердің қызметі оларды нервтендіретін, ортаңғы және аралық мида жайғасқан вегетативті және анимальды нервтер мен орталықтардың үйлесуі нәтижесінде өзара ұйқасымды жүйеге келеді. Осындай үйлесімді жұмыс нәтижесінде заттардың кескіңі торлы қабықшаға түседі де, ал оған келген жарық сәулелері жарықсезгіш элементтердің сәйкесті тітіркенуін тудырады.

Торлы қабықшаның нерв элементтері үш нейроннан тізбек түзеді. Бірінші буын — көру анализаторының рецепторын құрайтын торлы қабықшаның жарықсезгіш клеткалары (таяқшалар мен колбочкалар). Екінші буын — қосполюсті нейрониттер және үшінші буын — өсінділері көру нервінің нерв талшықтарына айнала созылатын ганглийлік нейрониттер — *ganglion p. optici*. Мидың жалғасы ретінде нерв көз алмасы жанында ол үшін ақ қабықшамен бітісіп-өсетін қынаптар түзетін барлық үш ми қабықшаларымен жабылған. Қынаптар арасында мидың қабықшааралық кеңістіктеріне сәйкес келетін аралықтар — *spatia intervaginalia* — сақталады. Көру нерві көз шарасынан *capalis opticus* арқылы шығып, мидың төменгі бетіне келіп, сол жерде *chiasma opticum* аймағында жартылай айқасады. Торлы қабықшаның медиальды жартыларынан шығатын нервтердің медиальды талшықтары ғана айқасады; торлы қабықшаның латеральды жартыларынан шығатын нервтердің латеральды талшықтары айқаспайды. Сондықтан айқаспадан шығатын әрбір көру жолының — *tractus n. optici* — өзінің латеральды бөлігінде, өз көзінің торлы қабықшасының латеральды жартсынан келетін талшықтары, ал медиальды бөлігінде басқа көздің медиальды жартсынан келетін талшықтары болады. Айқаспа сипатын біле отырып, көздің көру қабілетінің жоғалу сипатына қарай көру жолының зақымданған жерін анықтауға болады. Мәселен, сол жақ көру нерві зақымданғанда аттас көз соқыр болып қалады; сол жақ көру жолы немесе әрбір ми сыңарының көру орталығы зақымданғанда екі көздің де торлы қабықшасының сол жақ жартыларында көру қабілеті жоғалады, яғни екі көз де жартылай соқыр болып қалады (гемианопсия); көру айқаспасы зақымданғанда екі көздің де медиальды жартыларында (орталығы зақымданғанда) көру қабілеті жоғалады немесе екі көз де толық соқыр болып қалады (айқаспа толық зақымданғанда).

Көру жолдарының айқасқан талшықтары да, айқаспаған талшықтары да екі шоғыр түрінде қыртысастылық көру орталықтарында аяқталады: 1) ортаңғы ми қақпағының жоғарғы төбешіктерінде және 2) *pulvinar thalami* мен *corpus geniculatum laterale*-де. Бірінші шоғыр ортаңғы ми қақпағының жоғарғы төбешіктерінде аяқталады, ол жерде көз алмасының көденең-жолакты бұлшықеттері мен нұрлы қабықшаның бірінғай салалы бұлшықеттерін нервтендіретін, ортаңғы мида жайғасқан нервтер ядроларымен байланысқан көру орталықтары жатады. Осы байланыстың арқасында белгілі бір жарық тітіркендіруле-

1. *Ganglion geniculi*. Бұл түйін клеткаларының шеткі өсінділері *chorda tymphani* құрамында тілдің кілегейлі қабықшасының алдыңғы үштен екісіндегі дәм сезу рецепторларынан шығады. Орталық өсінділер — *n. intermedius*-тің құрамында көпірге барады.

2. IX жұптың төменгі түйіні. Бұл түйін клеткаларының шеткі өсінділері — *n. glossopharyngeus*-тің құрамында тілдің артқы үштен бірі кілегейлі қабықшасындағы дәм сезу рецепторларынан шығады. Орталық өсінділер сол нерв құрамында сопақша миға барады.

3. *Ganglion interius n. vagi*. Бұл түйін клеткаларының шеткі өсінділері *n. laryngeus superior* құрамында бөбешік аймағында орналасқан дәм сезу рецепторларынан шығады. Орталық өсінділер *n. vagi* құрамында сопақша миға барады.

Барлық сипатталған дәм сезу талшықтары сопақша ми мен көпірде, екінші нейрон орналасатын *nucleus solitarius n.n. intermedii, glossopharyngei et vagi*-лерде аяқталады. *Nucleus solitarius*-тің дәм сезу бөлімі сопақша мидың шайнау мен жұтуға қатысы бар барлық қозғалыс ядроларымен, сонымен бірге жұлынмен (тыныс алу, жөтелу мен құсуды бақылау) байланысқан.

Екінші нейрондардың өсінділері сопақша ми мен көпірден *thalamus*-қа көтеріледі, сол жерде дәм сезу анализаторының қыртыстық ұшына баратын үшінші буын басталады. Дәм сезу анализаторы *gyrus parahippocampalis* қыртысында самай бөлігінің алдыңғы шетінде ілгек пен гиппокампта, иіс сезу орталықтарының қасында жатады, ал басқа бір деректер бойынша қақпақша қыртысында (*operculum*) орналасады. Клиника деректері негізінен екінші болжамды растайды. Химиялық тітіркену рецепторда нерв импульсына айналып, ол кондуктор арқылы анализатордың қыртыстық ұшына дейін беріліп, сол жерде әр түрлі дәм түйсіктері түрінде қабылданады.

ИІС СЕЗУ МҮШЕСІ

Барлық жануарларда, омыртқалыларда да, тіпті омыртқасыздарда да, иіс сезу мүшесі — *organum olfactus* — өзінің негізгі бөлігінде эктодерманың ішкі жақ ойысы болып табылатын иіс сезу шұқыршағын астарлап жататын сезімтал (нейросенсорлық) иіс сезу клеткаларынан тұрады. Күрделі омыртқалыларда бас сүйектің шеміршекті мұрын капсуласымен қоршалатын мұрын қуысының (иіс сезу шұқыршақтарының) кеңейіп, тереңдеуіне байланысты иіс сезу мүшесі одан әрі жетіле түседі. Бұлайша күрделену иіс сезуі күшті дамыған ірі жануарларда (жыртқыштар, кемірушілер, тұяқтылар және басқа кейбір түрлер) ең жоғары дәрежеге жетеді. Керісінше, адамдарда және басқа микросматик жануарларда иіс сезу аппараты біршама редуцияланған. Осыған байланысты макрокосматик жануарлардың күшті иіс сезу миымен салыстырғанда, олардың

ніс сезу миы нашар дамыған. Ақырында, аносматикалық жағуариарда (дельфиндерде) ніс сезу аппараты тіпті ұрықтың даму кезінде-ақ жоғалып кетеді.

Мұрын қуысы ніс сезу мүшесі ғана емес, сонымен бірге жоғарғы тыныс жолы болып та табылады. Иісі бар заттар ауамен бірге мұрын қуысына келіп, ніс сезу мүшесінің арнаулы сезімтал элементтерін тітіркендіреді.

Бұл сезімтал элементтер, ніс сезу нейросенсорлық клеткалары мұрынның кілегейлі қабықшасында, жоғарғы мұрын қалқаны мен мұрын пердесінің қарсы жатқан бөлігінде орналасқан ніс сезу анализаторының рецепторын құрайды. Иіс сезу клеткалары ніс сезу жолының бірінші нейрондарын түзеді, олардың аксондары п.п. olfactorii құрамында торлы сүйектің — lamina cribrosa-дағы тесіктері арқылы bulbus olfactorius-қа өтіп, сол жердегі ніс сезу шумақтарында — glomeruli olfactorii — аяқталады. Осы жерде екінші нейрондар (митральды клеткалар) басталады, олардың аксондары ніс сезу жолы құрамында жүріп, ніс сезу жолы сұр затының клеткаларында — trigonum olfactorium, substantia perforata anterior және septum pellucidum-де аяқталады. Талшықтардың көп бөлігі ніс сезу анализаторының қыртыстық ұшы орналасқан gyrus parahippocampalis қыртысындағы пнеус-қа келеді.

Тұтас организмде барлық сезім мүшелері, әсіресе ми қыртысы аймағында өзара байланысты, ол жерде барлық анализаторлардың қыртыстық шеттері ассоциативті жолдармен қосылған. Осының арқасында сезім мүшелері өзара байланысып, бір-біріне әсер етеді; сонымен бірге бір анализаторлар жұмыс істемей қалғанда басқа анализатор оның қызметін атқаратындай болып дамиды.

ТАМЫРЛАР ТУРАЛЫ ҒІЛІМ (АНГИОЛОГИЯ)

Тамыр жүйесін сұйық өткізетін жолдар, түтіктер құрайды, ол түтіктердегі ағып жататын сұйықтар (қан мен лимфа) арқылы, бір жағынан организм клеткалары мен тканьдеріне қажетті қоректік заттар жеткізіліп, екінші жағынан клетка элементтерінің тіршілік әрекетінен пайда болған заттар экскреттік мүшелерге (бүйректерге) жеткізіледі. Ішекқуыстыларда ас қорыту қуысында көптеген өсінділер бар, олар қоректік заттардың дене бөліктеріне жеткізілуін оңайлатады. Алайда немертиндердің өзінде-ақ (құрттар тип тармағы) оңашаланған үш қан тамыры пайда болады. Ланцетникте тұйық қанайналым жүйесі болғанмен жүрегі болмайды. Омыртқалылардың қантамыр жүйесінде филогенез барысында құрылысы жағынан біртіндеп күрделенетін жүрек пайда болады.

Балық жүрегі екі камерадан тұрады: қанды қабылдайтын жүрекшеден (оның алдында вена қойнауы жатады — sinus venosus) және қанды айдап шығаратын қарыншадан (одан кейін артериялық конус орналасады — conus arteriosus) тұрады. Жү-

рек арқылы вена қаны алғын өтпн, одан әрі желбезек артериялары арқылы желбезектерге келіп, сол жерде оттегіне қанығады (желбезектік тыныс алу типі). Қосмекенділерде қан айналысының өкпелік шеңбері түзіле бастайды: соңғы желбезек артериясынан жүректен газ алмасу жүретін, өкпеге қан әкелетін өкпе артериясы дамиды. Осыған байланысты жүректің қабылдайтын бөлігі — жүрекше көлденең перде арқылы жеке екі жүрекше (оң жақ және сол жақ) бөлініп, соның нәтижесінде жүрек үш камералыға айналады. Соның өзінде оң жақ жүрекшеде веналық, сол жақ жүрекшеде артериялық, ал ортақ қарыншада аралас қан ағады. Личинка кезінде желбезектік ал, ересек кезде өкпелік қан айналысы жұмыс істейді, бұл сулы ортадан құрғақ ортаға ауысуды көрсетеді.

Құрылыққа түпкілікті ауысуға және желбезектік тыныс алу-ды толық ығыстырып шығарған өкпелік тыныс алудың дамуына байланысты жорғалаушыларда өкпелік тыныс алу одан әрі дамып, екі қанайналыс шеңбері — өкпелік және денелік тыныс алу — қалыптасады. Осыған сәйкес қарынша да толық емес пердемен екі бөлімге — оң және сол қарыншаға бөліне бастайды. Құстарда, сүтқоректілер мен адамда жүрек екі қанайналыс шеңберіне сәйкес перде арқылы толығынан екі қарыншаға бөлінеді. Соның арқасында оларда вена және артерия қаны толық бөлінген: веналық қан оң жақ жүректен, ал артериялық қан сол жақ жүректен ағады.

Ағатын сұйықтың сипатына қарай адам мен омыртқалылардың тамыр жүйесін екі бөлімге бөлуге болады: 1) қантамыр жүйесі — қан ағатын түтікшелер жүйесі (артериялар, веналар, микроағын бөлімдері мен жүрек) және 2) лимфа жүйесі — түссіз сұйық, лимфа ағатын түтікшелер жүйесі. Артерияларда қан жүректен шет жаққа, мүшелер мен тканьдерге қарай, ал веналарда жүрекке қарай ағады. Лимфа тамырларында сұйық веналардағы сияқты тканьдерден орталыққа қарай ағады. Алайда веналық және лимфа тамырларының заттарды шығарып әкету сипатында елеулі айырмашылықтар бар. Еріген заттарды негізінен қан тамырлары сіңіріп алады да, ал қатты түйіршіктерді лимфа тамырлары сіңіреді. Қан арқылы сіңіру едәуір жылдамдау жүреді. Клиникада бүкіл тамырлар жүйесін жүрек-тамыр жүйесі деп атап, оның ішінде жүрек пен тамырларды бөледі.

КАНТАМЫР ЖҮЙЕСІ

Қантамыр жүйесі орталық мүше — жүректен және онымен байланысқан көлемі әр түрлі, қан тамырлары (латынша *vas*, грекше *αγγειον* — тамыр; осыдан — ангиология) деп аталатын түтікшелерден тұрады. Жүрек ырғақты жиырылуы арқылы тамырлардағы бүкіл қанды қозғалысқа келтіреді.

Артериялар. Жүректен мүшелерге қарай шығып, оларға қан әкелетін тамырлар артериялар (*αυη* — ауа, *τερεο* — бар; өлік

денесіндегі артериялар бос болады, сондықтан ерте кезде оларды ауалы түтікшелер деп есептеген) деп аталады.

Артериялардың қабырғасы үш қабықтан тұрады. Ішкі қабықша — *tunica intima* — тамырдың қуысы жағынан эндотелиймен астарланған, оның астында субэндотелий мен ішкі серпімді мембрана орналасады; ортаңғы қабық — *tunica media* — бірыңғай салалы бұлшықет тканінен, серпімді талшықтармен ауысып, араласып отыратын миоциттерден құралған; сыртқы қабық — *tunica externa* — дәнекер тканьді талшықтардан тұрады. Артериялық қабырғаның серпімді элементтері артериялардың серпімділігін тудыратын бірыңғай серпімді қанға түзеді.

Жүректен алыстаған сайын артериялар тармақтарға бөлініп, барған сайын ұсақтала береді. Жүрекке жақын артериялар (қолқа және оның ірі тармақтары) негізінен қанды өткізу қызметін атқарады. Олардың ең бірінші міндегі жүрек соғуынан лақтырылып шығатын қан массасының әсерінен тамыр қабырғасының созылуына қарсы әсер ету. Сондықтан олардың қабырғасында механикалық силатты құрылымдар, яғни серпімді талшықтар мен мембраналар көбірек дамыған. Мұндай артериялар *серпімді типті артериялар* деп аталады. Жүрек соғуының инерциясы әлсіреп, қанның әрі қарай жылжуы үшін өз қабырғасының жиырылуы қажет болатын орташа және ұсақ артерияларда жиырылу қызметі басым болады. Ол қызмет тамыр қабырғасында бұлшықет тканінің біршама көбірек дамуы арқылы қамтамасыз етіледі. Мұндай артериялар *бұлшықет типті артериялар* деп аталады. Жекелеген артериялар тұтас мүшелерді немесе олардың бөліктерін қанмен жабдықтайды.

Мүшеге қатысты артерияларды: мүшеден тыс орналасқан артериялар және оның мүше ішіндегі тармақтарын мүшеішілік артериялар деп бөледі. Бір бағанның бүйір тарамдары немесе түрлі бағандардың тарамдары бір-бірімен қосыла алады. Капиллярларға ыдырағанға дейін тамырлардың бұлайша қосылуын *анастомоз* деп атайды. Анастомоздар түзетін артериялар анастомоздаушылар деп аталады. Капиллярларға айналғанға дейін көрші бағандармен анастомоздары жоқ артериялар *соңғы артериялар* (мысалы, көкбауырда) деп аталады. Соңғы немесе ұштық артериялар қан тығынымен оңай бітеліп қалады (тромбоз) да, инфарктын (мүшенің жергілікті жансыздануы) пайда болуына жағдай жасайды.

Артериялардың соңғы тарамдары жінішке және ұсақ, сондықтан оларды *артериолалар* деп атайды.

Артериоланың артериядан айырмашылығы оның қабырғасында бір қабат қана бұлшықет клеткалары болады, соның арқасында ол реттеуші қызметін атқарады. Артериола тікелей прекапиллярға жалғасады, онда бұлшықет клеткалары бөлек-бөлек болады да, тұтас қабат құрмайды. Прекапиллярдың артериоладан тағы бір айырмашылығы — онымен венула тамыры қатарласа жүрмейді.

Прекапиллярдан көптеген капиллярлар шығады.

Капиллярлар — зат алмасу қызметін орындайтын аса жұқа тамырлар. Осы қызметіне байланысты олардың қабырғасы сұйықта еріген заттар мен газдар өтетін жалпақ эндотелий клеткаларының бір қабатынан тұрады. Капиллярлар өзара кеңінен аңастомоздана, прекапиллярға ұқсас құрылған посткапиллярларға айналатын торлар (капиллярлық торлар) түзеді. Посткапилляр артериоламен қосарлана жүретін венулаға айналады. Венулалар веналардың түбірін құрайтын және веналарға айналатын вена арнасының жұқа бастапқы бөлігін түзеді.

Веналар (латынша *vena*, грекше *phlebs*; осыдан флебит веналардың қабынуы) артериялардан қарама-қарсы бағытта мүшелерден жүрекке қан әкеледі. Олардың қабырғалары артериялардікіндей болып құрылған, бірақ олар едәуір жұқалау, серпімді және бұлшықет тканьдері аздау, соның нәтижесінде бос веналар босап қабысып қалады, ал артериялардың қуысы көлденең кесіндісінде үңірейіп көрініп тұрады, веналар бір-бірімен қосылып ірі вена бағандарын жүрекке құятын веналар түзеді.

Веналар веналық өрімдер түзе бір-бірімен анастомозданады.

Қанның веналармен қозғалуы жүрек пен көкірек қуысының қызметі мен сору әсері арқылы іске асады, дем алу кезінде көкірек қуысында, қуыстардағы қысымның айырмасы әсерінен, сондай-ақ қанға және мүшелердің висцеральды бұлшықеттерінің жиырылуынан және тағы басқа факторлардан теріс қысым пайда болады. Веналық қан кері ағу қиындау келетін дененің төменгі жартысының веналарында, дененің жоғарғы бөлігіндегі веналарға қарағанда күштілеу дамыған бұлшықет қабықшасының жиырылуының да маңызы бар. Веналық қанның кері ағуына веналық қабырғаның ерекшелігін құрайтын веналардың ерекше тетіктері — қақпақшалар кедергі жасайды. Веналық қақпақшалар дәнекер ткань қабаты бар эндотелий қатпарларынан тұрады. Олардың бос жиектері жүрекке қараған, сондықтан қанның осы бағыттағы ағынына кедергі келтірмейді, бірақ оның кері қарай ағуына кедергі болады. Артериялар мен веналар әдетте бірге қатарласа жүреді, соның өзінде ұсақ және орташа артериялармен екі вена, ірі артериялармен бір вена қосарлана жүреді. Бұл ережеден кейбір тереңдігі веналардан басқа негізінен тері астында орналасқан және ешуақытта дерлік артериялармен қосарланбайтын беткі веналар тысқары тұрады. Қан тамырларының қабырғаларында өзіне меншікті, олардың өздерін, қанмен қамтамасыз ететін жіңішке артериялар мен веналар — *vasa vasorum* болады. Олар қабырғаларын қанмен жабдықтайтын сол бір бағаннан немесе көрші бағаннан шығып, қан тамырларды қоршап жатқан (олардың сыртқы қабықшасымен байланысқан) дәнекер тканьді қабатта өтеді; бұл қабат тамырлы қынап — *vagina vasorum* — деп аталады. Артериялар мен веналардың қабырғасында орталық нерв жүйесімен байланысқан көптеген нерв ұштары (рецепторлар мен эффекторлар) ор-

наласқан, соның арқасында рефлекс механизмі бойынша қан айналысының нервтік реттелуі іске асырылады. Қан тамырлары зат алмасудың нейрогуморальдық реттелуінде үлкен роль атқаратын ауқымды рефлексогендік аймақтар болып табылады.

Атқаратын қызметі мен түрлі бөлімдерінің құрылысы және нервтендірілу ерекшеліктеріне сәйкес соңғы кезде барлық қан тамырларын 3 топқа бөледі: 1) Екі қанайналыс шеңберін бастап және аяқтайтын жүрекқасылық тамырлар — қолқа және өкпелік баған (яғни серпінді типті артериялар), қуыс және өкпе веналары. 2) Организм бойынша қанды таратуға арналған магистральды тамырлар. Бұларға бұлшықет типті ірі және орташа экстрамүшелік артериялар мен экстрамүшелік веналар жатады. 3) Қан мен мүшелердің паренхимасы арасындағы алмасу реакцияларын қамтамасыз ететін мүшелік тамырлар. Бұлар — мүшеішілік артериялар мен веналар, сондай-ақ микроциркуляциялық арнаның буындары.

Қанайналыс схемасы

Қан айналысы капиллярлар қабырғалары арқылы (қан мен лимфалық) зат алмасу іске асатын тканьдерде басталады.

Капиллярлар қан мен лимфаның микроциркуляциясы жүретін микроциркуляциялық арнаның басты бөлігін құрайды. Микроциркуляциялық арнаға лимфа капиллярлары мен аралық кеңістік те жатады.

Микроциркуляция — қан мен лимфаның тамыр арнасының микроскопиялық бөлігіндегі қозғалысы. Микроциркуляциялық арна, В. В. Куприянов бойынша, 5 буынды қамтиды: 1) артериялық жүйенің ең дистальды буындары ретіндегі артериолалар; 2) артериолалар мен нағыз капиллярлар арасындағы аралық буын болып табылатын прекапиллярлар немесе прекапиллярлық артериолалар; 4) посткапиллярлар немесе посткапиллярлық венулалар және 5) веналық жүйенің тамырлары болып табылатын венулалар.

Бұл буындардың барлығы тамыр қабырғасының өткізгіштігі мен микроскопиялық деңгейдегі қан ағымын реттеуді қамтамасыз ететін механизмдермен жабдықталған. Қанның микроциркуляциясы артериялар мен артериолалардың бұлшықеттер арқылы және И. М. Сеченов болжап айтқан «крандар» деп аталған ерекше бұлшықетті қыспақшалардың әрекеті арқылы реттеледі. Мұндай қыспақшалар пре- және посткапиллярларда болады. Микроциркуляциялық арнаның кейбір тамырлары (артериолалар) негізінен тарату қызметін, ал қалғандары (прекапиллярлар, капиллярлар, посткапиллярлар мен венулалар) негізінен трофикалық (алмасу) қызметін атқарады. Әрбір сәтте капиллярлардың тек бір бөлігі (ашық капиллярлар) жұмыс атқарып, ал қалған бөлігі (жабық капиллярлар) резервте тұрады.

Анатомдар аталған тамырлардан басқа барлық мүшелерде бар және капиллярларға соқпай артериялық қанның веналық

арнаға қысқарған ағыны болып табылатын артериоловенула-лық анастомоздардың да микроциркуляциялық арнаға жататы-нын дәлелдеді. Бұл анастомоздар нағыз анастомоздарға немесе шунттарға (қан ағынын жабуға қабілетті бекітетін құрылғысы бар және құрылғысыз) және артериолааралықтар немесе жар-лай шунттарға бөлінеді. Артериоловенулалық анастомоздар ар-қылы терминальды қан ағыны қан қозғалысының екі жолына бөлінеді: 1) зат алмасу үшін қажет транскапиллярлы жол жә-не 2) гемодинамикалық тепе-теңдікті реттеу үшін қажет ка-пиллярдан тыс юстакапиллярлық (латынша *juxta* — жанында, қасында) қан ағыны, бұл артериялар мен веналар арасындағы (артериовеналық анастомоздар) тікелей байланыстар (шунт-тар) арқылы іске асырылады.

Капиллярдан тыс қан ағынының арқасында қажет болғанда капилляр арнасы жеңілдеп мүшедегі немесе дененің сол аума-ғындағы қан тасымалдануы тездейді. Бұл жанама, коллате-ральды қанайналыстың ерекше формасы секілді (Куприя-нов В. В., 1964).

Микроциркуляциялық арна түрлі тамырлардың механика-лық қосындысы емес, 7 буыннан (5 қан, лимфа және аралық буындардан) тұратын және организмнің өмірлік маңызды про-цесі — зат алмасуды қамтамасыз ететін күрделі анатомиялық-физиологиялық процесс болып табылады. Сондықтан В. В. Куп-риянов оны микроциркуляция жүйесі ретінде қарастырады.

Микроциркуляциялық арнаның түрлі мүшелерде құрылысы мен атқаратын қызметіне сәйкес өзіндік ерекшеліктері болады. Мәселен, бауырда кең капиллярлар — бауыр синусоидтары кез-деседі; оларға артериялық және веналық қан (қақпалық вена-дан) келеді. Бүйректерде артериялық капиллярлар шумақта-ры бар. Ерекше синусоидтар жілік майына тән және т. б.

Сұйықтың микроциркуляциялық процесі микроскопиялық қан тамырларымен шектелмейді. Адам организмнің 70% -і су-дан тұрады, олар клеткалар мен тканьдерде орналасады және қан мен лимфаның негізгі массасын құрайды. Барлық сұйық-тың тек 1/5 ғана тамырларда, ал қалған 4/5 бөлігі клеткалар-плазмасы мен клеткааралық ортада болады. Сұйықтың микро-циркуляциясы қан тамыры жүйесінен басқа тканьдерде, сероз-ды және басқа қуыстарда және лимфаның тасымалдану жо-лында жүреді.

Қан микроциркуляциялық арнадан веналарға, ал лимфа — лимфа тамырларына келеді де, ең соңында жүрекқасы венала-рына құйылады. Келіп қосылған лимфасы бар вена қаны жү-рекке, алдымен оң жақ жүрекшеге одан оң жақ қарыншаға құ-йылады. Оң жақ қарыншадан вена қаны қан айналысының кіші шеңбері (өкпелік шеңбері) бойымен өкпеге келеді.

Кіші (өкпелік) қанайналыс шеңбері қанды өкпедегі оттегі-мен байыту үшін керек. Ол оң жақ қарыншадан басталады, бұл қарыншаға оң жақ жүрекшеге келген барлық вена қаны оң жақ жүрекше қарынша (атриовентрикулалық) тесігі арқылы өтеді.

Оң жақ қарыншадан өкпе бағаны шығады, ол өкпеге жақындай келе оң жақ және сол жақ өкпе артерияларына бөлінеді. Бұлар өкпеге келіп, артерия, артериола, прекапилляр және капилляр тамырлары болып тарамдалады. Өкпе көпіршіктерін шырмал жатқан капилляр торларында қан көмірқышқыл газын беріп, оның орнына оттегінің жаңа қорын алады (өкпелік тындо алу). Тотыққан қан қайтадан алқызыл түске боялып, артерия қанына айналып, капиллярлардан венулалар мен веналарға келеді, олар төрт өкпе веналарына (әр жағынан) екеуден қосылып, сол жақ жүрекшеге құяды.

Кіші (өкпелік) қанайналыс шеңбері сол жақ жүрекшеде аяқталады, ал ол жүрекшеге келген артерия қаны сол жақ атрио-вентрикулалық тесік арқылы үлкен қанайналыс шеңбері басталатын жерге, яғни сол жақ қарыншаға келеді.

Үлкен (денелік) қанайналыс шеңбері дененің барлық мүшелері мен ткандеріне қоректік заттар мен оттегін жеткізіп, олардан зат алмасу өнімдері мен көмірқышқыл газын әкету қызметін атқарады. Ол артериялық қанды таситын қолқа тамыры шығатын жүректің сол жақ қарыншасынан басталады. Артерия қанында организм тіршілігі үшін қажетті қоректік заттар мен оттегі бар және түсі алқызыл келеді. Қолқа артерияларға тарамдалады, ал артериялар дененің барлық мүшелері мен ткандеріне тарап, олардың қабатында артериолаларға, одан әрі капиллярларға айналады. Капиллярлар өз кезегінде венулаларға және одан әрі веналарға айналады. Капиллярлардың қабырғасы арқылы қан мен дененің ткандері арасында зат және газ алмасу жүреді. Капиллярларда ағатын артериялық қан қоректік заттар мен оттегін беріп, олардың орнына алмасу өнімдері мен көмірқышқыл газын алады (ткандік тыныс алу). Осының салдарынан веналық арнаға келетін қанда оттегі аз да, ал көмірқышқыл газы көп, сондықтан қошқыл түсті, бұл — вена қаны; қан кеткенде қанның түсі бойынша қандай тамырдың (вена ма, әлде артерия ма) зақымданғанын білуге болады. Веналар екі ірі бағанға — жоғарғы және төменгі қуыс веналарға айнала қосылып, оң жақ жүрекшеге құяды. Жүректің осы бөлімінде үлкен (денелік) қанайналыс шеңбері аяқталады. Жүректің өзін қанмен қамтамасыз ететін үшінші (жүрек) қанайналыс шеңбері үлкен қанайналыс шеңберіне қосымша болып табылады. Ол қолқадан шығатын жүректің тәждік артерияларынан басталып, жүрек веналарымен аяқталады. Жүрек веналары оң жақ жүрекшеге құятын тәждік қойнауға келіп қосылады, ал ұсақ веналар тікелей жүрекшелер қуыстарына ашылады.

Региондық қанайналыс. Жалпы қантамыр жүйесі өзінің үлкен және кіші қанайналыс шеңберлерімен қоса дененің түрлі аймақтары мен мүшелерінде, олардың атқаратын қызметінің сипаты мен дәл сол сәттегі қызметін атқару қажеттіліктеріне қарай әр түрлі жұмыс істейді. Сондықтан, жалпы қан айналысынаң басқа, жергілікті немесе региондық (латынша regio —

аймақ) — қан айналысын ажыратады. Ол әрбір жеке мүшеде құрылысы ерекше магистральды және мүшелік тамырлар арқылы іске асырылады.

Жүрек

Жүрек — сог — өзіне құйылатын вена сабауларынан қанды қабылдап және оны артерия жүйесі арқылы айдайтын қуыс — бұлшықетті мүше болып табылады. Жүрек қуысы 4 камераға бөлінеді: 2 жүрекше, 2 қарынша. Сол жақ жүрекше мен сол жақ қарынша өзіндегі қанның қасиетіне қарай сол жақ немесе артериялық жүректі құрайды; оң жақ жүрекше мен оң жақ қарынша оң жақ немесе веналық жүректі құрайды. Жүрек камералары қбырғаларының жиырылуы *систола* деп, ал олардың босаңсуы *диастола* деп аталады.

Жүректің формасы біршама жалпайған конус тәрізді. Онда ұшын — *арех*, негізін — *basis*, алғы жоғарғы және төменгі беттерін, осы беттерді бөліп тұратын екі — оң және сол жиектерін ажыратады.

Жүректің дөңгелектенген ұшы — *арех cordis* — төмен, алға және сол жаққа қараған, ортаңғы сызықтан солға қарай 8—9 см қашықтықта бесінші қабырғааралыққа жетеді; жүрек ұшы тұтасынан сол жақ қарыншадан түзіледі. Жүректің негізі — *basis cordis* — жоғары, артқа және оң жаққа қарай орналасқан. Ол жүрекшелерден, алдынан — қолқадан және өкпе сабауынан түзіледі. Жүрекшелерден құралған төртбұрыштың оң жақ жоғарғы бұрышында жоғарғы қуыс венаның кіретін жері, төменгі сол жақ бұрышында төменгі қуыс венаның кіретін жері орналасады, солға қарай екі оң жақ өкпе венасының кіретін жерлері, негіздің сол жақ жиегінде екі сол жақ өкпе венасының кіретін жерлері орналасады. Жүректің алдыңғы немесе төстік-қабырғалық беті — *facies sternocostalis* — алға, жоғары және сол жаққа қараған да, төстік денесі мен III—VI қабырғалар шеміршектерінің артында орналасады. Жүректің бойлық білігіне көлденең жүретін және жүрекшелерді қарыншалардан бөліп тұратын жүректік жұлге — *sulcus coronarius* — арқылы жүрек жүрекшелерден тұратын жоғарғы бөлігіне және қарыншалардан түзілетін үлкен төменгі бөлігіне бөлінеді. *Facies sternocostalis* арқылы өтетін алғы бойлық жұлге — *sulcus interventricularis anterior* — қарыншалар арасындағы шекарамен өтеді, соның өзінде алдыңғы бетінің көп бөлігін оң жақ қарынша, аздау бөлігін сол жақ қарынша түзеді.

Жүректің төменгі немесе дифрагмалық беті — *facies diaphragmatica* — диафрагмаға, оның сіңірлі орталығына жапасын жатады. Онымен артқы бойлық жұлге — *sulcus interventricularis posterior* — өтеді, ол сол жақ қарыншаның (үлкен) бетін оң жақ (кіші) қарыншаның бетінен бөліп тұрады. Жүректің алғы және артқы қарынша аралық жұлгелері төменгі ұштарымен бір-бірімен қосылып, жүректің оң жақ жиегінде, жүректің ұшының

оң жағында, жүрек ойығын — *incisura apicis cordis* — түзеді. Оң және сол жақ жүрек жиектерінің конфигурациясы бірдей емес: оң жиегі сүйірлеу, сол жиегі дөңгелектенген, себебі сол жақ қарынша қабырғасы қалыңдау келеді.

Жүрек көлемі жағынан, сол адамның жұдырығына тең келеді деп есептеледі: ұзындығы 12—13 см, ең үлкен көлденеңі 9—10,5 см, алғы артқы шамасы 6—7 см. Еркек жүрегінің массасы орташа 300 г (дене массасының 1/215 бөлігі), әйелдікі — 220 г (дене массасының 1/250 бөлігі).

Жүрек камералары

Жүрекшелер қанды қабылдайтын камералар болып табылады; қарыншалар, керісінше; қанды артерияларға айдайды. Оң және сол жүрекшелер оң және сол қарыншалар сияқты бір-бі-

рінен перде арқылы бөлінген. Керісінше, оң жақ жүрекше мен оң жақ қарыншаның арасында оң жақ жүрекше қарыншалық тесік — *ostium atrio-ventriculare dextrum* — сол жақ жүрекше мен сол жақ қарыншаның арасында *ostium atrio-ventriculare sinistrum* болады. Осы тесіктер арқылы қан жүрекшелердің систоласы кезінде олардың қуыстарынан қарыншалардың қуыстарына қарай ағады (38-сурет).

Оң жақ жүрекше — *atrium dextrum* — текше пішінді. Артқы бетінің үстіңгі жағынан оған *v. cava superior* және төменнен *v. cava inferior* құйылады, жүрекше алдына қарай қуыс өсіндіге — оң жақ құлақшаға *auricula dextra* жалғасады. Оң және сол жақ құлақшалар қолқа мен өкпелік сабаудың негіздерін қоршап жатады. Жүрекшелер арасындағы перде — *septum interatriale* — қиғаш орналасқан, ол алғы қабырғадан артқа және оңға қарай бағытталғандықтан, оң жақ жүрекше оң және алғы жағынан, ал сол жақ жүрекше сол және арт жағынан орналасқан. Оң жақ жүрекшенің ішкі беті теріс, тек алдын-



38-сурет. Жүрек, алдыңғы көрінісі. (Оң қарынша ашылған. Қолқа мен жоғарғы қуыс венаның артында орналасқан оң жақтағы өкпе артериясын көрсету үшін, олардың кішкене бөлігі алынып тасталған).

1, 2, 3 — *valva atrioventricularis dextra*-ның үш жармасы. 4, 5, 6 — *mm. papillares*; 7 — *trabeculae carneae*; 8, 9, 10 — *valva trunci pulmonalis*; 11 — *auricula dextra*; 12 — *truncus pulmonalis*; 13 — *a. pulmonalis sinistra*; 14 — *a. pulmonalis dextra*; 15 — *atrium dextrum*; 16 — *v. cava sup*; 17 — *v. brachiocephalica sinistra*; 18 — *v. brachiocephalica dextra*; 19 — *arcus aortae*; 20 — *aorta descendens*.

дағы кішкене жері және құлақшаның ішкі қабырғасы ғана емес, ол жерлерде орналасқан қырқалы булшықеттерден — *m. pectinati* — шығатын тік буылтықтар байқалады. *M. pectinati* үстінгі жағында қырқашықпен — *crista terminalis* — аяқталады, оған жүрекшенің сыртқы бетінде *sulcus terminalis* сәйкес келеді. Бұл жүлге бірінші *sinus venosus*-тың ұрық құлақшасымен қосылып-жалғасатын жерін көрсетеді. Оң жақ жүрекшені сол жақ жүрекшеден бөлетін пердеде сопақ пішінді шұқыршық — *fossa ovalis* — бар, ол жоғарыдан және алдынан жиекпен — *limbus fossae ovalis* — шектелген. Бұл шұқыршақ құрсақтық даму кезінде жүрекшелердің өзара жалғасып-қатынасатын тесігінің — *foramen ovale* — қалдығы болып табылады. Үштен бір жағдайда *foramen ovale* өмір бойы сақталады, соның себебінен жүрекшелер пердесінің жиырылуы, оны жаппайтын жағдайда артериялық және веналық қан оқтын-оқтын араласуы мүмкін. Жоғарғы және төменгі қуыс веналар тесіктерінің арасында, артқы қабырғада, *fossae ovalis*-тің жоғарғы бөлімінің артқы жағында кішкене төмпешік — *tuberculum intrevenosum* — байқалады. Ол ұрықта қан ағынын жоғарғы қуыс венадан *ostium atrioventriculare dextrum*-ға бағыттайды деп есептеледі. *V. cava inferior* тесігінің төменгі жиегімен *limbus fossae ovalis*-ке қарай көлемі өзгергіш орақ пішінді қатпар — *valvula venae cavae inferioris* — созылып жатады. Оның ұрық үшін үлкен маңызы бар: қанды төменгі қуыс венадан *foramen ovale* арқылы сол жақ жүрекшеге бағыттайды. Осы жерден төмендеу *v. cava inferior* мен *ostium atrioventriculare dextrum* арасында жүрек веналарынан қан жинайтын *sinus coronarius cordis* оң жақ жүрекшеге құйылады, сонымен қатар жүректің кішкентай веналары өздігінен оң жақ жүрекшеге құяды. Олардың ұсақ тесіктері — *foramina venarum minimarum* жүрекше беттерінде шашырай орналасады. Вена синусы тесігі қасында кішкентай эндокард қатпары — *valvula sinus coronarii* — бар. Жүрекшенің төменгі алғы бөлімінде оң жақ жүрекше-қарыншалық тесік (устье) — *ostium atrioventriculare dextrum* — оң жақ қарынша қуысына әкеледі.

Сол жақ жүрекше — *atrium sinistrum* — арт жағынан төмен кететін қолқа мен өңешке жанасып жатады. Әрбір жағына оған екі-екіден өкпе веналары келіп құяды: сол жақ құлақша қолқа сабауы мен өкпе сабауының сол жағын орай, алға қарай томпайып шығып тұрады. Жүрекшеде *m. pectinati* бар. Төменгі алғы бөлімде сопақ пішінді сол жақ жүрекше-қарыншалық тесік — *ostium atrioventriculare sinistrum* — сол жақ қарынша қуысына әкеледі.

Оң жақ қарынша — *ventriculus dexter* — үшбұрышты пирамида тәрізді, оның жоғары қараған негізін оң жақ қарыншадан өкпе сабауы — *truncus pulmonalis* — шығатын сол жақ жоғарғы бұрышын қоспағанда, оң жақ жүрекше алып жатады. Қарынша қуысы екі бөлімге бөлінеді: *ostium atrioventriculare* жақын бөлім және *ostium trunci pulmonalis*-ке жақын алғы жоғарғы бөлім — *conus anterior* ол өкпе сабауына жалғасады.

Оң жақ жүрекше қуысынан оң жақ қарынша қуысына әкелетін *ostium atrioventriculare dextrum* үшжармалы қақпақшамен — *valva atrioventricularis dextra, s. valva tricuspidalis* — жабдықталған. Қақпақшаның үшжармасы орналасқан орындарына қарай *cuspis anterior, cuspis posterior* және *cuspis septalis* деп белгілейді. Жармалардың бос жиектері қарыншаларға қарайды. Оларға жіңішке сіңірлі жіпшелер — *hordae tendineae* — бекиді, ал олардың қарама-қарсы ұштары емізікше бұлшықеттердің *musculi papillares*-тердің төбелеріне бекіген. Емізікше бұлшықеттер — конус тәрізді бұлшықетті қыраттар, олардың төбелері қарынша қуыстарына шығып тұрады, ал түптері оның қабырғасына ұласады. Оң жақ қарыншада әдетте үш емізікше бұлшықет болады: ең үлкен алғы емізікше бұлшықет үшжармалы қақпақшаның алғы және артқы жармаларына баратын сіңірлі жіпшелерге бастама береді; кішілеу артқы емізікше бұлшықет артқы және перделік жармаларға сіңірлі жіпшелер жібереді; ең соңғысы, әр уақытта бола бермейтін *m. papillaris septalis* көбіне алғы жақтауға сіңірлі жіпшелер береді. Ол болмаған жағдайда жіпшелер тікелей қарыншаның қабырғасынан пайда болады. *Conus arteriosus* аймағында оң жақ қарыншаның қабырғасы тегіс, ал қалған жерінде ішке қарай етті трабекулар — *trabeculae carneae* — еніп тұрады.

Қан оң жақ қарыншадан қақпақшасы (*valva trunci pulmonalis*) бар тесік — *ostium trunci pulmonalis* — арқылы өкпе сабауына келеді, ол қақпақ диастола кезінде қанның өкпе сабауынан кері қарай оң жақ қарыншаға ағуына кедергі жасайды. Қақпақша үш жартылай айшықты қақпақшадан тұрады. Олардың біреуі өкпе сабауы шеңберінің алғы үштен біріне — *valvula semilunaris anterior* және қалған екеуі арт жағына — *valvulae semilunaris dextra et sinistra* бекиді. Әрбір қақпақшаның ішкі бос жиегінде ортасында кішкене түйіншек — *nodulus valvulae semilunaris* — бар, түйіншектің жанындағы қақпақшаның жұқа жиектік сегменттері — *lunulae valvulae semilunaris* деп аталады. Түйіншектер қақпақшалардың тығыз қабысуына көмегін тигізеді.

Сол жақ қарынша — *ventriculus sinister* — конус пішінді, қабырғасының қалыңдығы оң жақ қарынша қабырғасының қалыңдығынан 2—3 есе асып түседі (10—15 мм және 5—8 мм). Бұл айырмашылық бұлшықет қабатының есебінен пайда болады және оң жақ қарыншаға (кіші қанайналыс шеңбері) қарағанда сол қарыншаның көп жұмыс істеуіне байланысты (үлкен қанайналыс шеңбері). Жүрекшелер қабырғаларының қалыңдығы олардың қызметтеріне қарай тіпті жұқа келеді (2—3 мм). Сол жақ жүрекше қуысынан сол жақ қарыншаға келетін тесік — *ostium atrioventriculare sinistrum* — сонақ пішінді, сол жақ жүрекше-қарыншалық (митральды) қақпақпен — *valva atrioventricularis sinistra (mitralis)* — жабдықталған, оның екі жармасының кішілеуі сол және артқы жағында (*cuspis posterior*), үлкендеуі оң және алғы жағында (*cuspis anterior*) орналасқан.

Жармалардын бос жиектері қарынша қуысына қарайды, оларға *chordae tendineae* бекиді. *M. papillares* сол жақ қарыншада екеу болады — алғы және артқы. Әрбір емізікше бұлшықет *valvae mitralis*-тің бірінші, екінші жармасына сіңірлі жіпшелер береді. Қолқа тесігі — *ostium aortae* деп, ал қарыншаның оған ең жақын бөлімі — *conus arteriosus* деп аталады.

Қолқа қақпағының — *valva aortae* — құрылысы өкпе сабауы қақпағына ұқсас қақпақшалардың бірі — *valvula semilunaris posterior* қолқа шеңберінің артқы үштен бірін алып жатады; қалған екеуі — *valvulae semilunares dextra et sinistra* тесіктің оң және сол жақтары алып жатады. Олардың бос жиектеріндегі түйіншектер — *noduli valvularum semilunarium aortae* — өкпе сабауы қақпақшаларының қарағанда шамалы байқалады; сондай-ақ *lunulae valvularum semilunarium aortae* бар.

Қарыншалар арасындағы перде — *septum interventriculare* — негізінен бұлшықет тканінен (*pars muscularis*) тұрады, тек оның ең жоғарғы бөлімі екі жағынан эндокардпен — *pars membranacea* — жабылған фиброзды тканьнен тұрады. *Pars membranacea* жануарлардың қарыншааралық пердесінің жеткіліксіз дамыған бөліміне сәйкес келеді. Бұл жерде көбіне пердедегі ақаулар түрінде ауытқулар кездеседі.

Жүрек қабырғасының құрылысы

Жүрек қабырғасы 3 қабықтан: ішкі — эндокардтан, ортанғы — миокардтан және сыртқы — перикардтың (*pericardium*) висцеральды жапырақшасы болып табылатын эпикардтан тұрады.

Жүрек қабырғасының қабаты негізінен көлденең жолақты бұлшықет тканінен тұратын ортанғы — *myocardium*-нен түзіледі. Сыртқы — *epicardium* — серозды қабық болып табылады. Ішкі — *endocardium* — жүрек қуысын астарлайды.

Миокардтың қанқалық бұлшықет ткандерінен айырмашылығы — жекелеген көпядролы талшықтардан тұрмайды, олар бірядролы клеткалардың — кардиомиоциттердің торы болып табылады. Жүрек бұлшықетінде екі бөлімді ажыратады: жүрекшелердің және қарыншалардың бұлшықет қабаттары. Екі бөлімнің талшықтары да екі фиброзды сақинадан — *anuli fibrosi* — басталады, олардың біреуі *ostium atrioventriculare dextrum*-ды, екіншісі *ostium atrioventriculare sinistrum*-ды қоршап жатады. Бір бөлімнің талшықтары екінші бөлімнің талшықтарына өтпейді, сондықтан жүрекшелер, қарыншалар жеке жиырылады. Жүрекшелерде беткей және терең қабаттардағы бұлшықеттерді ажыратады: беткей бұлшықет, көлденең орналасқан талшықтардан, терендегісі — бойлық талшықтардан тұрады. Беткей қабаттағы бұлшықет екі жүрекшені қоршап жатады, терендегісі — әрбір жүрекшені жеке қоршайды. Қарыншалардың бұлшықеттері үш қабаттан құралған: беткі қабат бойлық талшықтардан тұрады, олар оң жақтағы фиброзды сақинадан басталып, сол қарыншаға келіп, жүрек ұшында бұрама — *vo-*

tex cordis — түзеді де, ішкі бойлық қабатқа өтеді. Сыртқы және ішкі қабаттардың арасында орналасқан ортаңғы қабаттың талшықтары азды-көпті циркулярлы жүреді, соның өзінде беткі қабаттікіндей емес, бір қарыншадан екінші қарыншаға өтпейді, әр қарынша үшін дербес болып табылады.

Жүректің ырғақты қызметі мен оның жеке камераларының бұлшықеттерінің жұмысын үйлестіруде жүректің өткізгіш жүйесі деген құрылым маңызды роль атқарады. Жүрекшелердің бұлшықеттері қарыншалардың бұлшықеттерінен фиброзды сақиналар арқылы бөлінгенімен, олардың арасында күрделі нервтік-бұлшықеттік түзіліс болып табылатын өткізгіш жүйе арқылы байланыс болады. Оның құрамына кіретін бұлшықет талшықтарының (өткізгіш талшықтар) ерекше құрылысы бар. Олардың клеткалары миофибрилдерге кедей де, саркоплазмаға бай, сондықтан ақшылдау. Олар кейде жай көзге ақшыл болған жіпшелер түрінде көрінеді және көлемі жағынан кәдімгі жүректің бұлшықет талшықтарынан үлкендеу болғанымен, олар бастапқы синциттидің аздау дифференцияланған бөлігі болып табылады. Өткізгіш жүйеде түйіндер мен шоғырларды ажыратады.

1. Синусты-жүрекшелік түйін — *nodus sinuatrialis* — оң жақ жүрекшенің қабырғасының салқынқандылардың *sinus venosus*-ына сәйкес келетін бөлімінде орналасқан (*sulcus terminalis*-ге жоғарғы қуыс вена мен оң жақ құлақша арасында). Ол құлақшалардың бұлшықетімен байланысқан және олардың ырғақты жиырылуы үшін маңызы бар.

2. Жүрекше-қарыншалық түйін — *nodus atrioventricularis* — оң жақ жүрекшенің қабырғасында, үшжармалы қақпақтың — *cuspidis septalis* — қасында орналасқан. Жүрекше-бұлшықетімен тікелей байланысқан түйін талшықтары жүрекше қарыншалық шоғыр — *fasciculus atrioventricularis* (Гис шоғыры) — түрінде қарыншалар арасындағы пердеге айнала жалғасады. Шоғыр қарыншалар пердесінде екі аяқшаға — *crus dextrum et sinistrum* — бөлінеді, ал олар аттас қарыншалар қабырғасына барып, солардың эндокард астындағы бұлшықетінде тарамданады. Жүрекше-қарыншалық шоғырдың жүрек жұмысы үшін үлкен маңызы бар, өйткені сол арқылы жүрекшелерден қарыншаларға жиырылу толқыны беріліп, соның нәтижесінде жүрекшелер мен қарыншалардың систола ырғағы реттеледі.

Демек, жүрекшелер өзара синустық-жүрекшелік түйін, ал жүрекшелермен қарыншалар жүрекше-қарыншалық шоғыр арқылы байланысады. Әдетте тітіркену оң жақ жүрекшеден синустық-жүрекшелік түйіннен жүрекше қарыншалық түйінге, ал одан жүрекше-қарыншалық шоғыр арқылы екі қарыншаға беріледі.

Эпикард сырт жағынан миокардты жауып тұрады және бос бетінде мезотелиймен астарланған кәдімгі серозды қабық.

Эндокард жүрек қуыстарының ішкі қабырғасын астарлайды. Ол өз кезегінде көптеген серпімді талшықтары мен бірын-

гай салалы бұлшықет клеткалары бар дәнекер ткань қабатынан, бірыңғай серпімді талшықтар қоспасы бар, беткі жағына тамандау орналасқан тағы да бір дәнекер ткань қабатынан және эндокардтың эпикардтан аз айырмашылығын құрайтын ішкі эндотелий қабатынан тұрады. Өзінің шығу тегі жағынан эндокард тамыр қабырғасына, ал оның жоғарыда аталған қабаттары тамырлардың үш қабатына сәйкес келеді. Барлық жүрек қақпақшалары эндокардтың қатпарлары (дубликатуралары) болып табылады.

Жүректің бұл сипатталған ерекшеліктері оның тамырларының ерекшеліктерін тудырады, олар жүрек үшін жеке қанайналыс шеңберін (үшінші шеңбер) түзеді.

Жүрек артериялары он және сол жақ тәждік (венечная) артериялары жартылай айшықты қақпақшалардың жоғарғы жиектерінен төмендеу басталады. Сондықтан систола кезінде жүрек артериялары кіреберіс қақпақшалармен жабылады да, ал артериялардың өздері жүректің жиырылған бұлшықетімен сығылады. Осының әсерінен систола кезінде жүректің қанмен жабыдықталуы кемиді. Қан тәждік артерияларына, қолқаның сағасында орналасқан осы артериялардың кіреберісі жартылай айшықты қақпақшалармен жабылмайтын диастола кезінде келеді.

Он жақ тәждік артерия — *a. coronaria dextra* — қолқадан он жақ жартылай айшықты қақпақшаға сәйкес шығып, қолқа мен он жақ жүрекшенің құлақшасы арасына орналасады, он жақ жүрекшенің сырт жағынан тәждік жұлгемен жүректің он жақ жиегін орап өтіп, оның артқы бетінен ауысады. Ол бұл жерде артқы қарыншааралық тармаққа — *r. interventricularis posterior*-ға жалғасады. Бұл соңғы артқы қарыншааралық жұлгемен жүректің төбесіне дейін төмен түсіп, сол жерде сол жақ тәждік артерия тармағымен анастомозданады.

Он жақ тәждік артерияның тарамдары он жақ жүрекшені, он жақ қарыншаның алғы қабырғасының бір бөлігі мен бүкіл артқы қабырғасын, сол жақ қарыншаның артқы қабырғасының кішкене бөлігін, жүрекшеаралық пердені, қарыншааралық перденің артқы үштен бірін, он жақ қарыншаның емізікше бұлшықеттері мен сол жақ қарыншаның артқы емізікше бұлшықетін қанмен қамтамасыз етеді.

Сол жақ тәждік артерия — *a. coronaria sinistra* — қолқаның сол жақ жартылай айшықты қақпақшасының қасынан шығып, сол жақ жүрекшенің алдындағы тәждік жұлгеде орналасады. Ол өкпе сабауы мен сол жақ кішкене құлақшаның арасында екі тармақ береді: жіңішкелеу, алғы, қарыншааралық тармақ — *ramus interventricularis anterior* және ірілеу, сол жақты айналып өтетін тармақ — *ramus circumflexus* (39-сурет).

Бірінші тармақ алғы қарыншааралық жұлгемен жүректің ұшына дейін түсіп, сол жерде он жақ тәждік артерияның тармағымен анастомозданады. Екінші тармақ сол жақ тәждік артерияның негізгі сабауының жалғасы ретінде жүрек жұлгесімен



39-сурет. Жүрек тамырлары (артқы көрінісі) (Sinus coronarius ашылған, оң жүрекшеге өтетін тесік көрініп тұр).

1 — sinus coronarius; 2-v. cordis magna; 3-v. obliqua atrii sin; 4-v. posterior ventriculi sin; 5-v. cordis media; 6-v. cordis parva; 7-a. coronaria dextra; 8-r. interventricularis posterior; 9-r. circumflexus a. coronariae sin; 10 — atrium sinistrum; 11-vv. pulmonales sin; 12-vv. pulmonales dext; 13-v. cava sup; 14 — atrium dextrum; 15-v. cava inf; 16-v. azygos; 17-a. pulmonalis sinistra; 18-a. pulmonalis dextra; 19 — arcus aortae.

жүректі сол жағынан орап өтіп, оң жақ тәждік артериясымен қосылады. Осының нәтижесінде бүкіл тәждік жұлгесінде горизонталь жазықтықта орналасқан артериялық сақина түзіледі, одан жүрекке перпендикулярлы тармақтар шығады. Сақина жүректің жанама (коллатеральды) қан айналысы үшін қажетті бейімделу болып табылады. Сол жақ тәждік артерияның тармақтары сол жақ жүрекшесінің сол жақ қарыншаның бүкіл алғы қабырғасын және артқы қабырғасының көп бөлігін, оң жақ қарыншаның алғы қабырғасының бір бөлігін, қарыншааралық перденің үштен екі бөлігін және сол жақ қарыншаның алғы емізікше бұлшықетін қантамырлармен жабдықтайды.

Жүрек артериялары дамуының әр түрлі варианттары байқалады, соның салдарынан қанмен жабдықтау бассейндерінің ара қатынастары түрліше болады. Осы тұрғыдан жүректі қанмен қамтамасыз етудің үш формасын ажыратады; екі жүрек артериясы бірдей дамыған бірқалыпты форма, сол жақ тәждік және оң жақ тәждік формалар. Тәждік артериялардан басқа жүрекке бронхылық артериялардан, қолқа доының төменгі бетінен «қосымша» артериялар келеді, өкпе мен өңешке операция жасағанда жүректің қанмен қамтамасыз етілуін нашарлатпау үшін бұларды біліп, ескеру керек.

Жүректің мүшеішілік артериялары, тәждік артериялары сабаулары мен олардың ірі тармақтарынан жүректің 4 камерасына сәйкес жүрекшелер (г. г. atriales) мен құлақшалар тармақтары (г. г. auriculares), қарыншалар тармақтары (г. г. ventriculares), перделік тармақтар (г. г. septales anteriores et posteriores) шығады. Олар миокардқа еніп, оның қабаттарының саны, орналасуы және құрылысына сәйкес тарамдалады: алдымен сыртқы қабатта, содан кейін ортаңғы қабатта (қарыншаларда), ең соңында, ішкі қабатта; содан кейін емізікше бұлшықеттеріне (а.а. papillares) және жүрекше-қарыншалық қақпақтарға енеді. Бұлшықет ішіндегі артериялар әрбір қабатта

бұлшықет шоғырлары ізімен жүріп, жүректің барлық қабаттары мен бөлімдерінде бір-бірімен жалғасады.

Бұл артериялардың бірқатарының қабырғасында күшті дамыған еріксіз бұлшықеттер қабаты болады, олар жиырылғанда тамыр қуысы толық бітеледі, сондықтан бұларды «тұйықтаушы» артериялар деп атайды. «Тұйықтаушы» артериялар уақытша түйіліп қалса (спазм), жүрек бұлшықетінің дәл сол жеріне қан келмей, миокард инфарктысы болуы мүмкін.

Жүрек веналары қуыс веналарға емес тікелей жүрек қуысына ашылады.

Бұлшықетшілік веналар миокардтың барлық қабаттарында болады және артериялармен қосарлана бұлшықет шоғырларының бағытына сәйкес келеді. Ұсақ артерияларға (3 ретке дейін) қос вена, ал ірі артерияларға жеке вена қосарланады. Веналық қан ағысы үш жолмен жүреді: 1) тәждік синусқа; 2) жүректің алғы веналарына; 3) жүректің оң жақ бөліміне тікелей құятын ең кіші веналарға. Жүректің оң жақ жартысында сол жақ жартысына қарағанда бұл кіші веналар көптеу, сондықтан тәждік веналары сол жағында көбірек дамыған.

Оң жақ қарыншаның қабырғаларында ең ұсақ веналардың басым болуы олардың жүрек аймағындағы вена қаны әкетуде маңызды роль атқаратынын көрсетеді.

1. Тәждік синус — *sinus coronarius cordis* — жүйесінің веналары. Ол сол жақтағы ортақ басты (кардиальды) венаның қалдығы болып табылады және тәждік жүлгесінің артқы бөлімінде, сол жақ жүрекше мен сол жақ қарыншаның арасында жайғасқан. Өзінің оң жақ, қалыңдау ұшы арқылы қарыншалар арасындағы перде қасында, төменгі қуыс вена мен жүрекшеаралық перденің арасында оң жақ жүрекшеге ашылады. *Sinus coronarius*-ке мына веналар құяды; а) *v. cordis magna* — жүрек ұшынан басталып, оның алғы қарыншааралық жүлгесі бойымен көтеріліп, солға бұрылып және жүректің сол жағын орап өтіп, *sinus coronarius*-қа айналып жалғасады; ә) *v. posterior ventriculi sinistri* — сол жақ қарыншаның артқы бетіндегі *sinus coronarius* немесе *v. cordis magna*-ға құятын бір немесе бірнеше вена сабаушалары; б) *v. obliqua atrii sinistri* — сол жақ құлақшаның артқы бетінде орналасқан кішкене тармақ (ұрықтық *v. cava superior sinistra*-ның қалдығы); ол сол жақ қуыс венаның қалдығы болып табылатын, дәнекер тканьді тартпаны — *plica venae cavae sinistralae* — қамтитын перикард қатпарында басталады; в) *v. cordis media* — жүректің артқы қарыншааралық жүлгесінде жатады және тәждік жүлгеге жетіп, *sinus coronarius*-қа құяды; г) *v. cordis parva* — жүректің көлденең жүлгесінің оң жақ жартысында орналасқан және *v. cordis media*-ның әдетте көлденең жүлгеге жеткен жерінде осы венаға келіп құятын жіңішке тармақ.

2. Жүректің алғы веналары — *v.v. cordis anteriores* — кішкентай веналар, оң жақ қарыншаның алғы бетінде орналасқан және тікелей оң жақ жүрекше қуысына құяды.

3. Жүректің ең кішкентай веналары — *vv. cordis minimaе* — жүрек бетіне шықпайды, капиллярлардан жиналып, тікелей жүрекше қуыстарына және аздау мөлшерде қарынша қуыстарына құяды.

Жүрек бұлшықетін нервтендіретін нервтердің құрылысы мен қызметі ерекше және күрделі, олар көптеген өрімдер түзеді. Бүкіл нерв жүйесі: 1) келетін сабаулардан; 2) экстракардиальды өрімдерден; 3) жүректің өзіндегі өрімдерден және 4) өрімдермен байланысқан түйіндік өрістерден тұрады.

Қызметі жағынан жүрек нервтері 4 түрге бөлінеді (И. П. Павлов): баяулатушы және тездетуші, салсіретуші және күшейтуші. Морфолофиялық жағынан бұл нервтер *p. vagus* және *truncus sympathicus* құрамында келеді. Симпатикалық нервтер (негізінен постганглийлік талшықтар) үш жоғарғы мойын және бес жоғарғы көкірек симпатикалық түйіндерінен шығады: *p. cardiacus cervicalis superior* — *ganglion cervicale superius*-тен, *p. cardiacus cervicalis medius* — *ganglion cervicale medium*-нен, *p. cardiacus cervicalis inferior* — *ganglion cervicale inferius*-тен немесе *ganglion cervicothoracicum*-нен және *p. cardiaci thoracici* симпатикалық сабаудың көкірек түйіндерінен.

Кезеген нервтің жүрек тармақтары оның мойын бөлімінен (*rami cervicales superiores*), көкірек бөлімінен (*r. cardiaci p. thoracici*) және *p. laryngeus recurrens vagi*-ден (*rami cardiaci cervicales inferiores*) басталады. Жүрекке келетін нервтер беткі және терең топтарға бөлінеді. Беткі топ өзінің жоғарғы бөлімінде ұйқы және бұғанаасты артерияларына, төменгі бөлімінде — қолқа мен өкпе сабауына жанасып жатады. Негізінен кезеген нервтің тармақтарынан құралған терең қабат кеңірдектің төменгі үштен бірінің алғы бетінде орналасады. Бұл тармақтар кеңірдек аймағында орналасқан лимфа түйіндерімен жанасады, түйіндер үлкейсе, (мысалы, өкпе туберкулезі кезінде, бұл тармақтарды лимфа түйіндері қысып, одан жүрек ырғағы өзгеруі мүмкін. Аталғандардан нерв өрімдері қалыптасады.

1) Беткі — *plexus cardiacus superficialis* — қолқа доғасы (оның астында) мен өкпе сабауының бифуркациясы арасындағы өрім.

2) Терең — *p. cardiacus profundus* қолқа доғасы (артында) мен кеңірдектің бифуркациясы арасындағы өрім.

Бұлар аттас тамырларды қоршап тұрған *plexus coronarius dexter et sinister*-ге, сондай-ақ эликард пен миокард арасында орналасқан өрімге жалғасады. Өрімдерде ганглий клеткаларының көптеген топтары нерв түйіндері болады.

Афферентті талшықтар рецепторлардан басталып, кезеген және симпатикалық нервтердің құрамында эфферентті талшықтармен бірге жүреді.

Перикард

Перикард (жүрек қабы) — pericardium — тұйық серозды қап. Онда екі қабатты ажыратады: сыртқы фиброзды — pericardium fibrosum және ішкі серозды — pericardium serosum — қабаттар. Сыртқы фиброзды қабат ірі тамырлы сабаулардың адвентициясына өтеді, ал алдыңғы жағынан қысқа дәнекер тканьді тартпалар — ligamenta sternopericardiacae — арқылы төстіктің ішкі бетіне бекиді. Ішкі серозды қабат өз кезегінде 2 табақшаға бөлінеді: висцеральды немесе жоғарыда аталған эпикард және париетальды, ол pericardium fibrosum-ның ішкі бетімен бітісіп, өсіп және оны ішінен астарлайды. Висцеральды және париетальды табақшалар арасында саңылау тәрізді перикардальды қуыс — cavitas pericardialis — жатады, онда аздаған сероз сұйықтығы — liquor pericardii — болады. Ірі тамырлардың сабауларында жүрекке жақын жерде, висцеральды және париетальды табақшалар тікелей бір-біріне өтеді. Ашылмаған перикард тұтас алғанда конус пішінді, негізі centrum tendineum diaphragmatis-пен бітісіп-өседі, ал доғалданған төбесі жоғары қарай, үлкен тамырлардың түбірлерін қаусырып жатады. Перикард бүйір жақтарынан тікелей екі жағының да медиастинальды плеврасына жанасып жатады, Перикард қабының артқы беті өңеш пен төмен түсетін қолқаға жанасады. Қолқа мен өкпе сабауы барлық жағынан перикардтың жалпы жапырақшасымен қоршалған. Қолқа мен өкпе сабауы артындағы кеңістік перикардтың көлденең қойнауы — sinus transversus pericardii — деп аталады. Қуыс және өкпе веналары тек ішінара ғана серозды қатпармен жабылған. Астыңғы және оң жақтарынан төменгі қуыс венамен, сол жағы мен үстінен сол жақ өкпе веналарымен қоршалған кеңістік — sinus obliquus pericardii-ді құрайды.

Жүрек топографиясы

Жүрек көкірек аралығында асимметриялы орналасқан. Оның көп бөлігі ортаңғы сызықтан солға қарай жайғасқан, оң жағында тек оң жақ жүрекке мен қуыс веналар қалады. Жүректің ұзын білігі жоғарыдан төмен, оның солға, артынан алға қарай қиғаш орналасып, бүкіл дене білігімен шамамен 40° бұрыш түзеді. Сондықтан жүректің оң жақ веналық бөлімі алға таман, сол жақ артериальды бөлімі артқа таман бұрыла орналасқан сияқты.

Жүрек перикардпен бірге өзінің алдыңғы бетінің көп бөлігінде (facies sternocostalis) өкпемен жабылып тұрады, өкпенің алғы жиектері екі плевраның сәйкесті бөліктерімен бірге жүректің алдынан өтіп, оның алдыңғы бетінің перикард арқылы төстікке және V мен VI қабырғалардың шеміршектеріне жанасатын жерінен басқасын алдыңғы көкірек қабырғасынан бөліп тұрады. Жүрек шекаралары көкірек қабырғасына былай проекцияланады. Жүрек ұшының соғуы linea mammillaris sinistra-дан 1 см ішке қарай, бесінші сол жақ қабырғааралықта сезіліп

тұрады. Жүрек проекциясының жоғарғы шекарасы үшінші қабырға шеміршектерінің жоғарғы жиегі деңгейімен өтеді. Жүректің оң жақ шекарасы төстіктің оң жақ жиегінен 2—3 см оңға қарай, III қабырғадан V қабырғаға дейін өтеді; төменгі шекарасы көлденең V оң жақ қабырға шеміршегінен жүректің ұшына қарай, сол жақ шекарасы V қабырға шеміршегінен жүрек ұшына дейін өтеді.

Қарыншалардың шығар тесіктері (қолқа мен өкпе сабауы) III сол жақ қабырға шеміршегі деңгейінде жатады; өкпе сабауы (*ostium trunci pulmonalis*) осы шеміршектің төстік жағындағы ұшында, қолқа (*ostium aortae*) төстіктің арт жағында сәл оңға қарай орналасады. Екі *ostia artioventricularia* төстік бойымен, үшінші сол жақ қабырғааралықтан бесінші оң жақ қабырғааралыққа қарай жүретін түзу сызық бойында проекцияланады.

Жүрекке аускультация жасағанда (жүрек қақпақтарының тондарын фонендоскоп арқылы тыңдау) жүрек қақпақтарының тондары белгілі бір жерлерде тыңдалады: митральды қақпақтың тондары — жүрек ұшында, үшжармалы қақпақтың тондары — төстіктің оң жағында, V қабырғалық шеміршекке қарсы жерде; қолқа қақпақтарының тондары төстік жиегінде оң жақтағы екінші қабырғааралықта; өкпе сабауы қақпақтарының тондары төстіктен солға қарай, екінші қабырғааралықта тыңдалады.

Жүректің рентгенанатомиясы

Тірі адам жүрегін рентгендік зерттеу негізінен түрлі жағдайда көкірек клеткасына рентгеноскопия жасау арқылы іске асырылады. Осының арқасында жүректі барлық жағынан қарап, оның пішіні, көлемі мен орны, сондай-ақ оның бөлімдерінің (қарыншалар мен жүрекшелердің) және солармен байланысты ірі тамырлардың (қолқа, өкпе артериясының, қуыс веналардың) жағдайлары туралы түсінік алуға болады.

Зерттеу үшін негізгі жағдай зерттелінетін адамның алдыңғы жағы (сәуле бағыты сагиттальды, дорсовентральды) болып саналады. Бұл жағдайда қою қараңғы, орталық көлеңке деп аталатын, көлеңке орналасқан, оның екі жағында екі жарық өкпе алаңдары көрінеді. Ол омыртқа бағанының көкірек бөлімі мен төстіктің және олардың арасындағы жүрек, ірі тамырлар мен артқы көкірек аралығының бір-біріне қабаттасқан көлеңкелерінен түзілген. Алайда бұл ортаңғы көлеңкені жүрек пен ірі тамырлардың көлеңкесі деп қана қарайды, өйткені басқа аталған түзілістер (омыртқа бағаны төстік т. б.), әдетте жүрек-тамыр көлеңкесінде айқын білінбейді, жүрек-тамыр көлеңкесі қалыпты жағдайларда оң жағынан да, сол жағынан да омыртқа бағаны мен төстіктің жиегінен аса өтеді, соңғы екеуі алдынан қарағанда тек патологиялық жағдайларда ғана (омыртқа бағанының қисаюуы, жүрек-тамыр көлеңкесінің ығысуы және т. б.) көрінетін болады.

Аталған ортаңғы көлеңкесінің жоғарғы бөлігі жалпақ жолақ пішінді болып келеді, ол төмен және солға қарай кеңейетін негізі төмен қараған, пішіні дұрыс емес үшбұрыш түзеді. Бұл көлеңкесінің бүйір контурларында бір-бірінен ойыстарымен бөлінген шығыңқы жерлері бар. Бұл жерлер доғалар деп аталады. Олар жүрек-тамыр көлеңкесінің жиегін құрайтын жүрек бөлімдері және солармен байланысты ірі тамырларға сәйкес келеді.

Алдынан қарағанда жүрек-тамыр көлеңкесінің бүйір контурларының оң жағында екі доғасы, сол жағында төрт доғасы болады. Оң жақ контурда оң жақ жүрекшеге сәйкес келетін төменгі доға жақсы байқалады; жоғарғы әлсіз дөңес доға төменгі доғадан медиальдылау орналасқан және қолқаның жоғары көтерілетін бөлігімен жоғарғы қуыс венадан түзілген. Мұны тамырлы доға деп атайды. Тамырлы доғадан жоғарылау тағы бір жоғары және сыртқа, бұғанаға қарай бағытталған кішкене доға көрінеді, ол иық-бас венасына сәйкес келеді. Төменде оң жақ жүрекшенің доғасы диафрагмамен сүйір бұрыш түзеді. Осы бұрышта терен тыныс алып диафрагма төмен түскен кезде төменгі қуыс венаға сәйкес келетін тік көлеңкелі жолақты көруге болады.

Сол жақ контурда ең жоғарғы (бірінші) доға, қолқаның доғасына және оның төмен келетін бөлігіне, екінші доға — өкпе сабауына, үшінші доға — сол жақ құлақшаға және төртінші доға — сол жақ қарыншаға сәйкес келеді. Көп бөлігі артқы бетте орналасқан сол жақ жүрекше, сәулелердің дорсоцентральды бағытында жиек түзбейді, сондықтан алдынан қарағанда көрінбейді. Осындай себептен, төменде бауыр және диафрагма көлеңкесімен қосылып кететін алғы бетте орналасқан оң жақ қарыншаның да жиегі көрінбейді. Сол жақ қарынша доғасының жүрек көлеңкесінде төменгі контурына ауысатын жері рентген суретінде жүрек ұшы деп белгіленеді.

Екінші және үшінші доғалар аумағында жүрек көлеңкесінің сол жақ контуры батыңқы немесе айқаспа тәрізді болады, оны жүректің «белі» деп атайды. Ол жүректің өзін, тамырлы шоғыр деп аталатын, онымен байланысқан тамырлардан бөліп тұратындай болып орналасқан.

Зерттелетін адамды вертикаль білік бойынша айналдыра бұрып, қиғаштай қарап, алғы жағынан қарағанда көрінбейтін сегменттерді (оң жақ қарынша, сол жақ жүрекше, сол жақ қарыншаның көп бөлігі) көруге болады. Бірінші (оң жақ үрпілік) және екінші (сол жақ үрпілік) қиғаш қалыптар деп аталатын жағдайларда қарау көп қолданылып жүр.

Сол жақ үрпілік жағдайда (тексерілетін кісі экранға сол жақ үрпісін тақап, қиғаш тұрады) қарап-тексергенде бір-бірінен төстік, жүрек-тамыр көлеңкесі және омыртқа бағанасы арқылы бөлінген төрт өкпе алаңшасы көрінеді: 1) оң жақ өкпенің сыртқы бөлігінен түзіліп, төстік көлеңкесінің алдында жатқан төстік алдындағы алаңша; 2) төстіктің жоғарғы бөлігі мен қолқа до-

ғасының алдыңғы контуры арасында жатқан төстік артындағы алаңша; 3) жүректің артқы контуры мен қолқа арасында орналасқан жүрек артындағы алаңша («қолқалық терезе») және 4) омыртқа бағанының арт жағында орналасқан омыртқа артындағы алаңша.

Жүрек-тамыр көлеңкесінің төстікке қараған алдыңғы жиегін, жоғарғы бөлігінде оң жақ жүрекше төменгі бөлігінде оң жақ қарынша құрайды. Жүрек-тамыр көлеңкесінің омыртқа бағанына қараған артқы контуры жоғарғы жағында сол жақ жүрекшеге, төменде сол жақ қарыншаға сәйкес келеді. Сөйтіп, бұл жағдайда әр жүрекше өз қарыншасы үстінде орналасады, соның өзінде жүректің оң жақ бөлімдері (тексерілушіге қатысты алғанда) оң жағында, ал сол жақ бөлімдері сол жағында жатады. Мұны есте сақтау оңай.

Оң жақ үрпілік жағдайда тексерілуші экранға оң жақ үрпісін тақап, қиғаш тұрады. Тексергенде артқы жиегі жоғары жағында — қолқаның жоғары көтерілетін бөлігінен, содан кейін сол жақ жүрекшеден, ал төменгі жағында — оң жақ жүрекше мен төменгі қуыс венадан; алдыңғы жиегі — қолқаның жоғары көтерілетін бөлігінен, өкпе сабауынан және сол жақ қарыншадан түзілген.

Жүректің пішіні мен орналасу қалпы жеке адамның дене бітіміне, жынысына, жасына түрлі физиологиялық және басқа факторларға байланысты болады.

Пішіні мен орналасу қалпына қарай жүрек қалпының үш типін ажыратады.

1. Қиғаш (жиі кездеседі). Жүрек-тамыр көлеңкесі үшбұрыш пішінді, жүректің «белі» айқын емес. Жүректің ұзын білігінің қисаю бұрышы 43° — 48° .

2. Горизонтальды. Жүрек-тамыр көлеңкесі горизонталь (жатқан) қалыпта орналасқан. Қисаю бұрышы 35° — 42° ; жүрек «белі» өте айқын білінген. Жүрек бойлығы кішірейіп, ендігі үлкейген.

3. Вертикальды. Жүрек-тамыр көлеңкесі вертикаль (тік тұрған) қалыпта орналасады. Қисаю бұрышы 49° — 56° ; «белі» жазық. Жүрек бойлығы үлкейіп, ендігі кішірейген.

Диафрагмасы жоғары тұратын көкірек клеткасы кең әрі қысқа, брахиморфты типті адамдарда, жүрек диафрагмамен көтеріліп тұрғандай болып, оның үстінде горизонтальды бағытта жатады. Диафрагма төмен тұратын, көкірек клеткасы қысыңқы және ұзын долихоморфты типті адамдарда жүрек төмен түскен, созылған сияқты да, вертикаль қалып алған. Дене бітімі ең шеткі осы екі тип аралығындағы адамдарда: (мезоморфты тип) жүректің қиғаш орналасуы байқалады. Сөйтіп, дене бітімі типі мен көкірек клеткасы пішіні бойынша жүректің формасы мен қалпы туралы белгілі бір дәрежеде қорытынды жасауға болады.

Жүректің рентгендік кескіінің жасқа байланысты өзгерістері мынадан байқалады.

Жаңа туған нәрестелерде жүрек-тамыр көлеңкесі ортаңғы

калышта орналасады: ересектерге қарағанда жүрек, негізінен оның оң жақ жартысы есебінен, үлкендеу келеді. Жүрек пішіні шар тәрізді төменгі доғалар тым дөңес: «белі» жазық. Есейген сайын жүрек-тамыр көлеңкесі салыстырмалы алғанда кішірейіп, солға қарай ығысады. Қартайған шақта қолқаның ұзаруынан «бел» айқындала түседі; жүрек ұшы диафрагмаға күмбезінен бөлініп, дөңестенетін сияқты көрінеді. Өзінің жоғары көтерілетін бөлігінде оңға қарай шығыңқырайтын (оң жақ контурдың жоғарғы доғасының дөңесін түзе), ал *arcus aortae* аймағында солға қарай томпайып шығатын (сол жақ контурдың жоғарғы доғасының дөңесін түзе) қолқаның ұзарып, қисаюы қартайған жүрекке тән сипат береді.

Әйелдерде еркектерге қарағанда жүректің горизонтальды калпы жиі кездеседі.

Жүректің көлемі жынысқа, жасқа, дененің салмағы мен бой ұзындығына, еңбек пен тұрмыс жағдайларына байланысты. Дене салмағы мен ұзындығының артуымен қабаттаса жүректің абсолюттік көлемінің артуы байқалады. Жүрек көлеміне бұлшықетінің дамуы үлкен әсер етеді. Бойы мен салмағы бірдей жағдайда әйелдер жүрегінің еркектердікіне қарағанда кішірек болуы осымен түсіндіріледі. Күш жүктемесі көп күш жұмсап, ұзақ жаттығатын спортсмендерді рентгендік тексеру кезінде дене еңбегінің жүректің көлеміне әсері айқын көрінеді.

Ангиокардиография (яғни, контрасты зат енгізгеннен кейін тірі адам жүрегі мен ірі тамырларын рентгенографиялау) кезінде жүректің жеке камералары (жүрекшелері мен қарыншалары), тіпті жүрек қақпақшалары мен үрпі бұлшықеттері көрінеді. Қанайналыс процесі кезінде тірі жүректің рентгендік суретін алудың маңызы зор. Соның нәтижесінде жүректі мүрдеде зерттеуден өзгеше, жүрекшелерден қарыншаларға қарай қан ағыны қозғалысын, жүректің әрбір камерасына қанның келуі мен одан шығуын және жүрек қақпақшаларының жұмысын бақылауға болады. Коронарография арқылы жүректің өз артерияларын және олардың анастомоздарын көруге болады.

Кіші (өкпелік) қанайналыс шеңберінің артериялары

Өкпе сабауы — *truncus pulmonalis* — вена қанын оң жақ қарыншадан өкпеге әкеледі. Ол *truncus arteriosus* жалғасы болып есептеледі, де, арт жағында жатқан қолқаны қиып өтіп, қиғаш солға қарай жүреді. Өкпе сабауының алдында орналасуы *truncus pulmonalis*-тің *truncus arteriosus*-тың вентральды бөлігінен, ал қолқаның оның дорсальды бөлігінен дамидынығына байланысты. Өкпе сабауы 5—6 см өткеннен кейін қолқа доғасы астында IV—V көкірек омыртқалары дөңгейінде әрқайсысы сәйкесті өкпеге кететін екі ақырғы тармаққа — *pulmonalis dextra* және *pulmonalis sinistra*-ға бөлінеді. Оң жақ және сол жақ өкпе артериялары ұрықтық кезеңде іргесі қаланатын алтыншы артериялық доғалардан дамиды. Ұзындау оң жақ өкпе арте-

риясы оң жақ өкпеге *aorta ascendens* пен жоғарғы қуыс вена артынан, сол жақ өкпе артериясы сол жақ өкпеге *aorta ascendens* алдынан өтеді. Өкпеге өткеннен кейін *a. pulmonalis dextra* мен *a. pulmonalis sinistra* тағы да өкпенің сәйкесті бөліктері мен өкпе сегменттеріне баратын тарамдарға бөлініп, одан әрі бронхыларға қосарлана аса ұсақ артерия, артериола, прекапилляр және капиллярларға тармақталады. Бөлінетін жерге дейін *truncus pulmonalis* перикард жапырақшасымен жабылады. Бөлінетін жерден қолқаның ойыс жағына қарай дәнекер тканьді жалғама тартпа — *lig. arteriosum* — созылып жатады, ол қабысып-бітеліп кеткен *ductus arteriosus* болып саналады.

Кіші (өкпелік) қанайналыс шеңберінің веналары

Venae pulmonales — өкпе веналары артерия қанын өкпеден сол жақ жүрекшеге әкеледі. Олар өкпе капиллярларынан басталып, бронхтарға сегменттерге және бөліктерге сәйкес жүретін ірілеу веналарға айналып қосылады да, өкпе қақпаларында ірі сабаулар, әр өкпеден екі сабаудан (біреуі — жоғарғы, екіншісі — төменгі) құрайды, бұл өкпе сабаулары горизонтальды бағытта сол жақ жүрекшеге келіп, оның жоғарғы қабырғасына құяды, соның өзінде әр сабау өзінің жеке тесігімен құяды: оң жақ сабаулар сол жақ жүрекшенің оң жақ жиегіне, ал сол жақ сабаулар оның сол жақ жиегіне келеді. Оң жақ өкпе веналары сол жақ жүрекшеге келер жолында оң жақ жүрекшенің артқы қабырғасын көлденең қиып өтеді. Өкпе веналарының симметриялы (әр жағында екеуден) болу себебі мынадан: оң жақ өкпенің жоғарғы және ортаңғы бөліктерінен шығатын сабаулар бір сабауға бірігіп қосылады. Өкпе веналары үлкен қанайналыс веналарынан толық оқшауланбаған өйткені олар *v. azygos*-қа құятын бронхылық веналармен анастомозданады. Өкпе веналарында қақпақшалар болмайды.

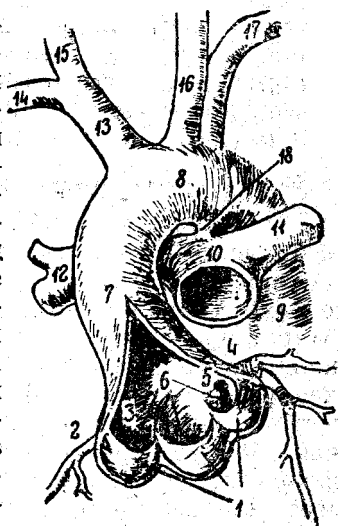
Үлкен қанайналыс шеңберінің артериялары

Қолқа және оның доғасының тармақтары

Қолқа — *aorta* — қанды жүректің сол жақ қарыншасынан алып шығатын үлкен қанайналыс шеңбері артерияларының негізгі сабауы болып табылады. Қолқада мынадай үш бөлімді ажыратады: 1) *pars ascendens aortae* — қолқаның жоғары көтерілетін бөлігі (жоғарлаған қолқа) (*truncus arteriosus*-тан дамыған) 2) *arcus aortae* — қолқа доғасы — төртінші сол жақ артериялық доғаның туындысы және 3) *pars descendens aortae* — ұрықтың дорсальды артериялық сабауынан дамидын қолқаның төмен кететін бөлігі (төмендеген қолқа) (40-сурет).

Pars ascendens aortae, *bulbus aortae* деп аталатын буылтық түріндегі едәуір кеңеюден басталады. Бұл кеңейген жерге іш жағынан қолқа қабырғасы мен оның қақпақшаларының жақтаулары арасындағы үш қолқа қойнауы — *sinus aortae* — сәйкес

келеді. Қолқаның жоғары көтерілетін бөлігінің ұзындығы 6 см. Алдында орналасқан *truncus pulmonalis*-пен қоса *aorta ascendens* перикардпен жабылған. Төстік сабының артында ол *arcus aortae*-ге айнала созылады. *Arcus aortae* артқа және солға кайырылып, сол жақ бронхыдан оның басталатын жерінде асып өтіп, содан соң IV көкірек омыртқасы деңгейінде қолқаның төмен түсетін бөлігіне ауысады. *Pars descendens aortae* артқы көкірек аралықта өтеді, бас жағында ол омыртқа бағанының сол жағымен жүреді, содан кейін біраз оңға қисаяды, сондықтан диафрагманың *hiatus aorticus*-і арқылы (XII көкірек омыртқасы деңгейінде) өткенде, қолқа сабауы орталық сызық бойында омыртқа алдында орналасады. Қолқаның *hiatus aorticus*-ке дейінгі төмен түсетін бөлігі — *pars thoracica aortae*, ал іш қуысындағы бөлігі — *pars abdominalis aortae* деп аталады. Бұл жерде ол IV бел омыртқа деңгейінде екі үлкен бүйір тармақтар береді (ортақ мықын артериялары) бұл жер — *bifurcatio aortae* (екіре бөліну), одан әрі жіңішке сабау — *a. sacralis mediana* түрінде жамбасқа өтеді. Төмен жатқан артериялардан қан кеткенде іш қолқасы сабауын кіндік тұсында омыртқа бағанында жабыстыра қысады, бұл оның бифуркациясынан жоғары орналасқан деңгейін бағдарлайтын жер болып табылады.



40-сурет. Қолқаның басталған жері мен өкпе сабауының бөлігі. (*Bulbus aortae*-кесілген және жазылған).

1 — *noduli valvularum semilunarium*; 2-a. *coronaria dext.*; 3-a. *coronaria dextra*-ның тесірі; 4-a. *coronaria sin.*; 5-a. *coronaria sinistra*-ның тесірі; 6 — *sinus aortae*; 7 — *aorta ascendens*; 8 — *arcus aortae*; 9 — *aorta descendens*; 10 — *truncus pulmonalis*; 11-a. *pulmonalis sinistra*; 12-a. *pulmonalis dextra*; 13 — *truncus brachiocephalicus*; 14-a. *subclavia dext.*; 15-a. *carotis comm. sin.*; 16-a. *carotis comm. dext.*; 17-a. *subclavia sin.*; 18 — *lig. arteriosum (Botalli)*.

Қолқаның жоғары көтерілетін бөлігінің тармақтары. Ең қысқа қашықтық заңы бойынша қолқаға ең жақын жерде өзі содан шығатын жүрек жататындықтан, одан шығатын бірінші тамырлар оның жүрекке баратын тармақтары — жоғарыда сипатталған *a.a. coronariae dextra et sinistra* болып табылады.

Қолқа доғасының тармақтары. Қолқа доғасының ойыс жағынан бронхылар мен айыр безіне артериялар кетеді, ал доғаның дөңес жағынан жоғары қарай мынадай үш сабау шығады (оңнан солға қарай есептегенде): *truncus brachiocephalicus*, *a. carotis communis sinistra* және *a. subclava sinistra*.

Иық-бас сабауы

Иық-бас сабауы — *truncus brachiocephalicus*, *s. a. anopuma* — ұзындығы 3—4 см, ұрықтың оң жақ вентральды қолқасының

қалдығы болып табылады; ол жоғары, кейін және оңға қарай жүріп, трахеяның алдында орналасып, ол жерде қалқанша безге тармақ — *a. thyroidea ima* — беріп, оң жақ төстік-бұғана буынының арт жағында өзінің ақырғы тармақтарына — оң жақ жалпы ұйқы және оң жақ бұғанасты артерияларына бөлінеді.

Жалпы ұйқы артериясы

Жалпы ұйқы артериясы — *a. carotis communis* (*caroo* — ұйқыға батырамын) — 3-ден 4-ші қолқа доғалары бойында вентральды қолқадан дамиды; оң жағында *truncus brachiocephalicus*-тен, сол жағында қолқа қоғасынан шығады. Жалпы ұйқы артериялары трахея және өңештің жанымен жоғары қарай жүреді. Оң жақ жалпы ұйқы артериясы сол жақтағыдан қысқалау, өйткені сол жақ ұйқы артериясы екі — көкірек (қолқа доғасынан сол жақ төстік-бұғана буынына дейін) және мойын бөлімдерінен, ал оң жақ ұйқы артериясы тек мойын бөлімінен тұрады. *A. carotis communis*, *trigonum caroticum*-ге өтіп, қалқанша шеміршек немесе тіласты сүйегі денесінің деңгейінде өзінің соңғы тармақтарына; *carotis externa* et *a. carotis interna*-ға (бифуркация) бөлінеді. Қан ағуды тоқтату үшін жүзік тәрізді шеміршектің төменгі жиегі деңгейінде, жалпы ұйқы артериясын VI мойын омыртқасының — *tuberculum caroticum*-ына батырып қысады. Кейде сыртқы және ішкі ұйқы артериялары ортақ сабаумен емес, жеке-жеке қолқадан шығады; бұл олардың қалай дамитындығын көрсетеді. *A. carotis communis* сабауының бүкіл ұзына бойынан оның қасында өтетін тамырлар мен нервтер үшін ұсақ тармақтар — *vasa vasorum* және *vasa nervorum*-дар кетеді, бұлар, мойында жанама қан айналысының дамуы үшін белгілі бір роль атқарады.

Сыртқы ұйқы артериясы

Сыртқы ұйқы артериясы — *a. carotis externa* — бас пен мойынның сыртқы бөліктерін қанмен қамтамасыз етеді. Сыртқы ұйқы артериясы басталған жерінен жоғары көтеріліп, *m. digastricus*-тің артқы қарыншасы мен *m. stylohyoideus*-тің артқы бөлігінің ішкі жағынан құлаққасы безін тесіп өтіп, төменгі жақ өсіндісінің мойнында өзінің ақырғы тармақтарына бөлінеді. Олар алғы, ортаңғы және артқы топтарға бөлінеді (41-сурет).

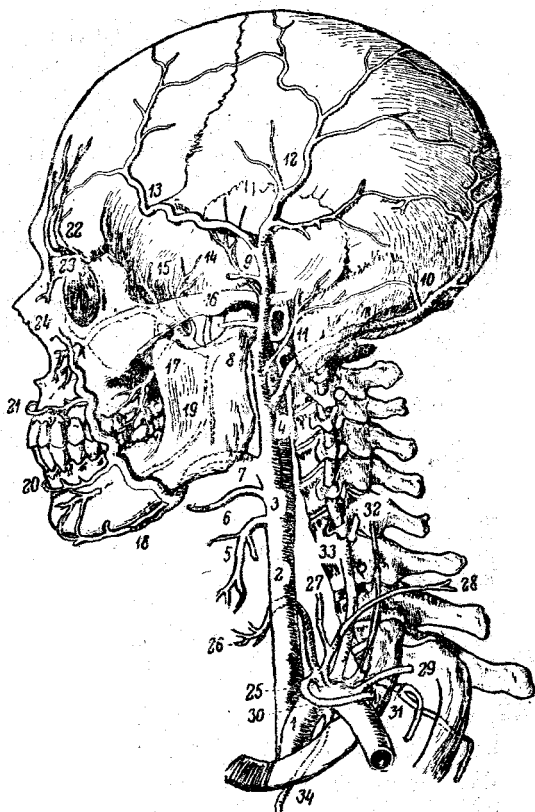
Алғы топқа жататын артериялар, қамтамасыз ететін мүшелердің дамуы және орналасуына байланысты, желбезек доғаларының туындылары болып табылады, атап айтқанда: қалқанша без бен көмейдікі — *a. thyroidea superior*, тілдікі — *a. lingualis*, беттікі — *a. facialis*.

I. A. thyroidea superior — қалқанша бездің жоғарғы артериясы сыртқы ұйқы артериясының басталатын жерінен сәл жоғарыдан шығып, төмен және алға қарай жүріп, қалқанша безге келіп, сол жерде басқа қалқанша артерияларымен қосылады.

Жолында *n. laryngues superior*-мен бірге *lig. thyrohyoideum*-ды тесіп өтіп, тармақтарымен көмейдің бұлшықеттерін, жалға-

41-сурет. Бас пен мойын артерияларының схемасы (сол жақтағы көрінісі).

1-a. subclavia; 2-a. carotis comm. sin; 3-a. carotis ext; 4-a. carotis int; 5-a. thyroidea sup; 6-a. lingualis; 7-a. facialis; 8-a. maxillaris; 9-a. temporalis superficialis; 10-a. occipitalis; 11-a. auricularis post; 12-r. parietalis a. temporalis superficialis; 13-r. frontalis a. temporalis superficialis; 14-a. temporalis med; 15-aa. temporales prof; 16-a. meningea med; 17-a. buccalis; 18-a. submentalis; 19-a. alveolaris inf; 20-a. labialis inf; 21-a. labialis sup; 22-a. supraorbitalis; 23-a. frontalis; 24-a. angularis; 25 — truncus thyroocervicalis; 26-a. thyroidea inf; 27-a. cervicalis ascendens; 28-a. cervicalis superf; 29-a. transversa colli; 30-a. suprascapularis; 31-a. intercostalis suprema; 32-a. cervicalis prof; 33-a. vertebralis; 34-a. thoracica int.



маларын және кілегейлі қабығын қамтамасыз өтетін а. laryngea superior-ді береді.

2. A. lingualis — тіл артериясы, тіласты сүйегінің үлкен мүйіздері деңгейінен шығып, m. hyoglossus-пен жабылған Пирогов үшбұрышы арқылы жоғары өтіп, тілге қарай келеді. Оған енгенге дейін тіласты сүйегіне, таңдай бадамшасына және тіласты безіне тармақтар береді. Тілге енгеннен кейін тіл артериясының сабауы — а. profunda linguae деген атпен тілдің ұшына дейін созылып, жолында тіл арқасына көптеген тармақтар — г. dorsales linguae береді.

3. A. facialis — бет артериясы, алдыңғы артериядан сәл биіктеу төменгі жақ бұрышы деңгейінен шығып, m. digastricus-тің артқы қарыншасынан ішке өтіп, m. masseter-дің алғы жиегі тұсында, төменгі жақтың жиегінен иіліп бетке өтеді. Бұл жерде, m. masseter алдында, оны төменгі жаққа қарай қысуға болады (қан тоқтатқанда). Одан әрі көздің медиальды бұрышына қарай жүріп, сол жерде ақырғы тармағы — а. angularis пен ішкі ұйқы артериясы жүйесінің тармағы — а. ophthalmica-дан кететін а. dorsalis nasi-мен анастомоз құрады. Төменгі жақ арқылы

иілгенге дейін жақын жатқан құрылымдарға: жұтқыншақ пен жұмсақ таңдайға, таңдай бадамшаларына, төменгі жақасты безі мен ауыз диафрагмасына, сілекей бездеріне; иілгеннен кейін жоғарғы және төменгі еріндерге тармақтар береді.

Артқы топ. 4. *A. occipitalis* — шүйде артериясы, *processus mastoideus*-тері жүлге арқылы өтіп желке аймағындағы тері астына келіп төбеге дейін тармақталады. Өз жолында *a. occipitalis*, бірқатар қоршаған бұлшықеттерге, құлақ қалқандарына, артқы бас-сүйек шұңқыры аймағындағы мидың қатты қабығына кішкене тармақтар береді.

5. *A. auricularis posterior* — артқы құлақ артериясы, жоғары және артқа жүріп құлақ қалқаны артындағы теріге қарай өтеді. Оның тармақтары құлақ қалқаншаларында, шүйде терісі мен бұлшықеттерінде, сондай-ақ дабыл қуысында (оған оның тармағы *foramen stylomastoideum* арқылы өтеді) таралады.

6. *A. sternodeidomastoidea*, аттас бұлшықетке барады.

Ортаңғы топ артерия доғаларының қалдықтарынан тұрады.

7. *A. pharyngea ascendens* — жоғары көтерілетін жұтқыншақ артериясы, жоғары қарай оның қабырғасымен көтеріле жұтқыншақты, жұмсақ таңдайды, таңдай бадамшасын, есту түтігін, дабыл қуысын және мидың қатты қабықшасын қанмен қамтамасыз етеді.

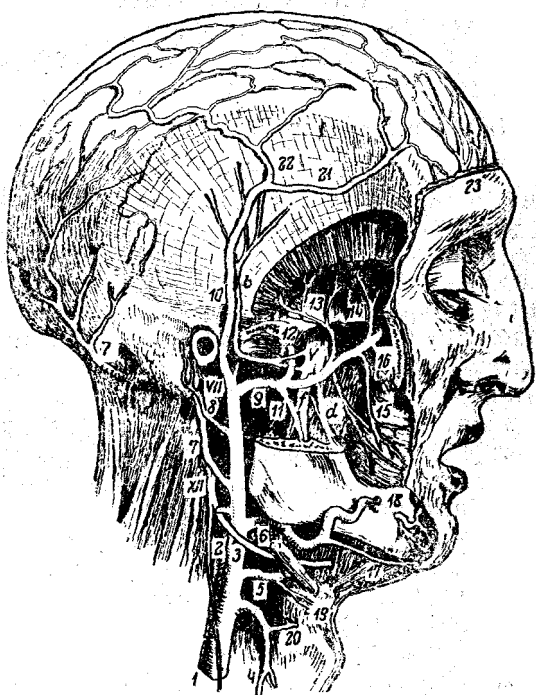
8. *A. temporalis superficialis* — беткі, самай артериясы, сыртқы ұйқы артериясының екі соңғы тармақтарының бірі — *a. sagittis externa* сабауының жалғасы ретінде самай бұлшықеті шандырында терінің астында сыртқы есту тесігінің алдынан самайға барады. Бұл жерде артерияны самай сүйегіне қысуға болады. Оның ақырғы тармақтары — *ramus frontalis* және *ramus parietales*, төбе мен самай аймағында тарамдалады. Ол жолжәнекей құлаққасы безіне, құлақ қалқанының латеральды беті мен сыртқы есту тесігіне тармақтар береді; тармақтардың бір бөлігі беттің артқы жағына, көздің сыртқы бұрышына — *m. orbicularis oculi* және бет сүйегіне барады. *A. temporalis superficialis*, *m. temporalis*-ті де қанмен жабдықтайды.

9. *A. maxillaris* — жоғарғы жақ артериясы, сыртқы ұйқы артериясының басқа бір соңғы тармағы болып табылады. Тармақтарды зерттеу оңай болу үшін оның қысқа сабауын үш бөлімге бөледі: бірінші бөлім төменгі жақ мойынын орап өтеді, екінші бөлім *m. pterygoideus lateralis*-тің бетімен *fossa — infra-temporalis*-ке өтеді үшінші бөлім *fossa pterygopalatina*-ға өтеді. (42-сурет).

Бірінші бөлімнің тармақтары жоғары қарай сыртқы есту тесігіне *fissura pterotympanica* арқылы дабыл қуысына барады; мидың қатты қабықшасына *foramen spinosum* арқылы *a. meningea media* — ортаңғы менингеальды артерия (ең ірі тармақ) өтеді және төмен қарай төменгі тістерге — *a. alveolaris inferior* — төменгі альвеолдық артерия барады. Соңғы артерия төменгі жаққа *canalis mandibulae* арқылы өтеді. Өзекке енгенге дейін *a. alveolaris inferior* аттас бұлшықетке *r. mylohyoideus* береді,

42-сурет. Бастың артериялары (оң жақтағы көрінісі).

1-a. carotis comma; 2-a. carotis int; 3-a. carotis ext; 4-a. thyreoidea sup; 5-a. lingualis; 6-a. facialis; 7-a. occipitalis; 8-a. auricularis post; 9-a. maxillaris; 10-a. temporalis superficialis; 11-a. alveolaris inf; 12-a. meningea med; 13, 14-aa. temporales prof; 15-a. buccalis; 16-a. alveolaris sup. post; 17-a. submentalialis; 18-a. mentalis; 19-r. suprahyoideus a. lingualis; 20-a. laryngea sup; 21-r. frontalis a. temporalis superficialis; 22-r. parietalis a. temporalis superficialis; 23-aa. frontalis et supraorbitalis; V-n. mandibularis; XII-n. hypoglossus; b-n. auriculotemporalis; d-n. lingualis; f-n. alveolaris inf.



ал өзекте өзінің тармақтарымен төменгі тістерді қамтамасыз етіп, а. mentalis деген атпен foramen mentale арқылы шығып, иек терісі мен бұлшықеттерінде тарамдалады.

Екінші бөлім тармақтары: ұрт бұлшықетіне және барлық шайнау тобы бұлшықеттеріне аттас артериялар арқылы, сондай-ақ sinus maxillaris-тің кілегейлі қабығына және жоғарғы азу тістерге артқы жоғарғы альвеолдық артериялар арқылы барады.

Үшінші бөлімнің тармақтары: 1) а. infra orbitalis — көзасты артериясы, fissura orbitalis inferior арқылы көз шарасына енеді, содан кейін canalis infraorbitalis арқылы жоғарғы жақтың алғы бетіне шығып, төменгі қабаққа, көз жасы қапшығына және төмен қарай жоғарғы ерін мен ұртқа тармақтар жібереді. Бұл жерде бет артериясы тармақтарымен қосылады, сондықтан а. maxillaris сабауында қан ағысы қиындағанда қан оның бас-сейініне а. facialis арқылы келеді. Көз шарасының өзінде-ақ а. infraorbitalis көз алмасы бұлшықеттеріне тармақтар береді; көзасты өзегінен өткенде ит және күректістерді (aa. alveolae superiores anteriores) және sinus maxillaris-тің кілегейлі қабығын тарамдармен жабдықтайды. 2) таңдай, жұтқыншақ және есту түтікшесіне баратын тармақтар, олардың бір бөлігі canalis palatinus major арқылы төмен түсіп foramina palatina majus et minores арқылы шығып, қатты және жұмсақ таңдайда тарамдалады; 3) а. sphenopalatina — сына тәрізді таңдай

артериясы, аттас тесік арқылы мұрын қуысына өтіп, оның латеральды қабырғасы мен пердесіне тармақтар береді; мұрын қуысының алдыңғы бөлігі *aa. ethmoidales anterior et posterior*-лар арқылы қан алады (*a. ophthalmica*-дан).

Ішкі ұйқы артериясы

A. carotis interna — ішкі ұйқы артериясы, жалпы ұйқы артериясынан басталып, бассүйек негізіне көтеріліп, самай сүйектегі — *canalis caroticus*-ке енеді. Мойын аймағында тарамдалмайды; басталатын жерінде дорсальды қолқанын латеральды орналасқан сабауынан дамуына сәйкесті, *a. carotis externa*-дан сыртқа қарай жатады, алайда көп ұзамай оның медиальды бетіне келе бастайды. Ішкі ұйқы артериясы *canalis caroticus*-тің иілгендігіне қарай онда алдымен тік жүріп, содан кейін алғы медиальды бағытта иіліп, самай сүйектің ұшында, *foramen lacerum* жанында бассүйек қуысына енеді; жоғары қайырылып, сына тәрізді сүйек (*sulcus caroticus*) арқылы түрік ершігінің түбі деңгейінде қайтадан алға бұрылып, кеуекті синус қабаты арқылы өтіп, *canalis opticus* қасында соңғы рет жоғары және сәл артқа қарай иілім жасап, бірінші тармақты — *a. ophthalmica* — береді де, содан кейін қатты және торлы қабықты тесіп, ақырында өзінің соңғы тармақтарына бөлінеді.

A. carotis interna-ның тармақтары:

1. Дабыл қуысына өтетін — *г. г. caroticotympanici*.

2. *A. ophthalmica* — көз артериясы, *canalis opticus* арқылы *p. opticus*-пен бірге көз шарасы қуысына өтіп, сол жерде өзінің соңғы тармақтарына бөлінеді. Көз шарасына дейінгі жолында бірнеше тармақ береді.

A. ophthalmica тармақтары: 1) мидың қатты қабығына баратын, *a. meningea media*-мен (*a. carotis externa* жүйесінен *a. maxillaris* тармағы) жалғасып кететін тармақтар; 2) көз жасы безіне баратын *a. lacrimalis*; 3) көз алмасына баратын *aa. ciliares* — көздің тамырлы қабығында аяқталады; олардың арасында *a. centralis retinae* көру нервіне өтіп, сонымен бірге торлы қабықта тарамдалады; 4) көз алмасы бұлшықеттеріне баратын тармақтар; 5) қабақтарға баратын *a. palpebrales laterales et mediales*-тер; 6) мұрын қуысының кілегейлі қабықшасына *aa. ethmoidales et posterior*-лар барады; 7) *a. supraorbitalis* — көз шарасынан *incisura supraorbitalis* арқылы шығады; 8) *a. dorsalis nasi* — мұрын қырының жиегімен төмен кетеді.

3. *A. cerebri anterior* — алдыңғы ми артериясы, көлемі кішілеу, алға және мидың бойлық жүлгесінің алдына қарай медиальды жүріп, мүйізді дененің тізесін орай, ми сыңарының ішкі бетімен артқа өтіп, шүйде бөлігінің басталар жеріне дейін созылып, өз жолында ми қыртысына тармақтар береді. Мидың бойлық жүлгесінің бас жағында көлденең сабау — *a. communicans anterior* — алдыңғы байланыстырушы артерия арқылы басқа жағының аттас артериясымен байланысады.

4. *A. cerebri media* — ортаңғы ми артериясы, латеральды

жаққа мидың латеральды жүлгесінің тереңіне қарай жүріп, сол жерде *insula* бетінде тармақтарға бөлінеді, ол тармақтар ми сыңарларының бетіне шығып, маңдай, самай және төбе бөліктерінің сыртқы бетін қанмен қамтамасыз етеді. Мидың артқы бөлімдері қанды *a. vertebralis* жүйесінен алады.

5. *A. chorioidea* — тамырлы өрім артериясы, бүйір қарыншаның төменгі мүйізіне еніп, *plexus chorioideus*-те аяқталады.

6. *A. communicans posterior* — артқы байланыстырушы артерия, көз артериясын бергеннен кейін *a. carotis interna*-дан шығады, кейін бұрылып, *a. cerebri posterior*-ға (*a. vertebralis*-тен) құяды.

A. communicans anterior, *aa. cerebri anteriores*-тердің бөліктері, *a. communicantes posteriores* және *aa. cerebri posteriores* (*a. vertebralis*-тен) бірігіп торақты кеңістігінде мидың негізінде тұйық артериялық шеңберді — *circulus arteriosus cerebri* — түзеді.

Бұғанаасты артериясы

Тек сол жақ бұғанаасты артериясы — *a. subclavia* — ғана қолқа доғасынан тікелей шығатын тармақтарға жатады, ал оң жақ бұғанаасты артериясы *truncus brachiocephalicus*-тің тармағы болып саналады.

Артерия плевра күмбезін орап өтетін жоғары қарай дөңес доға түзеді.

Ол *apertura superior* арқылы көкірек қуысынан шығып бұғананың астынан жүріп, I қабырғаның атлас саласында жатады. Бұл жерде бұғанаасты артериясынан қан кетуді тоқтату үшін *tuberculum m. scaleni anterioris*-тің артында I қабырғаға қысуға болады. Одан әрі артерия қолтықасты шұңқырына созылып, сол жерде, I қабырғаның сыртқы жиегінен бастап *a. axillaris* деп аталады. Бұғанаасты артериясы өз жолында иық өрмімен бірге *spatium interscalenum* арқылы өтеді, сондықтан онда 3 бөлімді ажыратады: бірінші — басталған жерден *spatium interscalenum*-ге кіргенге дейін, екінші бөлім — *spatium interscalenum* ішінде және үшінші бөлім одан шығып *a. axillaris*-ке ауысқанға дейін.

Бұғанаасты артериясы бірінші бөлімнің тармақтары (*spatium interscalenum*-ге кіргенге дейін).

I. *A. vertebralis* — омыртқа артериясы, *m. scalenus anterior* мен *m. longus colli* аралығында орналасып, жоғары қарай шығатын бірінші тармақ, ол VI мойын омыртқасы *foramen processus transversalis*-іне кіріп, мойын омыртқаларындағы көлденен өсінді тесіктері арқылы *membrana atlantocipitalis posterior*-ға дейін жоғары көтеріліп, оны тесіп өтіп, шүйде сүйектің *foramen magnum*-ы арқылы бассүйек қуысына енеді. Бассүйек қуысында екі (оң, сол) жақтың артериялары орталық сызыққа түйісіп, көпіршенің артқы жиегіне жақын жерде тақ базилярлы артерияға — *a. basilaris* — бірігеді. Ол өз жолында бұлшықеттерге,

жұлынға және мидың шүйде бөліктерінің қатты қабықшасына ұсақ тармақтар, сондай-ақ мынадай ірі тармақтар береді:

а) *a. spinalis anterior* — бассүйек қуысында, екі омыртқа артериясы қосылатын жерге жақын өтіп төмен және орталық сызыққа қарай жүріп, қарсы жақтың аттас артериясымен бір сабауға бірігеді;

ә) *a. spinalis posterior* — омыртқа артериясы бассүйек қуысына кірісімен дереу одан бөлініп шығып, жұлынның бүйірімен төмен жүреді. Нәтижесінде жұлын бойында үш артериялық сабау төмен түседі: тақ — алғы бетімен (*a. spinalis anterior*) және екі жұп — әр жағынан біреуден артқы бүйір бетімен (*aa. spinalis posteriores*). Бұлар жұлынның төменгі ұшына дейінгі жолында *гг. spinales* түрінде омыртқалық тесіктер арқылы қосымша қан алады: мойын аймағында — *aa. vertebrales*-тен, көкірек бөлімінде — *aa. intercostales posteriores*-ден, бел бөлімінде — *aa. lumbales*-тен. Осы тармақтары арқылы омыртқа артериясы бұғанаасты артериясымен және төмен түсетін қолқамен анастомоздар құрайды; в) *a. cerebelli inferior posterior*, *a. vertebralis*-тің ең ірі тармағы көпір қасынан басталып, артқа қарай жүріп, сопақша миды айналып, мишықтың төменгі бетінде тарамдалады.

A. basilaris — базилярлық артерия, екі омыртқа артериясының қосылуынан пайда болады, тақ, көпірдің ортанғы жүлгесіне жайғасады, оның алғы жиегінде екіге — *aa. cerebri posteriores*-терге (әр жағынан біреуден) бөлінеді, ал бұлар кейін және жоғары жүріп, ми аяқшаларының бүйір бетін орап өтіп, шүйде бөлігінің төменгі, ішкі және сыртқы беттерінде тарамдалады. Артқы ми артериялары *a. carotis interna*-дан жоғарыда сипатталған *aa. communicantes posteriores*-терді өзіне қабылдап, үлкен мидың артериялық шеңберін — *circulus arteriosus cerebri* — түзуге қатысады. *A. basilaris* сабауынан *meatus acusticus internus* арқылы ішкі құлаққа, көпірге баратын қишкене тармақшалар, мишыққа қарай екі тармақ — *a. cerebelli inferior anterior* және *a. cerebelli superior* шығады.

Жалпы ұйқы артериясы сабауына параллель өтетін және онымен бірге миды қанмен қамтамасыз етуге қатысатын *a. vertebralis* бас пен мойын үшін жанама тамыр болып табылады. Бір сабауға — *a. basilaris*-ке біріккен екі омыртқа артериясы және екінші бір сабауға бірігіп кеткен *aa. spinales anteriores*-тер *circulus arteriosus cerebri* сияқты сопақша мидың жанама қан айналысы үшін маңызы бар артериялық сақина түзеді.

2. *Truncus thyrocervicalis* — қалқан-мойын сабауы, бұғанаасты артериясынан *m. scalenus anterior*-дың медиальды жиегі тұсында жоғары қарай шығады, ұзындығы 4 см, мынадай тармақтарға бөлінеді: *a. thyroidea inferior* — қалқанша бездің артқы бетіне қарай жүреді де, көмейдің бұлшықеттері мен кілегейлі қабығында тармақталып *a. laryngea superior*-мен жалғасатын *a. laryngea inferior*-ді және кеңірдекке, өңешке және қалқанша безге тармақтар береді. Бұл тармақтар *a. carotis ex-*

terna жүйесіне кететін *a. thyroidea superior*-дың тармақтарымен жалғасады; ә) *a. cervicalis ascendens m. scalenus anterior*-дың бойымен жоғары көтеріліп, мойынның терең бұлшықеттерін қанмен қамтамасыз етеді; б) *a. suprascapularis* — сабаудан *incisura scapulae*-ге қарай төмен және латеральды жүріп, *lig. transversum scapulae* арқылы иіліп, жауырынның дорсальды бұлшықеттерінде тарамдалады; *a. circumflexa scapula*-мен жалғасады.

3. *A. thoracica interna* — ішкі көкірек артериясы *a. vertebralis*-тің бастамасына қарсы жерден *a. subclavia*-дан шығады, плевраға жанаса төмен және медиальды жүреді: I қабырға шеміршегінен бастап төстік жиегінен 12 мм-дей қашықтықта тік төмен кетеді. VII қабырға шеміршегіне жеткеннен кейін *a. thoracica interna* екі соңғы тармаққа бөлінеді: *a. musculophrenica* диафрагманың беку сызығы бойымен латеральды созыла, оған және ең жақын қабырғааралық кеңістікке тармақтар шығарады және *a. epigastrica superior* *a. thoracica interna* жолын төмен қарай созып, іштің тік бұлшықеті қынабына өтіп, кіндік деңгейіне жетіп *a. epigastrica inferior*-ге (*a. iliaca externa*-дан) жалғасады.

A. thoracica interna — өз жолындағы ең жақын орналасқан анатомиялық құрылымдарға: алғы көкірекаралыққа, айырша безге, кеңірдектің төменгі ұшы мен бронхыларға, алты жоғарғы қабырғааралықтарға және сүт бездеріне тармақтар береді. Оның ұзын тармағы *a. pericardiacophrenica*, *p. phrenicus*-пен бірге диафрагмаға қарай жүріп, өз жолында плевра мен перикардқа тармақшалар береді. Оның *rami intercostalis anteriores*-тары жоғарғы алты қабырғааралықпен жүріп, *aa. intercostales posteriores*-пен (қолқадан) жалғасады.

Бұғанаасты артериясы екінші бөлімінің тармақтары:

4. *Truncus costocervicalis* — қабырға-мойын сабауы, *spatium interscalenum*-де шығады, одан I қабырға мойнына қарай арқа және жоғары жүріп, сол жерде екі тармаққа бөлінеді, бірінші артериядан тармақтар мойынның артқы бұлшықеттеріне еніп, *canalis vertebralis* арқылы жұлынға барады, ал екінші артерия бірінші, екінші қабырғааралыққа тармақтар береді.

5. *A. transversa colli* — көлденең мойын артериясы, *plexus brachialis*-ті тесіп өтіп, көршілес бұлшықеттерді қанмен қамтамасыз етеді де, жауырынның медиальды жиегі бойымен оның төменгі бұрышына дейін төмен түседі.

Қолтық артериясы

Бұғанаасты артериясының тікелей жалғасы қолтық артериясы болып табылады, ол өз кезегінде иық артериясына айнала созылады. Қолтық артериясының проксимальды шекарасы — I қабырғаның сыртқы жиегі, дистальды шекарасы — *m. teres major*-дың төменгі жиегі (иық артериясының басталатын жері). Қолтық артериясы *cavitas axillaris*-те иық буыны мен тоқпақ жіліктен медиальды жатады; алдынан және одан медиальдылау — *v. axillaris* және үш жағынан иық өрімнің нерв сабаулары

орналасады; бұл тамыр-нерв шоғыры төменнен терімен, шандырмен және лимфа түйіндері бар шел майымен жабылған.

A. axillaris жүретін жолы бойында үш бөлімді ажыратады: 1) бұғанадан m. pectoralis minor-дың жоғарғы жиегіне дейін (trigonum clavipectorale); 2) осы бұлшықет артындағы бөлім — m. pectoralis major-дың (trigonum subpectorale) төменгі жиегіне дейін.

Trigonum clavipectorale-дегі a. axillaris-тің тармақтары:

1. A. thoracica superior — жоғарғы көкірек артериясы, m. subclavius-те, екі көкірек бұлшықеттерінде, m. serratus anterior-да, ең жақын қабырғааралық бұлшықеттерде тарамдалады.

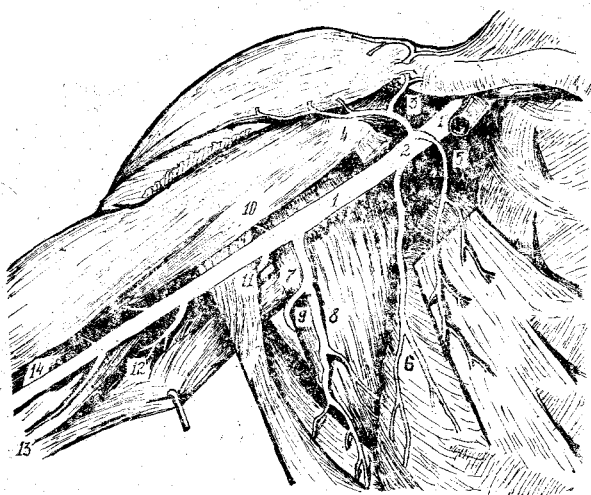
2. A. thoracoacromialis — көкірек-акромиальды артерия, иық буынын, m. deltoideus-ті және екі көкірек бұлшықеттерін қанмен қамтамасыз етуге қатысады.

3. A. thoracica lateralis — латеральды көкірек артериясы, көкірек клеткасының бүйір қабырғасымен төмен түсіп, сүт безімен өзінің айналасындағы бұлшықеттерге тармақтар шығарады.

Trigonum subpectorale-де:

4. A. subscapularis — жауырынасты артериясы, қолтық артериясының ірі тармағы, m. subscapularis-тің төменгі жиегіне жақын жерден басталып, осы бұлшықет бойымен төмен түсе отырып, оған тармақтар береді; көп ұзамай екі сабауға бөлінеді: а) a. circumflexa scapulae, ол foramen trilaterum арқылы жауырынның дорсальды бетіне келіп, сол жерде a. suprascapularis-пен жалғасады; ә) a. thoracodorsalis — жауырынның латеральды жиегі бойымен жүретін жауырынасты артериясының жалғасы болып табылады.

5. A. circumflexa humeri posterior — тоқпан жілікті орап



43-сурет. Қолтық шұңқыры мен иықтың артериялары (оң жақтағы көрінісі).

1-а. axillaris; 2-а. thoracoacromialis; 3-г. acromialis; 4-г. deltoideus; 5-г. pectoralis; 6-а. thoracica lat; 7-а. subscapularis; 8-а. thoracodorsalis; 9-а. circumflexa scapulae; 10-а. circumflexa humeri ant; 11-а. circumflexa humeri post; 12-а. profunda brachii; 13-а. collateralis ulnaris sup; 14-а. brachialis.

өтетін артқы артерия, кейін foramen quadrilaterum арқылы өтіп, арт жағынан тоқпан жіліктің хирургиялық мойнын айналып өтеді; өзі тармақтар беретін дельта тәрізді бұлшықетпен бүр-келген.

6. *A. circumflexia humeri anterior* — тоқпан жілікті орап өте-тін алғы артерия, алдыңғы айтылған артериямен бір деңгейде басталып, латеральды бағытта жүріп, иықтың хирургиялық мойнын алдынан орап өтіп, иықты қоршайтын артқы артерия-мен жалғасып, бұлшықеттер мен иық буынына тармақшалар береді.

Қолтық артериясының барлық тармақтары бұғанаасты ар-териясының тармақтарымен кеңінен жалғасады, сондықтан қол-тық артериясына лигатураны *a. subscapularis* шығатын жерден жоғарылау салған қолайлы. Бұғанаасты артериясын оның бас-тапқы бөлімінде таңу көбіне гангренаға әкеледі, ал *truncus thyrocervicalis* шығатын жерден дистальдылау таңу мұндай зардап бермейді (43-сурет).

Иық артериясы

Иық артериясы

Иық артериясы — *a. brachialis* — қолтық артериясының ті-келей жалғасы болып табылады. Ол *m. teres major*-дың төменгі жиегінен басталып, *sulcus bicipitalis*-те шынтақ бүгілісіне де-йін созылып, сол жерде кәрі жілік мойны деңгейінде соңғы тар-мақтарына — кәрі жілік және шынтақ артерияларына бөлінеді. *Sulcus bicipitalis medialis*-ке өтетін жолында оған екі иық вена-сы мен нервтер (*n. medianus*, *n. ulnaris*, *n. cutaneus brachii medialis et n. cutaneus antebrachii medialis*) қосарланады. Сү-йек пен бұлшықеттерге баратын кішкене тармақтардан басқа иық артериясы мынадай тармақтар береді:

1. *A. profunda brachii* — терең иық артериясы, *a. brachialis*-тен, оның басталған жерінен кейін іле-шала шығады, ірі тармақ — *n. radialis*-пен бірге *canalis humeromuscularis*-ке өтеді, жолын-да тоқпан жілікті қоректендіретін артерия (*a. diaphyseos hume-ri*) шығарып, *m. triceps* қабатына өтетін және *a. interossea recurrens*-пен (*a. interossea posterior*-дан) анастомоз құрайтын *a. collateralis media*-ға және *a. collateralis radialis*-ке ыдырай-ды; соңғы артерия иық бұлшықет өзегінің төменгі тесігі арқылы сыртқы шығып *epicondylus lateralis*-тен алға қарай жүріп, *a. rec-urrens radialis*-пен (*a. radialis*-тің тармағы) қосылып анастомоз құрайды. Терең иық артериясы көбінесе (50%) иық немесе қол-тық артерияларының басқа тармақтарымен бірге шығады не-месе (30%) болмайды.

2. *A. collateralis ulnaris superior* — жоғарғы шынтақ жана-ма артериясы, иықтың орта тұсында иық артериясынан шығып, *epicondylus medialis*-тің артындағы жұлгеге түсіп, сол жерде *a. recurrens ulnaris posterior*-мен (*a. ulnaris*-тің тармағы) жал-ғасады.

3. *A. collateralis ulnaris inferior* — төменгі шынтақ жанама артериясы, иық артериясынан шамамен оның аяқталар жерінен

5 см жоғарылау жерден шығып, epicondylus medialis-тен алға қарай a. recurrens ulnaris anterior-мен (a. ulnaris тармағы) жалғасады.

Кәрі жілік артериясы

Кәрі жілік артериясы — a. radialis — бағыты жағынан иық артериясының жалғасы болып табылады. Ол алғашқы кезде оны жауып тұратын m. brachioradialis-тен медиальды өтіп, одан әрі sulcus radialis-ке барады; білек бұлшықеттерінің сіндірге ауысатын төменгі үштен бірінде кәрі жілік артериясы бет жағынан тек шандыр және терімен ғана жабылған, сондықтан оңай білінетіндіктен тамырдың соғуын анықтау үшін пайдаланылады. Кәрі жіліктің біз тәрізді өсіндісінің ұшына жетіп, a. radialis білезіктің латеральды жиегін орап және «шақша» деп аталатын құрылым арқылы өтіп, сырт жағына ауысады, одан кейін I және II алақан сүйектердің негіздері арасындағы бірінші сүйекаралық кеңістікте алақанға шығады. Кәрі жілік артериясы алақанда — a. ulnaris-тің терең тармағымен бірге — arcus palmaris profundus — терең алақан доғасын түзеді.

Кәрі жілік артериясының тармақтары

1. A. recurrens radialis — қайтымды кәрі жілік артериясы, шынтақ шұқырында басталып, латеральды айдаршықтың алдыңғы бетіне проксимальды бағытта жүріп, сол жерде жоғарыда көрсетілгендей a. collateralis radialis-пен (a. profunda brachii-ден) жалғасады.

2. Rami musculares — айнала қоршаған бұлшықеттерге барады.

3. Ramus carpeus palmaris — алақан-білезік тармағы, білектің төменгі бөлігінде басталып, a. ulnaris-тен шығатын сондай тармаққа қарсы шынтақ сүйек жаққа қарай жүреді. Ramus carpeus palmaris a. ulnaris-пен жалғасудан білезіктің алақан бетінде rete carpi palmare түзіледі.

4. Ramus palmaris superficialis — беткі алақан тармағы, thenar үстінен өтеді немесе оның беткі қабаттарын тесіп, шынтақ артериясы ұшымен қосылып, arcus palmaris superficialis-ке енеді.

5. Ramus carpeus dorsalis — сыртқы білезік тармағы, шақша аймағына шығып, a. ulnaris-тің аттас тармағымен бірге білезік сыртында сүйекаралық артериялардан да (aa. interossea anterior et posterior) тармақшалар қабылдайтын тор — rete carpi dorsale — түзеді.

6. A. metacarpea dorsalis prima — бірінші сыртқы алақан артериясы, қолбасының сыртында сүк саусақтың алақан жағына және бас бармақтың екі жағына қарай барады.

7. A. Principis pollicis — бас бармақтың басты артериясы, кәрі жілік артериясы бірінші сүйекаралық арқылы алақанға

өтісімен осы артерияны береді, ол I алақан сүйектің алақан бетімен жүріп, бас бармақтың екі жағына және сұқ саусақтың кәрі жілік жағына баратын тармақтарға — *aa. digitalis palmaris* — бөлінеді.

Шынтақ артериясы

Шынтақ артериясы — *a. ulnaris* — иық артериясының екі соңғы тармақтарының (ірілеу) бірі болып табылады. Ол шынтақ шұқырында (кәрі жілік мойнына қарсы) басталған жерінен *m. pronator teres* астына келіп, білектің ортаңғы үштен біріне дейін шынтақ жағына қисая қиғаш жүреді. Төменгі үштен екі бөлікте ол алдымен *m. flexor digitorum superficialis* және *m. flexor carpi ulnaris* аралығында шынтақ жілікке параллель жүріп, ал төменгі үштен бір бөлігінде бұлшықеттердің сінірлерге ауысуына байланысты білектің сыртқы бетіне жақындай түседі (*sulcus ulnaris*). Бұршақ тәрізді сүйектің кәрі жіліктік жағында шынтақ артериясы *spatium intercarponeutotium* өтіп, алақанға ауысып, *arcus palmaris superficialis* құрамына енеді.

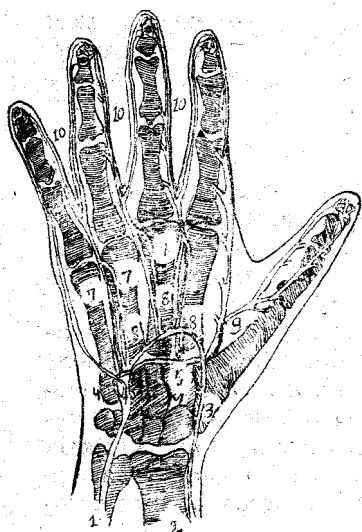
Шынтақ артериясының тармақтары

1. *A. recurrens ulnaris* — қайтымды шынтақ артериясы, екі тармақ — *rami anterior et posterior* — береді, олар медиальды айдаршықтың алды және артынан өтіп, *aa. collaterales ulnae superior et posterior*-мен жалғасады. Осы және жоғарыда аталған жалғасулардың арқасында *a. profunda brachii* мен *a. radialis* тармақтары арасында шынтақ буыны шеңберінде артериялық тор — *rete articulare cubiti* — пайда болады.

2. *A. interossea communis* — ортақ сүйекаралық артерия сүйекаралық жарғаққа қарай жүріп, оның проксимальды жиегінде екі тармаққа бөлінеді: *a. interossea anterior* — сүйекаралық жарғақтың алғы бетімен *m. pronator quadratus*-қа жетіп, жарғақты тесіп өтіп, сырт жағына шығып, сол жерде *rete carpi dorsale*-де аяқталады. *A. interossea anterior* — өз жолының бас кезінде *a. mediana*-ны береді (*n. medianus*-пен бірге алақанға бағыт алады), білек сүйектеріне — *a. diaphyseos radii et ulnae* және қоршаған бұлшықеттерге — *rami musculares*-терді береді; *a. interossea posterior* — сүйекаралық жарғақтың жоғарғы тесігі арқылы сырт жағына өтіп, *a. interossea recurrens*-ті беріп, жазғыш бұлшықеттердің беткі және терең қабаттары арасында жайғасып, білезік аймағында *a. interossea anterior*-мен анастомоз құрайды.

3. *Ramus carpeus palmaris* — алақан-білезік тармағы кәрі жілік артериясының аттас тармағына қарсы жүріп, онымен жалғасады.

4. *Ramus carpeus dorsalis* — сыртқы білезік тармағы, бұршақ тәрізді сүйектің жанына шығып, *m. flexor carpi ulnaris*-тің астымен сыртқы жағына қарай жүріп *a. radialis*-тің аттас тармағына қарсы жүреді.



44-сурет. Қол басы артерияларының схемасы (алақан жақтағы көрінісі).

1-a. ulnaris; 2-a. radialis; 3-r. palmaris superficialis; 4-r. palmaris prof.; 5-a. ulnaris; 6-arcus palmaris superficialis; 7-aa. digitales comm.; 8-aa. metacarpeae palmares; 9-a. princeps pollicis; 10-aa. digitales palmares propriae.

5. *Ramus palmaris profundus* — терең алақан тармағы, алақанның сіңірлері мен нервтері астына өтіп, *a. radiales*-пен бірге терең алақан доғасын түзуге қатысады.

Қолбасы доғалары мен артериялары. Білезік аймағында екі тор бар: біреуі алақан торы — *rete carpi palmare*, екіншісі қол сырты торы — *rete carpi dorsale* (44-сурет).

Rete carpi palmare — кәрі жілік және шынтақ артерияларының алақан-білезік тармақтары мен алғы сүйекаралық артерияның тармақтарынан түзіледі. Білезіктің алақандық торы оның жалғама аппаратында бүккіш бұлшықеттердің сіңірлері астында орналасады; оның тармақшалары жалғамалар мен *articulationes mediocarpea et radiocarpea*-ны қоректендіреді.

Rete carpi dorsale — кәрі жілік және шынтақ артерияларының сыртқы білезік тармақтары мен сүйекаралық артерия тармақшаларынан құралады; жазғыш бұлшық-

еттер сіңірлері астында орналасқан және мынадай тармақтар береді: а) ең жақын-буындарға (*gr. articulares*); ә) екінші, үшінші және төртінші сүйекаралықтарға (*a. metacarpea dorsales*), олардың әрқайсысы саусақтарға баратын тармақтарға (*a. digitales dorsales*) бөлінеді.

Алақанда екі — беткі және терең доға бар.

Arcus palmaris superficialis — беткі алақан доғасы, *aponeurosis palmaris* астында орналасқан. Шынтақ артериясының жалғасы сияқты болғандықтан, кәрі жілік жағына қарай беткі доғаның көлемі кішірейе береді де кәрі жілік артериясының беткі алақан тармағымен қосылады. Беткі доғаның дөңес дистальды жағынан төрт *aa. digitales palmares communes* шығады. Олардың үшеуі тиісінше екінші, үшінші және төртінші сүйекаралыққа, төртіншісі шынашақтың шынтақ жағына барады. Олардың әрқайсысы саусақтар арасындағы тері қатпарында екі *aa. digitales palmares*-ке бөлінеді, ал олар көрші саусақтардың қарама-қарсы жақтарымен өтеді.

Arcus palmaris profundus — терең алақан доғасы, бүккіш бұлшықеттердің сіңірлері астында алақан сүйектерінің түбінде, беткі доғадан проксимальды орналасады. Терең алақан доғасы негізінен кәрі жілік артериясынан түзілгендіктен, беткі артериядай емес, қолбасының шынтақ жағы бағытында калибрін

кішірейтеді, сол жерде ол шынтақ артериясының біршама жіңішке терең алақан тармағымен қосылады. Терең доғаның дөңес жағынан дистальды бағытта екіншіден бастап үш сүйекаралыққа үш аа. metacarpa palmares шығады, олар саусақаралық қатпарларда ортақ алақан-саусақ артерияларының ұштарымен қосылады. Доғадан дорсальды бағытта сүйекаралық арқылы (екінші, үшінші және төртінші) үш кішкене тармақ (аа. perforantes) шығады, олар сырт жағына ауысып, аа. metacarpa dorsales-пен жалғасады.

Беткі және терең артерия доғалары маңызды функциональдық бейімделу болып табылады: қолдың қызметіне байланысты қолбасының тамырлары жиі қысылады. Беткі алақан доғасында қан ағыны бұзылғанда қолбасын қанмен жабдықтау кемімейді, өйткені мұндай жағдайларда терең доға артерияларымен қан жеткізіледі. Буын торлары да осындай функциональдық бейімделу болып табылады, солардың көмегімен қимылқозғалыстар кезінде тамырлардың қысылып және созылуына қарамастан қан буындарға еркін келіп тұрады. Қол аймағында жанама қан айналысының дамуына мол мүмкіндіктер бар. А. brachialis үшін а. profunda brachii, а. ulnaris үшін а. interossea communis жанама тамыр болып табылады.

Қолқаның төмен кететін бөлігінің тармақтары

Қолқаның барлық тармақтары париетальды — қуыстар қабырғаларына баратындар — rami parietales және висцеральды — қуыс ішіндегіге, яғни ішкі мүшелерге баратындар — rami viscerales болып бөлінеді.

Қолқаның көкірек бөлігінің тармақтары

Қолқаның көкірек бөлімі — pars thoracica aortae (дорсальды қолқаның туындылары) — мынадай тармақтар береді:

Rami viscerales.

1. Rami bronchiales (мүше ретінде өкпені қоректендіру үшін) бронхылармен қосарлана өкпеге енеді, лимфа түйіндері мен өкпе тканьдері үшін артерия қанын әкеліп, өкпе артериялары тармақтарымен қосылып кетеді.

2. Rami esophageales — өңеш қабырғаларына барады.

3. Rami mediastinales — артқы көкірекаралықтың лимфа түйіндері мен дәнекер тканіне барады.

4. Rami pericardiaci — перикардқа барады.

Rami parietales.

Көкірек қуысы қабырғаларының сегменттік құрылысына сәйкес қолқадан шығатын 10 жұп (III—XII), (жоғарғы екеу truncus costocervicalis-тен шығады) сегментті аа. intercostales posteriores-тер бар.

Қабырғааралықтардан басталатын жерінде әрбір а. intercostales posterior жұлынға, арқаның бұлшықеттері мен терісіне артқы тармақ — ramus dorsalis-ті береді. А. intercostales posterior-дың жалғасы sulcus costae бойымен жүреді.

Қабырға бұрышына дейін ол плевраға тікелей жанасып жатады, одан әрі *mm. intercostales externi et interni* арасында жайғасып, өз ұштарымен *a. thoracica interna*-дан шығатын *гг. intercostales anteriores*-пен жалғасады. Үш төменгі қабырғааралық артериялар *a. epigastrica superior*-мен анастомоз құрайды. Қабырғааралық артериялар өз жолында париетальды плевраға және (астыңғы алтауы) париетальды іш астарына, бұлшықеттерге, қабырғаларға, теріге және әйелдерде сүт безіне баратын тармақтар береді.

Aa. phrenicae superiores — жоғарғы диафрагма артериялары, диафрагманың жоғарғы бетінде тарамдалады.

Қолқаның іш бөлімінің тармақтары

Қолқаның іш бөлігінің қабырғақасылық тармақтары — *гami parietales* — жұп (*a. sacralis mediana*-дан басқасы); висцеральды тармақтары — *гami viscerales* — жұп және тақтарға бөлінеді.

Тақ висцеральды тармақтар:

1. *Truncus coeliacus* — құрсақ сабауы, қысқа (2 см), бірақ жуан артерия, XII көкірек омыртқа деңгейінде диафрагманың *hiatus aorticus*-інен шығады, *pancreas*-тың жоғарғы жиегі үстімен алға қарай жүріп, бірден үш тармаққа (бөлінетін жері *truncus coeliacus* деп аталады) бөлінеді: *a. gastrica sinistra*, *a. hepatica communis* және *a. lienalis*.

A. gastrica sinistra — сол жақ асқазан артериясы, асқазанның кіші қисығына барып, асқазанға да, сондай-ақ *pars abdominalis esophagi*-ге тармақтар шығарады.

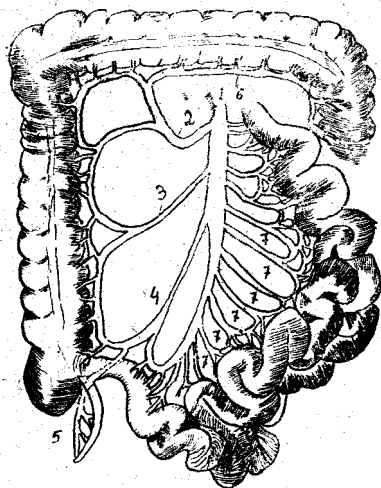
A. hepatica communis — жалпы бауыр артериясы, ұйқы безі басының жоғарғы жиегі бойымен *duodenum* жоғарғы жиегіне келеді, осы жерден *a. gastroduodenalis*-ті (көп болуы мүмкін) бергеннен кейін ол *a. hepatica propria* (меншікті бауыр артериясы) деп аталады да *lig. hepatoduodenale*-нің екі жапырақшасы арасында орналаса, бауыр қақпасына барады, ол жалғамда *v. portae* — ден алға, *ductus choledochus*-тен солға қарай жайғасады. Бауыр қақпасында *a. hepatica propria*, *ramus dexter* және *r. sinister*-ге бөлінеді, *ramus dexter*, *ductus hepaticus communis*-тің *ductus cysticus*-пен қосылатын жерінде өт қабы артериясын — *a. cystica* — береді. *A. hepatica communis* немесе *a. hepatica propria*-дан қарынның кіші қисығына *a. gastrica sinistra*-ға қарсы, оңнан солға қарай жүретін тармақ — *a. gastrica dextra* — шығады. Жоғарыда аталған *a. gastroduodenalis*, *duodenum*-ның артына өтіп, екі тармаққа бөлінеді: *a. gastroepiploica dextra*, оңнан солға қарай қарынның үлкен қисығы бойымен жүреді, қарынға және өзі алдыңғы қабырғасымен өтетін шарбыға тармақтар береді; *aa. pancreaticoduodenalis superiores*, *pancreas*-тың басында және *duodenum*-ның төмен кететін бөлігінде тарамдалады.

A. lienalis, *s. splenica* — көкбауыр артериясы, құрсақ сабауының соңғы үш тармағының ең ірісі, ұйқы безінің жоғарғы

жиегімен көкбауырға жақындап, оның қақпаларына енетін 5—8 соңғы тармақтарға бөлінеді. Өз жолында *gami pancreatici*-лерді шығарады. Көкбауыр артериясы соңғы тармақтарына бөлінетін жердің қасынан *a. gastroepiploica sinistra*-ны береді, ол қарынның үлкен қисығы бойымен солдан оңға қарай жүріп, *gastroepiploica dextra*-мен қосылып, қарынның кіші қисығындағы доғаға ұқсас (турақсыз) артерия доғасын түзеді. Доғадан қарынға көптеген тармақшалар шығады. Сонымен бірге, *a. gastroepiploica sinistra*-ны бергеннен кейін көкбауыр артериясынан қарынға көптеген *aa. gastricae breves* келеді, бұлар қарынның негізгі төрт артериясындағы қан ағыны кемістігін түгелдей толтыра алады. Соңғы артериялар қарын айналасында кіші (*aa. gastricae sinistra et dextra*) және үлкен (*aa. gastroepiploicae sinistra et dextra*) қисықтарында орналасқан екі доғадан тұратын артериялық шеңбер немесе тәж түзеді. Сондықтан оларды тәж артериялары деп атайды (45-сурет).

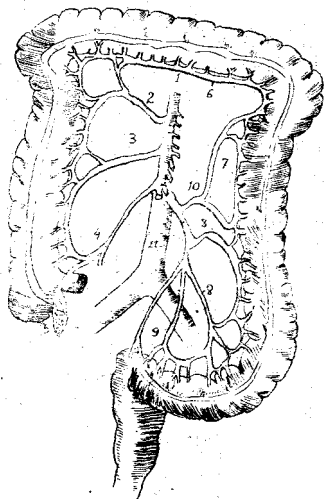
2. *A. mesentrica superior* — жоғарғы шажырқай артериясы, құрсақ сабауынан іле-шала төмендеу жерде қолқаның алғы бетінен шығады, төмен және алға қарай, алғы жағынан ұйқы безінің төменгі жиегі және арт жағынан ұлтабардың горизонтальды бөлігі арасындағы саңылауға келіп жінішке ішектің шажырқайына еніп, оң жақ мықын шұқыршағына түседі.

A. mesentrica superioris-тің тармақтары: а) *a. pancreatici-coduodenalis inferior*, *duodenum*-ның ойыс жағымен оңға қарай *a. mesenterica superioris*-тен — 10—16 тармақтар; *a. intestinalis (aa. ilei)* қарай шығады, жолында олар екіге бөлініп, көрші *les*-тер солға ащы ішекке (*aa. jejunales*) және мықын ішекке (*aa. ilea*) қарай шығады, жолында олар екіге бөлініп, көрші тармақтары бір-бірімен қосылады да, содан келіп *aa. jejunales* бойында доғалардың үш қатары, *aa. ilei* бойында екі қатары пайда болады. Доғалар ішектің кез келген қалпы мен қозғалыстары кезінде оған қан келуін қамтамасыз ететін функциональдық бейімделу болып табылады. Доғалардан ішек түтікшесін сақиналай қаусыратын көптеген жіңішке тармақшалар шығады; б) *a. ileocolica*, *a. mesenterica superior*-дан оңға қарай шығып, *intestinum ileum*-нің төменгі жағын және бүйенді тармақшалармен қамтамасыз етіп мықын ішектің соңғы бөлігінің артынан өтетін құрт тәрізді өсіндеге *a. appendicularis*-ті жібереді; в) *a. colica dextra* іш астарының арт жағынан *colonascendens*-ке бағыт алып, соның қасында екі: жоғары көтерілетін (*a. colica media*-ға қарсы жоғары қарай жүреді) және төмен кететін (*a. ileocolica*-ға қарсы төмен түседі) тармақтарға бөлінеді; түзілетін доғалардан тоқ ішектің жанасып жатқан бөлімдеріне тармақтар шығады; г) *a. colica media, mesocolon transversum* жалырақтарының арасында өтіп, көлденен тоқ ішекке жетіп, оң жақ және сол жақ тармақтарға бөлінеді, олар сәйкесті жақтарға ажырай кетіп, оң тармақ — *a. colica dextra*, сол тармақ — *a. colica sinistra*-мен жалғасып кетеді.



45-сурет. Жоғарғы шажырқай артериясы мен оның тармақтары.

1-a. mesenterica sup; 2-a. colica med; 3-a. colica dext; 4-a. ileocolica; 5-a. appendicularis; 6-aa. jejunales; 7-aa. ilei;



46-сурет. Жоғарғы шажырқай артериясының бөлігі және төменгі шажырқай артериясы тармақтары.

1-a. mesenterica sup; 2-a. colica med; 3-a. colica dext; 4-a. ileocolica; 5-a. appendicularis; 6 — arcus Rioli; 7-a. colica sin; 8-aa. sigmoideae; 9-a. rectalis sup; 10-a. mesenterica inf; 11 — aorta abdominalis.

3. *A. mesentrica inferior* — төменгі шажырқай артериясы, III бел омыртқаның төменгі жиегі деңгейінен (қолқа бөлінетін жерден бір омыртқа жоғары) шығып және шамалы солға қарай бағыт алып, іш астарының арт жағында сол жақ бел бұлшықетінің алғы бетінде орналасады (46-сурет).

Төменгі шажырқай артериясының тармақтары: а) *a. colica sinistra* — екі тармаққа бөлінеді: жоғары көтерілетін тармақ *flexura coli sinistra*-ға қарай жүріп *a. colica media*-мен (*a. mesentrica superior*-дан) кездеседі және *aa. sigmoideae*-мен қосылатын төмен кететін тармақ; ә) *aa. sigmoideae* — әдетте *colon sigmoideum*-ге баратын екі артерия, жоғары көтерілетін және төмен кететін тармақтары б) *a. rectalis superior*-мен жалғасады. Соңғы артерия *a. mesentrica inferior*-дың жалғасы болып табылады. *Colon sigmoidum* шажырқай түбінде орналасып алдыңғы жағынан *a. iliaca communis sinistra*-ны кесіп өтіп, кіші жамбасқа түседі де, *aa. sigmoideae*-мен, сондай-ақ *a. rectalis media*-мен (*a. iliaca interna*-дан қосылатын, тік ішекке баратын бүйір тармақтарға тарамдалады.

A. a. colicae dextra media et sinistra және *a. iliaca interna*-дан шығатын *aa. rectales* тармақтарының өзара қосылуы нәтижесінде тоқ ішектің өн бойында бір-бірімен байланысқан ана-

стомоздардың тұтас тізбегі қосарлана жүреді (47-сурет).

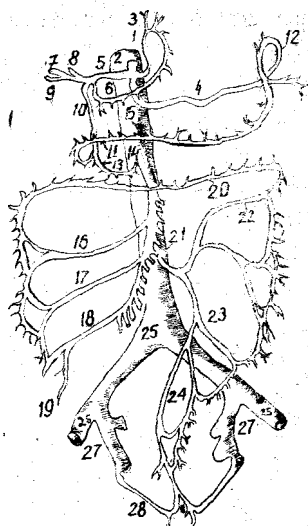
Жүп висцеральды тармақтар мүшелердің орналасу ретімен шығады.

1. *A. suprarenalis media* — ортаңғы бүйрекүсті безі артериясы, *a. mesenterica superior*-дың бастамасы қасында қолқадан басталып, *gl. suprarenalis*-ке қарай кетеді.

2. *A. renalis* — бүйрек артериясы, II бел омыртқа деңгейінде қолқадан тік бұрыш жасай шығып, көлденең бағытта сәйкесті бүйректің қақпаларына қарай жүреді. Бүйрек артериясы көлемі жағынан жоғарғы шыжарқай артериясына тең келіп қалады, бұл қанды көп керек ететін бүйректің несеп шығару қызметіне байланысты. Кейде бүйрек артериясы қолқадан екі немесе үш сабау түзе шығады, ал кейде бүйрекке қақпа аймағында ғана емес, сонымен бірге бүкіл медиальды жиек бойында көптеген сабау түрінде кіреді, мұны бүйректі алып тастағанда алдын ала артерияларды байлау кезінде ескеру керек. Бүйрек қақпаларында *a. renalis* әдетте үш тармаққа бөлінеді, олар бүйрек қойнауында өз реттерінде көптеген тармақшаларға ыдырайды.

Оң жақ бүйрек артериясы *v. cava inferior*-дің, ұйқы безі басының және *pars descendens duodeni*-дің артында, ал сол жақ бүйрек артериясы *pancreas*-тың артында жатады. *V. renalis* артерияның алдында және шамалы төмендеу орналасады. *A. renalis*-тен жоғары қарай бүйрекүсті безінің төменгі бөлігіне *a. suprarenalis inferior*, сондай-ақ несепарға тармақша шығады.

3. *A. testicularis* (әйелдерде *a. ovarica*) *a. renalis* басталатын жерден төмендеу, кейде оның өзінен басталатын жіңішке ұзын сабау болып табылады. Аталық безді қоректендіретін артерияның мұндай биік жерден шығуы оның бел аймағында болуына байланысты *a. testicularis* қолқадан ең қысқа қашықтықта пайда болады. Кейін, аталық без ұмаға түскенде сонымен бірге *a. testicularis*-те ұзарады, ол нәресте туар кезде *m. psoas major*-дың алғы бетімен төмен түседі, несепарға тармақ береді, шап өзегінің ішкі сақинасына келіп, *ductus deferens*-пен



47-сурет. Іш қуысындағы сынар артериялар анастомоздарының схемасы.

- 1 — *aorta abdominalis*; 2 — *truncus coeliacus*; 3-a. *gastrica sin*; 4-a. *lienalis*; 5-a. *hepatica communis*; 6-a. *gastrica dext*; 7-r. *dexter a. hepaticae propriae*; 8-r. *sinister a. hepaticae propriae*; 9-a. *cystica*; 10-a. *gastroduodenalis*; 11-a. *gastroepiploica dext*; 12-a. *gastroepiploica sin*; 13-a. *pancreaticoduodenalis sup*; 14-a. *pancreaticoduodenalis inf*; 15-a. *mesenterica sup*; 16-a. *colica media*; 17-a. *colica dext*; 18-a. *ileocolica*; 19-a. *appendicularis*; 20 — *arcus Riolani*; 21-a. *mesenterica inf*; 22-a. *colica sin*; 23-a. *sigmoidea*; 24-a. *rectalis sup*; 25-a. *iliaca comm*; 26-a. *iliaca ext*; 27-a. *iliaca interna*; 28-a. *rectalis med*.

бірге аталық безге жетеді. Әйелдерде сәйкес артерия (*a. ovarica*) шап өзегіне емес, кішкене жамбасқа, ал одан әрі *lig. suspensorium ovarii* құрамында аналық безге қарай келеді.

Қолқаның іш бөлімінің қабырғақасылық тармақтары

1. *A. phrenica inferior* — төменгі диафрагма артериясы, диафрагманың *pars lumbalis*-ін қанмен жабдықтайды. Ол бүйрекүсті безіне баратын кішкене тармақша — *a. suprarenalis superior*-ді береді.

2. *Aa. lumbales* — бел артериялары, әдетте әр жағынан төртеуден (бесінші кейде *a. sacralis mediana*-дан шығады) болады, көкірек бөлімінің сегменттік қабырғааралық артерияларына сәйкес келеді. Сәйкесті омыртқаларды, жұлынды, бел мен іш аймағындағы бұлшықеттерді және теріні қанмен қамтамасыз етеді.

3. *A. sacralis mediana* — ортаңғы сегізкөз артериясы, тақ, қолқаның өз дамуында кенжелеп қалған жалғасы (күйрық қолқасы) болып табылады.

4. *A. iliaca communis* — жалпы мықын артериясы.

Оң жақ және сол жақ артериялар IV бел омыртқа деңгейінде орталық сызықтан шамалы солға таман қолқа бөлінетін екі соңғы тармақтар болып табылады, сондықтан оң жақ мықын артериясы сол жақтағыға қарағанда 6—7 мм ұзындау. Қолқаның екіге бөлінетін жерінен (*bifurcatio aortae*) *aa. iliacae communes* сүйір бұрыш (еректерде ажырасу бұрышы шамамен 60°, ал әйелдерде жамбас жалпақтау болғандықтан 63—70° болады) жасай ажырасып, төмен және латеральды жүріп, сегізкөз-мықын буынына келіп, сол жердің деңгейінде әрқайсысы екі соңғы тармаққа бөлінеді: *a. iliaca interna* жамбастың қабырғалары мен мүшелері үшін және *a. iliaca externa* негізінен аяқтар үшін. Шығу тегі жағынан *aa. iliacae communes* ұрықтың кіндік артерияларының бастапқы бөліктері болып табылады; қалған жолдың барлығында дерлік ұрықтық *aa. umbilicales* ересек адамда қабысыл-бітеліп, *ligg. umbilicalia mediales*-ке айналады.

Ішкі мықын артериясы

A. iliaca interna — жалпы мықын артериясының төменгі ұшынан сегізкөз-мықын буыны деңгейінде басталып, кіші жамбасқа түсіп, үлкен шонданай тесігінің жоғарғы жиегіне дейін созылады. Оның қабырғақасылық және висцеральды тармақтарға бөлінуі едәуір дәрежеде жеке адамдарда өзгеріп отырады, дегенмен ол көбіне үлкен шонданай тесігінің жоғарғы жиегі деңгейінде алдымен негізгі екі сабауға — *aa. ilio-lumbalis, sacralis lateralis, glutea superior* беретін артқы сабауға және *a. iliacae internae*-нің қалған барлық тармақтары шығатын алғы сабауға бөлінеді. *A. iliaca interna* өз жолында іш астарымен жабылады, ал алдыңғы жағынан оның бойымен несеппағар төмен түседі. Операция кезінде артериямен шатастырып алмау үшін оны ес-

керудің маңызы зор, оның арт жағында *v. iliaca interna* жатады.

A. iliacaе internaе-нің қабырғақасы тармақтары:

1. *A. iliolumbalis* — мықын-бел артериясы, *fossa iliaca*-ға келіп, сол жерде *a. circumflexa ilii profunda*-мен (*a. iliaca externa*-дан шығатын) жалғасады.

2. *A. sacralis lateralis* — латеральды сегізкөз артериясы, *m. levator ani* және *piriformis*-ті, сегізкөз өрімінің нерв сабауларын қанмен жабдықтайды.

3. *A. glutea superior* — жоғарғы бөксе артериясы, ішкі мықын артериясының артқы сабауының жалғасы болып табылады, *p. gluteus superior*-ға қосарлана *foramen suprapiriforme* арқылы жамбастан бөксе бұлшықеттеріне шығады.

4. *A. obturatoria* — жапқыш артериясы, жапқыш тесігіне бағытталады. Жапқыш өзегінен шыққаннан кейін ол *m. obturatorius externus*-ті аддукторларды қоректендіріп және *ramus acetabularis*-ті береді. Бұл соңғы тармақ *incisura acetabuli* арқылы жамбас-сан буынына өтіп, *lig. carpitis femoris* пен ортан жіліктің басын қоректендіреді.

5. *A. glutea inferior* — төменгі бөксе артериясы, *foramen infrapiriforme* арқылы *a. pudenda interna* және *p. ischadicus*-пен бірге өтеді, соңыға ұзын жіңішке тармақша — *a. comitans p. ischadici* — береді, *A. glutea inferior* жамбас қуысынан шыққаннан кейін бөксе және басқа ең жақын жердегі бұлшықеттерге тармақшалар береді.

A. iliaca interna-ның висцеральды тармақтары:

1. *A. umbilicalis* — кіндік артериясы, ересек адамда кішкене бөлігінде ғана (басталатын жерінен жоғарғы қуық артериясы шыққан жерге дейін ғана) тесік қуысы сақталады да, оның сабауының қалған кіндікке дейінгі бөлігі бітеліп *lig umbilicale mediale*-ге айналады.

2. *Rami uretrici* — несепарға шығады (*a. umbilicalis*-тен шығуы мүмкін).

3. *Aa. vesicales superior et inferior* — жоғарғы қуық артериясы *a. umbilicalis*-тің бітелмеген бөлігінен басталып, қуықтың жоғарғы бөлігінде тармақталады; төменгі қуық артериясы *a. iliaca interna*-дан басталып, несепар мен қуықтың түбін қанмен қамтамсыз етіп, сондай-ақ қынапқа (әйелдерде), қуықасты безі мен ұрық қуықшаларына (еркектерде) тармақтар береді.

4. *A. ductus deferentis* — ұрық шығаратын өзек артериясы (еркектерде), *ductus deferens*-ке келіп, онымен бірге *testis*-ке дейін созылып, оған да тармақтар береді.

5. *A. uterini* — жатыр артериясы (әйелдерде), *a. iliaca interna* сабауынан немесе *a. umbilicalis*-тің бастапқы бөлігінен медиальды жаққа қарай шығып, несепарды қиып өтіп, *lig. latum uteri*-дің екі жапырағы арасында жатыр мойынының бүйір жағына жетіп, осы жерден төмен қарай қынап қабырғаларына тармақ — *a. vaginalis* (тікелей *a. iliaca interna*-дан шығуы да мүмкін) — беріп, өзі жалпақ жалғаманың жатырға беку сызығы бойымен жоғары қарай бұрылады. Жатыр түтігіне — *ramus*

tubarius және аналық безі — ramus ovaricus — тармақшаларын береді; бала туғаннан кейін a. uterina өте иректі пішін алады.

6. A. rectalis media — ортаңғы тік ішек артериясы, не a. iliaca interna немесе a. vesicalis inferior-дан шығып, тік ішектің қабырғаларында тармақталып, aa. rectales superior et inferior-мен жалғасады, сондай-ақ несеппағар мен қуыққа, қуықасты безіне, ұрық көпіршіктеріне әйелдерде — қынапқа тармақтар шығарады.

7. A. pudenda interna — ішкі жыныс артериясы, жамбаста ең жақын бұлшықеттер мен plexus sacralis түбіршектеріне кішкене тармақшалар береді, негізінен diapragma pelvis-тен төмен орналасқан мүшелер мен бұтаралықты ғана қанмен жабдықтайды. Жамбастан foramen inguinaliforme арқылы шығады да, spina ischadica-ның арт жағын орай өтіп, кіші шоданай тесігі арқылы қайтадан жамбас астауына кіреді және нәтижесінде fossa ischiorectalis-ке келеді. Ол бұл жерде артқы тесік аймағындағы rectum-ын төменгі бөлімі (a. rectalis inferior), несеп шығаратын өзекті, бұтаралық пен қынапты (әйелдерде), бульбоуретральды бездерді (еркектерде); сыртқы жыныс мүшелерін (a. dorsalis penis, s. critorideus, a. profunda penis, s. clitoridis) қанмен жабдықтайтын тармақтарға ыдырайды.

Сыртқы мықын артериясы

A. iliaca externa — сегізкөз-мықын буыны деңгейінде басталып, m. psoas-тың медиальды жиегімен шап жалғамасына дейін төмен және алға қарай созылады да, санға шыққанда сан артериясы деп аталады. A. iliaca externa, m. psoas-қа шығатын тармақшалардан басқа дәл шап жалғамасы жанынан шығатын екі ірі тармақ береді.

1. A. epigastrica inferior — төменгі құрсақүсті артериясы, алдыңғы жағында fascia transversalis пен арт жағында қабырғасымалдық іш астары (оның қатпарында, plica umbilicalis lateralis) арасында орналасып медиальды бағытта және жоғары жүреді де, іштің тік бұлшықеті қабының ішіне енеді: бұлшықеттің артқы бетімен жоғары қарай жүріп, өзінің тармақтарын арқылы a. epigastrica superior-мен (a. thoracica interna-дан) жалғасады: бұл артерия екі тармақ береді: а) a. obturatoria-мен жалғасып symphysis pubica-ға баратын — ramus pubicus және ә) m. cremaster мен аталық безге баратын a. cremasterica.

2. A. circumflexa ilium profunda — мықын сүйегін орап жататын терең артерия, шап жалғамасымен қатарласа арт жағынан мықын қырқасына қарай жүріп, m. transversus abdominis пен мықын бұлшықетін қоректендіреді.

Бос аяқ артериялары

Сан артериясы

A. femoralis — сан артериясы, (48-сурет), сыртқы мықын артериясы сабауының жалғасы. Ол шап жалғамасы бойының

орта тұсында *lacuna vasorum* арқылы өткеннен кейін осылай деп аталады. Қан кетуді тоқтату үшін сан артериясын санға шығатын жерінде *os pubis*-ке қысады. Сан артериясынан медиальды сан венасы орналасады. Сан артериясы онымен бірге сан ұшбұрышында, алдымен *sulcus iliopectineus*, содан кейін *sulcus femoralis anterior*-да өтіп, одан әрі *canalis adductorius* арқылы тізеасты шұқыршағына өтіп, сол жерде *a. poplitea*-ға жалғасады.

A. femoralis-тің тармақтары:

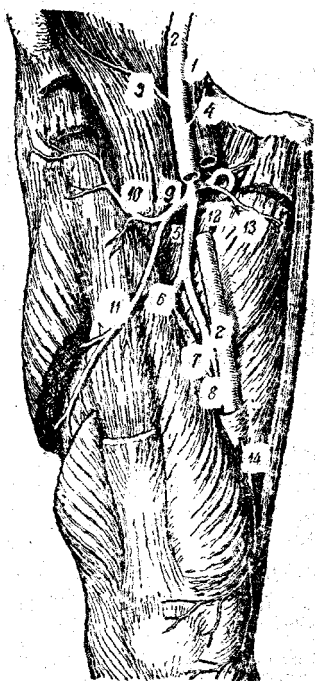
1. *A. epigastrica superficialis* — беткі құрсақүсті артериясы, сан артериясының ең басталатын жерінен шығып, тері астымен кіндік аймағына қарай бағыт алады.

2. *A. circumflexa ilium superficialis* — мықын сүйегін орайтын беткі артерия, ол *spina iliaca anterior superior* аймағында теріге қарай кетеді.

3. *Aa. pudendae externae* — сыртқы жыныс артериялары, *hiatus saphenus* аймағында шығып, сыртқы жыныс мүшелеріне (әдетте скеу) — ұмаға немесе үлкен жыныс еріндеріне барады.

4. *A. profunda femoris* — терең сан артериясы, санның қан тамырларымен жабдықталатын негізгі тамыры болып табылады. Ол *a. femoralis*-ты артқы жағынан шап жалғамасынан 4—5 см төмендеу жерден шығатын жуан сабау, алғашында сан артериясының артериясының артында жатады, содан кейін оның латеральды жағынан пайда болып, көптеген тармақтар беріп, тез көлемін кішірейтеді.

A. profunda femoris тармақтары: а) *a. circumflexa femoris medialis* — медиальды және жоғары қарай бағыт алып, санның әкелуші бұлшықеттері — *m. pectineus* мен жамбас-сан буынына тармақтар береді; ә) *a. circumflexa femoris lateralis* — алдыңыдан шамалы төмендеу шығып, латеральды жаққа *m. vastus* астына қарай барып, сол жерде *ramus ascendens* (жоғары және үлкен ұршыққа латеральды бағытта жүреді) пен *ramus descendens*-ке (*m. quadriceps*-те тарамдалады) бөлінеді; б) *aa. perforantes* (үшеу) — терең сан артериясының артқы бетінен шығып әкелуші бұлшықеттерді тесіп өтіп, санның артқы бетіне өтеді,



48-сурет. Сан артериялары (алдыңғы көрінісі) (*A. femoralis*-тің бір бөлігі) (*A. profunda femoris*-тің шығатын жерінен төмен алынып тасталған).

1-v. femoralis; 2-a. femoralis; 3-a. circumflexa ilium prof; 4-a. epigastrica superficialis; 5-a. profunda femoris; 6-a. perforans I; 7-a. perforans II; 8-a. perforans III; 9-a. circumflexa femoris lat; 10-ee. r. ascendens; 11-ee. r. descendens; 12-a. circumflexa femoris med; 13-r. transversus a. circumflexae femoris med; 14-a. genus descendens.

бірінші тесіп өтетін артерия жоғарғы ортан жілікті қоректендіретін артерияны (*a. diaphyseos femoris superior*), ал үшінші артерия — төменгі ортан жілікті қоректендіретін артерияны (*a. diaphyseos femoris interior*) береді; *aa. perforantes* терең сан артериясының шығатын деңгейінен төмендеу жерден сан артериясын қысып-байлағанда үлкен роль атқарады.

5. Сан артериясының *g. musculares-ci* сан бұлшықеттеріне барады.

6. *A. genus descendens* — тізе буынының төмен түсетін артериясы, *a. femoralis-ten canalis adductoris-тің* ішінде осы өзектен оның қабырғасы арқылы *n. saphenus-пен* бірге шығып *m. vastus medialis-ті* қанмен қамтамасыз етеді; тізе буынының артерия торын түзуге қатысады.

Тақым артериясы

A. poplitea — тақым артериясы, сан артериясының тікелей жалғасы. Тақым шұқыршағында *a. poplitea* тікелей сүйектің өзінде (аяқ жартылай бүгілген кезде оны сүйекке жапсыра қысуға болады) және буын қапшығының артқы бетінде, *a. poplitea-ның* алдында және шамалы медиальдылау орналасады; одан әрі төмен қарай артерия *m. gastrocnemius-тің* бастарымен бүркеле *m. popliteus-тің* артқы бетінде жайғасып, одан кейін *m. soleus-тің* жиегінің астына келіп өзінің ең соңғы екі тармағына бөлінеді (*aa. tibialis anterior et posterior*).

A. poplitea-ның тармақтары.

1. *Aa. genus superiores eateralis et medialis* — жоғарғы тізе артериялары, латеральды және медиальды, ортан жілік айдаршықтарының жоғарғы жиегі деңгейінде шығады, әрқайсысы өз жағынан тізе буынын орап өтіп, оның алғы бетіне ауысып, сол жерде өзара анастомозданып тізе буынының артериялық торын түзуге қатысады (*rete articulare genus*).

2. *Aa. genus inferiores lateralis et medialis* — төменгі тізе артериялары, латеральды және медиальды, тізе буыны аймағында жоғарғы артериялар тәрізді тармақталады, бірақ та, *a. poplitea-дан* ортан жілік айдаршықтарының төменгі жиегі деңгейінде шығады.

3. *A. genus media* — ортанғы тізе артериясы, тізе буынының жоғарғы және төменгі артерияларының арасы ортасынан шығады, буын қапшығын тесіп өтеді де, крест тәрізді жалғамаларда тарамдалады.

Алдыңғы асық жілік артериясы

A. tibialis anterior — алдыңғы асық жілік артериясы, тізеасты артериясының екі соңғы тармағының бірі (кішілеу). Басталғаннан кейін ол балтырдың бүккіш бетінің терең бұлшықеттерін тесіп өтіп, сүйекаралық жарғақтағы тесік арқылы сирақ алдына кетіп, *m. tibialis anterior* мен *m. extensor digitorum longus* арасынан өтіп, төмендеу *m. tibialis anterior* мен *m. extensor*

hallucis longus аралығында жайғасады. Сирақ-аяқбасы буыны үстінде ол тері және шандырмен жабылып беткей өтеді, оның аяқбасының сырт жағындағы жалғасы — *a. dorsalis pedis* деп аталады.

A. tibialis anterior-дың тармақтары:

1. *A. recurrens tibialis posterior* — артқы қайтымды асық жілік артериясы (тесікке дейін) тізе буынына және асық жілік пен оның шыбығы арасындағы буынға барады.

2. *A. recurrens tibialis anterior* — алғы қайтымды асық жілік артериясы (тесіктен кейін) тізе тобығының латеральды жиегіне қарай келіп, *rete articularae genus*-ты түзуге қатысады.

3. *Aa. malleolares anteriores medialis et later* — алдыңғы тол-арсақ артериялары, латеральды және медиальды олар *rete malleoae mediale et laterale*-ны түзуге қатысады.

Артқы асық жілік артериясы

A. tibialis posterior — артқы асық жілік артериясы, тізеасты артериясының жалғасы. Ол *canalis cruroperoneus*-тің бойымен төмен түсе, балтырдың ортаңғы үштен бірі мен төменгі үштен бірінің шекарасында *m. soleus*-тің медиальды жиегінен шығып, беткей орналасады. Балтырдың төменгі үштен бірінде *a. tibialis posterior*, *m. flexor digitorum longus* пен *m. flexor hallucis longus* арасында, ахилл сіңірінен медиальды, тері және шандырмен ғана бүркеніп жатады. Ол медиальды толарсақты арт жағынан айналып өтіп, табанда өзінің екі тармағына: *a. plantares medialis et lateralis*-ке бөлінеді. *A. tibialis posterior*-дың соғуы (пульси) медиальды толарсаққа қысу арқылы анықталады.

Артқы асық жілік артериясының ең үлкен тармағы — *a. peronea* кіші жілік артериясы *a. tibialis posterior*-дан оның жоғарғы үштен бірінен шығып, *canalis musculoperoneus inferior*-де өтіп, өкше сүйегінде аяқталады.

A. tibialis posterior мен *a. peronea* өз жолдарында жақын жатқан сүйек, бұлшықет, буындарға (артқы толарсақ тармақтары) және теріге тармақтар береді.

Аяқбасы артериялары

Аяқбасының сыртында *a. dorsalis pedis* — аяқбасының сыртқы артериясы өтеді, ол алдыңғы асық жілік артериясының жалғасы болып саналады да, сүйектер мен жалғамаларда орналасады, оның медиальды жағында бас бармақ ұзын жазғышының сіңірі, латеральды жағында саусақтардың қысқа жазғышының медиальды құрсағы жатады.

Бұл жерде, *a. dorsalis pedis*-ті сүйектерге қысу арқылы пульсті анықтауға болады. Аяқбасының медиальды жағы мен сыртқы бетінің терісінде тарамдалатын 2—3 тері тармақтарынан басқа, аяқбасының сырт жақ артериясы мынадай тармақтар береді:

1. *Aa. tarsae mediales* — медиальды тілерсек артериялары — аяқбасының медиальды жиегіне барады.

2. *A. tarsea lateralis* — латеральды тілерсек артериясы латеральды жаққа кетеді де, ұшымен аяқбасы артериясының келесі тармағымен, атап айтқанда доға тәрізді артериямен қосылады.

3. *A. arcuata* — доға тәрізді артерия, медиальды сына тәрізді сүйекке қарсы жерден шығады, табан сүйектері негіздерінің үстімен латеральды жаққа жүріп, латеральды тілерсек артериясымен жалғасады; доға тәрізді артерия алға қарай үш — екінші, үшінші және төртінші *a. meta tarseae dorsales*-ті шығарады, олар сәйкес сүйекаралық кеңістіктерге қарай бағыттталып, әрқайсысы бақайлардың бір-біріне қараған жақтарына баратын екі *aa. digitales dorsales*-терге бөлінеді; табан артерияларының әрқайсысы табанға тесіп өтетін алдыңғы және артқы артериялар береді. Көбіне *a. arcuata* нашар дамыған, ол кезде оның орнына *a. metatarsa lateralis* жақсы дамиды, мұны эндартериит кезінде аяқбасы артерияларында жүректің соғуын (пульсті) тексергенде ескеру керек.

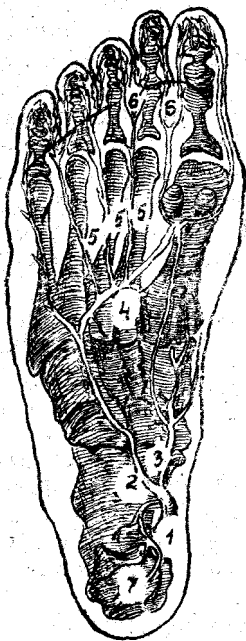
4. *A. metatarsa dorsalis prima* — бірінші сыртқы табан артериясы, аяқбасының сыртқы артериясының соңғы екі тармақтарының біреу болып табылады, I және II бақайлар арасына барып, сол жерде екі бақай тармағына бөлінеді, бөлінерден бұрын үлкен бақайдың медиальды жағына тармақ береді.

5. *Ramus plantaris profundus* — терең табан тармағы, аяқбасының сыртқы артериясы бөлінентін соңғы тармақтардың ірілеу екіншісі, ол бірінші табанаралық кеңістік арқылы табанға барып, сол жерде табан доғасын — *arcus plantaris* — түзуге қатысады.

Аяқбасы табанында екі табан артериясы — *aa. plantaris medialis et lateralis* бар, олар артқы асық жілік артериясының соңғы тармақтары болып саналады (49-сурет).

Олардың жіңішкекеуі — *a. plantaris medialis*, *sulcus plantaris*-те орналасады. Ол I табан сүйегінің басында бірінші табан артериясымен қосылып немесе *arcus plantaris*-ке құйып аяқталады, өз жолында жақын жатқан бұлшықеттерге, буындарға және теріге тармақшалар береді.

Ірілеу *a. plantaris lateralis*, *sulcus plantaris lateralis*-те орналасып V табан сүйектің негізінің медиальды жағына барып, сол жерде күрт бұзылады да, табан сүйектерінің негіздерінде денесі алға қараған доға (*arcus plantaris*) түзеді, I табан сүйегінің латеральды жа-



49-сурет. Табан артерияларының схемасы

1-*a. tibiialis post*; 2-*a. plantaris lat*; 3-*a. plantaris med*; 4 — *arcus plantaris*; 5-*aa. metatarsae plantares*; 6-*aa. digitales plantares*; 7-*гг. calcanei*.

ғында *ramus plantaris profundus a. dorsalis pedis*-пен жалғасып анастомоз құрып аяқталады. Сонымен қатар ол *a. plantaris medialis*-пен қосылатын тармақша береді. Сөйтіп, тұрған және жүрген кезде үнемі қысым түсетін табан артериялары екі доға түзеді, олар қолбасы доғалары сияқты параллель емес, екі жазықтықта — *aa. plantaris medialis et lateralis* арасында және вертикаль жазықтықта — *a. plantaris lateralis* және *a. plantaris profundus* арасында.

Латеральды табан артериясының тармақтары:

а) жақын жанасып жатқан бұлшықеттер мен теріге баратын тармақшалар; ә) *aa. metatarsae plantares* (төртеу), бұлар әрбір табан аралықтарының артқы шетінде тесіп өтетін сыртқы артериялармен, ал алдыңғы шетінде тесіп өтетін алғы артериялармен қосылады, содан кейін бақайдың негізі тұсында табандық саусақ артерияларына — *aa. digitales plantares* — ыдырайды. Нәтижесінде аяқбасында оның сырт жағы мен табан тамырларын байланыстыратын артериялардың екі қатары пайда болады. Бұл тамырлар *aa. metatarsae plantaris* пен *aa. metatarsae dorsalis*-ті байланыстырып, соның нәтижесінде *a. tibialis anterior* мен *a. tibialis posterior*-дың арасында анастомоздар түзеді. Сондықтан сирақтың бұл негізгі екі артериялары арасында — аяқбасында екі анастомоздар түрі бар деуге болады: 1) *arcus plantaris* және 2) *rami perforantes*.

Артериялардың таралу заңдылықтары

Артерия жүйесі оның құрылысында организм мен оның жеке жүйелерінің құрылуы және дамуының жалпы заңдарын бейнелейді (П. Ф. Лесгафт). Түрлі мүшелерді қанмен қамтамасыз ете отырып, ол осы мүшелердің құрылысы, қызметі және дамуына сәйкес келеді. Сондықтан артериялардың адам денесінде таралуы белгілі бір заңдылықтарға сәйкес келеді, оларды төмендегідей топтарға бөлуге болады.

Экстрамүшелік артериялар

Тұтас организм құрылысын бейнелейтін заңдылықтар.

1. «...бүкіл дененің нерв жүйесінің айналысына» топталуына (К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч. изд. 2-ое. т. 20, 623-бет) сәйкес артериялар нерв түтіктері мен нервтердің жүру жолдары бойында орналасады. Мысалы, жұлынға параллель бағытта басты артериялық сабау — қолқа және алдыңғы, артқы жұлындық артериялар орналасады. Жұлынның әрбір сегментіне сәйкес артериялардың *r. principales*-тері сәйкес келеді. Сонымен қатар артериялардың алғаш пайда болуы басты нервтермен байланысты мысалы, қолда *n. medianus*-пен ал, аяқта — *n. ischiadicus*-пен бірге дамиды. Сондықтан олар одан әрі нервтермен бірге жүреді, сөйтіп тамыр-нерв шоғырын құрайды, олардың құрамына веналар мен лимфа тамырлары кіреді. Невртер мен тамырлардың арасында бірыңғай нейрогуморальдық реттелуді іске асы-

руға көмектесетін өзара байланыс (нерв-тамыр байланыстары) болады.

2. Организмнің сомалық және ішкі мүшелерге бөлінуіне сәйкес артериялар дене қуыстары қабырғаларына баратын — париетальды, және ішкі мүшелерге баратын — висцеральды артериялар болып бөлінеді. Мысалы, қолқаның төмен түсетін бөлігінің париетальды және висцеральды тармақтары.

3. Әрбір қол немесе аяқ бір басты сабау алады: қол үшін — *a. subclavia*, аяқ үшін — *a. iliaca externa*.

4. Тұлға артериялары сегменттік құрылысын сақтайды: *aa. intercostales posteriores, lumbales* г.г. *spinales* және т. б.

5. Артериялардың басым бөлігі екіжақты симметрия принципі бойынша орналасады: дене мен ішкі мүшелердің жұп артериялары. Бұл принциптен ауытқу артериялардың бастапқы шажырқайлардың ішінде дамуына байланысты.

6. Артериялар тамыр жүйесінің басқа бөліктерімен — веналармен және лимфа тамырларымен жалпы тамырлы комплекс түзе бірге жүреді. Бұл комплекстің құрамына негізгілерімен параллель жүретін тамырлардың параартериялық және паравеналық арнасы деп аталатынды құрайтын жіңішке және ұзын қосымша артериялар мен веналар енгізілуі тиіс (В. А. Долго-Сабуров).

7. Артериялар организм негізін құрайтын қаңқаға сәйкес жүреді. Мысалы, омыртқа бағанының бойымен қолқа, қабырғалардың бойымен қабырғааралық артериялар етеді. Бір ғана сүйектен (иық, сан) тұратын қол не аяқтың проксимальды бөлімдерінде бір-бірден негізгі тамыр (иық, сан артериялары), екі сүйегі бар бөлімдерінде (білек, балтыр) екі негізгі артерия (кәрі жілік және шынтақ, асық жілік және асық жілік шыбығы артериялары), ең соңында дистальды бөлімдерінде құрылысы сәуле тәрізді қолбасы мен аяқбасында артериялар әрбір сау-саққа және бақайға сәйкес сәуле түрінде өтеді.

Негізгі сабаудан мүшеге қарай артерия белгілі заңдылықпен жүреді.

1. Артериялар ең қысқа жолмен, яғни негізгі сабауды мүшемен жалғастыратын түзу сызық бойымен жүреді. Сондықтан әрбір артерия жақын жатқан мүшелерге тармақтар береді.

Қолқаның жүректен шығысымен беретін бірінші тармақтары жүректің өзіне баратын артериялары екендігі осымен түсіндіріледі. Мүшелердің бірінші іргесі қаланып және орналасуына байланысты болатын тармақтардың шығу ретін де осымен түсіндіруге болады. Мәселен, құрсақ қолқасынан алдымен қарыға (*truncus celiacus*-тен), содан соң аш ішекке (*a. mesenterica superior*), ең соңында жуан ішекке (*a. mesenterica inferior*) тармақтар шығады. Немесе алдымен артериялар бүйрекбезге (*a. suprarenalis media*) содан соң бүйрекке (*a. renalis*) шығады. Бұл жерде мүшенің соңғы орны емес, оның бірінші іргесінің қалануының ғана маңызы бар, *a. testiculares*-тың *a. femoralis*-тен емес, аталық без жанында дамыған қолқадан шығатын-

дығы осымен түсіндіріледі. Ал, керісінше, сыртқы жыныс мүшелері аймағында орналасқан ұма ең жақын ірі сабаудан, *a. femoralis*-тен кететін *aa. pudendae externae*-лерді алады. Ең қысқа қашықтық заңы мен даму тарихын білсек, осы артериядан тармақ баратын мүшені анықтауға болады.

2. Артериялар дененің бүгілгіш беттерінде орналасады, өйткені жазылған кезде тамыр түтігі созылып, қабысады. Жалпы ұйқы артериясының мойынның алғы бетінде, қолдың ірі артерияларының алақан жағында орналасуы осымен түсіндіріледі. Аяқта бүккіш жамбас-сан буыны аймағы алдында, ал тізе аймағында арт жағында орналасады, сондықтан сан артериясы орама жүріс жасап, санның алғы бетінен тізенің артқы бетіне ауысады.

3. Артериялар сүйек, бұлшықет, шандырлардан түзіліп, тамырларды қысылудан қорғайтын науашық және өзектерде орналасады. Төртаяқтылар денелерінің дорсальды жағы ашық және қорғанышсыз болғандықтан, тамырлар вентральды жағында орналасқан, бұл адамда да осылай сақталған. Қолқа мен оның тармақтарының омыртқа бағанының алдында, ал мойын мен қол-аяқтардағы артериялардың негізінен алғы жақта орналасуы осыған байланысты. Арқа жақта ірі артериялар болмайды.

4. Артериялар мүше қызметіне сәйкес бейімделулер түзеді: а) қозғалысқа байланысты мүшелерде тамыр торы, сақина және доға тәрізді анастомоздар байқалады. Мысалы, буындар аймағында, олардың қасынан өтетін ірі артериялардан кететін тармақтардан буың торы түзіледі, соның арқасында буындар қимылдағанда тамырлардың біразы қысылып немесе созылғанына қарамастан қанның келуі бұзылмайды. Көлемі мен пішінін өзгертіп отыратын жылжымалы ішкі мүшелерде, мысалы, қарын мен ішектерде, көптеген сақина және доға тәрізді анастомоздар болады; ә) артериялардың көлемі мүшенің көлеміне ғана емес, оның қызметіне де байланысты. Мәселен, бүйрек артериясы өзінің көлемі жағынан ұзын ішектерді қамтамасыз ететін шажырқай артериясынан кем түспейді, өйткені несеп бөлу қызметі қанды көп керек етеді. Қалқанша без артериясы да көмей артериясынан үлкендеу, өйткені көмейді қанмен жабдықтауға қарағанда гормондар шығаратын қалқанша безге қан көбірек қажет; б) осыған байланысты барлық ішкі секреция бездері көптеген қоректендіру көздерін алады. Мәселен, қалқанша без барлық жақын жатқан ірі артериялардан: бұғанаасты, ұйқы артерияларынан және қолқадан тармақтар алады; бүйрек безі — *a. phrenica interior*-дан (*a. suprarenalis superior*), қолқадан (*a. suprarenalis media*) және бүйрек артериясынан (*a. suprarenalis inferior*) тармақтар алады.

Үлкен қанайналыс шеңберінің веналары

Жоғарғы қуыс вена жүйесі

Vena cava superior — жоғарғы қуыс вена жоғары көтерілетін қолқаның оң жағы мен сәл артына таман орналасқан жуан (2,5 см шамасында), бірақ қысқа (5—6 см) сабау. Жоғарғы қуыс вена I оң жақ қабырғаның төстікпен қосылатын жерінде *vv. brachiocephalicae dextra et sinistra*-лардың қосылуынан пайда болады. Ол бұл жерден төстіктің оң жақ жиегін бойлай бірінші және екінші қабырғааралықтардың артымен жүріп III қабырғаның жоғарғы деңгейіне дейін төмен түсіп, жүректің оң жақ құлақшасы артында орналасып, оң жақ жүрекшеге құяды. Оның артқы қабырғасы оны оң жақ бронхыдан бөліп тұратын *a. pulmonalis dextra*-мен және жүрекшеге құйылар жерінде оң жақ жоғарғы өкпе венасымен жанасады, бұл екі тамыр да оны көлденеңінен қиып өтеді. Оң жақ өкпе артериясының жоғарғы жиегі деңгейінде оң жақ өкпенің түбірі арқылы иіліп (сол жақ өкпенің түбірі арқылы қолқа иіледі) жоғарғы қуыс-венаға — *v. azygos* — құяды. Оның алғы қабырғасы көкірек клеткасының алдыңғы қабырғасынан едәуір қалың оң жақ өкпе қабатымен бөлінеді.

Иық-бас веналары

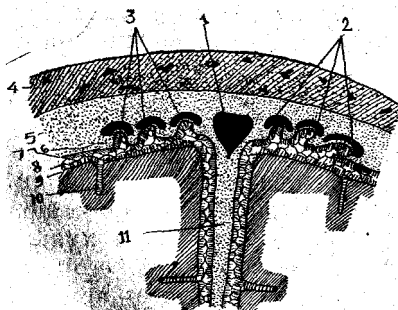
Vv. brachiocephalicae dextra et sinistra — иық-бас веналары, жоғарғы қуыс венаны түзеді, ал өз кезегінде әрқайсысы *v. subclaviae* мен *v. jugularis interna*-лардың қосылуынан пайда болады. Оң жақ иық-бас венасы сол жақтағыдан қысқалау, небары 2—3 см-дей; ол оң жақ төстік-бұғана буыны артында түзіліп, қиғаш төмен және медиальды бағытта сол жақтағы атас венамен қосылатын жерге келеді. Оң жақ иық-бас венасын алдынан *mm. sternocleidomastoideus, sternohyoideus* және *sternothyroideus*, ал төменде I қабырға шеміршегі жауып тұрады. Сол жақ иық-бас венасы оң жақтағы венадан шамамен екі еседей ұзындау. Ол сол жақ төстік-бұғана қосылысының арт жағында түзіліп, өзінен тек шөлмай және айырша безімен ғана бөлінген төстік сабының артынан оңға және төмен оң жақ иық-бас венасымен қосылатын жерге қарай бағыт алады. Ол төменгі қабырғасымен қолқа доғасының дөңесіне тығыз жанасып, сол жақ бұғанаасты артериясын және сол жақ жалпы ұйқы артериясы мен иық-бас сабауының бастапқы бөліктерін, оларды алдыңғы жағынан қиып өтеді. Иық-бас веналарына қалқанша бездің төменгі жиегіндегі қою веналық өрімнен түзілетін *v.v. thyroideae inferiores* пен *v. thyroidea ima* айырша безі веналары — *v.v. vertebrales, cervicales et thoracicae interna* — құяды.

Ішкі мойындырық венасы

V. jugularis interna — ішкі мойын венасы бассүйек қуысы мен мойын мүшелерінен қанды алып шығады; бұл вена foramen jugulare-ден басталады, сол жерде кеңейген буылтық — *bulbus superior venae jugularis internae* — түзіп, одан кейін *a. carotis interna*-ның латеральды жағында, содан соң *a. carotis communis*-тен латеральды орналасып, төмен кетеді. *V. jugularis internae*-нің төменгі ұшында, оның *v. subclavia*-мен қосылуы алдында екінші буылтық — *bulbus inferior v. jugularis internae* — түзіледі; мойын аумағында осы буылтықтан жоғары, венада бір немесе екі қақпақша болады. Мойын аумағындағы жолында ішкі мойын венасын *m. sternocleidomastoideus* пен *m. omohyoideus* жауып тұрады.

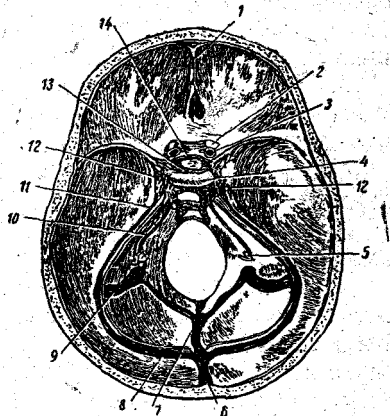
Ішкі мойындырық венасының тарамдары бассүйек ішіндегі және бассүйек сыртындағы болып 2 топқа бөлінеді. Біріншілерге мидың қатты қабығының қойнаулары — *sinus durae matris* және оған құятын ми веналары — *vv. cerebri*, ми сауыты сүйектерінің веналары — *vv. diploicae*, есту мүшесі веналары *vv. auditivae*, көз шарасы веналары — *vv. ophthalmicae* және қатты қабықша веналары — *vv. meningeae* — жатады (50, 51-суреттер). Екіншілерге бассүйек пен беттің сыртқы бетінің ішкі мойындырық венасына құятын веналары жатады.

Бассүйек ішіндегі және бассүйек сыртындағы веналар ара-



50-сурет. Торық қабық түйіршіктері және олардан қан көлдерімен арақатқынаның схемалық көрінісі.

1 — *sinus sagittalis superior*; 2 — қан көлдері; 3 — торық қабық түйіршіктері; 4 — *cranium*; 5 — *dura mater encephali*; 6 — *cavum subdurae*; 7 — *arachnoida encephali*; 8 — *cavum subarachnoidale*; 9 — *pia mater encephali*; 10 — *corpus cerebri*; 11 — *falx cerebri*.



51-сурет. Ми негізінің қойнаулары.

1 — орақтың алғы шеті; 2—2-п. *opticus*; 3—*a. carotis int*; 4 — *dorsum eslae*; 5—*nn. glossopharyngeus et vagus*; 6 — *sinus sagittalis sup-дың артқы шеті*; 7 — *sinus occipitalis*; 8 — *sinus transversus*; 9 — *sinus sigmoideus*; 10 — *sinus petrosus inf*; 11 — *sinus petrosus sup*; 12 — *sinus cavernosus*; 13 — *sinus intercavernosus post*; 14 — *sinus intercavernosus ant*.

сында ми сауыты сүйектеріндегі тесіктер (foramen parietale, foramen mastoideum, canalis condylaris) арқылы өтетін шығарушылар — vv. emissariae — арқылы байланыстар болады.

V. jugularis interna — өз жолында мына тармақтарды қабылдайды:

1. V. facialis — бет венасы. Оның салалары a. facialis тармақтарына сәйкес келеді және беттің түрлі құрылымдарынан қан алады.

2. V. retromandibularis — төменгі жақ артындағы вена, самай аумағынан қан жинайды. Одан әрі төмен қарай v. retromandibularis-ке plexus pterygoideus-тен (mm. pterygoidei арасындағы қою өрім) қанды әкететін сабау құяды, содан соң v. retromandibularis сыртқы ұйқы артериясымен бірге шықшыт безі қабатынан өтіп, төменгі жақ бұрышынан төмендеу жерде p. facialis-пен қосылады.

Бет венасын қанат тәрізді өріммен жалғастыратын ең қысқа жол төменгі жақтың альвеолалық жиегі деңгейінде орналасқан анастомоздық вена (v. anastomostica facialis) болып табылады.

Анастомоздық вена беттің беткі және терең веналарын байланыстырып, инфекцияның таралу жолына айналуы мүмкін, сондықтан оның тәжірибелік маңызы бар.

Бет венасының көз веналарымен де анастомоздары бар.

Сөйтіп, бассүйек ішіндегі және бассүйек сыртындағы веналар арасында, сондай-ақ беттің беткі және терең веналары арасында анастомоздық байланыстар бар. Осының нәтижесінде бастың вена жүйесінің көпқабаттылығы және олардың бөлімшелері арасында байланыс пайда болады.

3. V. Pharyngeae — жұтқыншақ веналары, жұтқыншақта өрім (pl. pharyngeus) түзіп, тікелей не v. jugularis interna-ға немесе v. facialis-ке құяды.

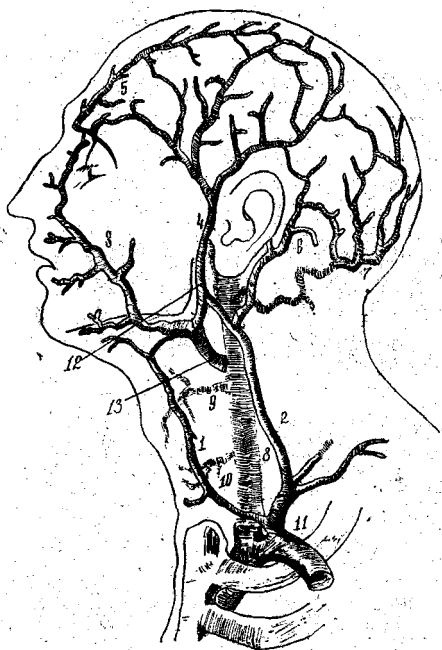
4. V. lingualis — тіл венасы, аттас артериямен қосарлана жүреді.

5. V. thyroideae superiores — жоғарғы қалқанша веналар, қалқанша без бен жұтқыншақтың жоғарғы жағынан қан жинайды.

6. V. thyroidea media — ортаңғы қалқанша вена, қалқанша бездің бүйір жиегінен шығып, v. jugularis interna-ға құяды. Қалқанша бездің төменгі жиегінде тақ веналық өрім — plexus thyroideus impar — бар, одан vv. thyroideae superiores арқылы v. jugularis interna-ға, сондай-ақ vv. thyroideae inferiores және v. thyroidea ima арқылы алдыңғы көкірекаралық веналарына қан ағады.

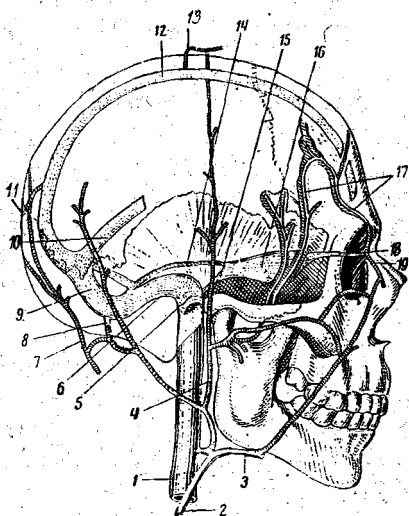
Сыртқы мойындырық венасы

V. jugularis externa — сыртқы мойындырық венасы құлақ қалқаны артында төменгі жақ бұрышы деңгейінде басталып, m. platysma-ның астында жатады, ол төмен және артқа қарай қиғаштай жүріп, төстік-бұғана-емізікше бұлшықеттің сыртқы бетімен төмен түсіп, бұғанаүсті аймағына келеді, ол жерде кө-



52-сурет. Бас пен мойын веналарының схемасы.

1-v. jugularis ant; 2-v. jugularis ext; 3-v. facialis; 4-v. temporalis superficialis; 5-v. frontalis; 6-v. suricularis post; 7-v. occipitalis; 8-v. jugularis int; 9-v. thyreoidea sup; 10-v. thyreoidea inf; 11-v. subclavia; 12-v. retromandibularis; 13-v. facialis communis.



53-сурет. Бассүйектің сыртқы және ішкі веналары және олардың ми қатты қабығының веналық қойнауларымен байланысы.

1-v. jugularis interna; 2-v. jugularis externa; 3-v. facialis; 4-v. retromandibularis; 5 — bulbus v. jugularis superior; 6 — sinus sigmoideus; 7-v. occipitalis; 8-v. emissaria mastoidea; 9. — sinus transversus; 10 — sinus rectus; 11-v. emissaria occipitalis; 12 — sinus sagittalis superior; 13-v. emissaria parietalis; 14-sinus petrosus superior; 15 — sinus petrosus inferior; 16 — sinus cavernosus; 17-vv. diploicae; 18-v. ophthalmica superior; 19-v. angulifris.

бінесе v. jugularis anterior-мен жалпы сабаумен бұғанаасты венасына құяды. Құлақ қалқаны артында v. jugularis externa-ға v. auricularis posterior мен v. occipitalis құйылады (52-сурет).

Алдыңғы мойндырық венасы

V. jugularis anterior — алдыңғы мойндырық венасы тіласты сүйегі үстінде ұсақ веналардан түзіліп, сол жерден тік төмен түседі. Екі vv. jugularis anteriores-те, оң жақ және сол жақтағы fascia colli propria-ның терең жапырақшасын тесіп өтіп, spatium interaponeuroticum suprasternale-ге енеді де, бұғанаасты венасына құйылады. Төстікүсті аралығында екі vv. jugularis anteriores бір немесе екі сабаумен өзара жалғасады. Сөйтіп, төстіктің жоғарғы жиегі мен бұғаналардың үстінде — arcus venosus juguli деп аталатын веналық доға орналасады. Кейбір жағдайларда

vv. jugularis anterioris бір тақ v. jugularis anterior-мен алмасады, ол ортаңғы сызықпен төмен түсіп, төменде мұндай жағдайларда vv. jugularis externae-лер арасындағы анастомоздан құралатын жоғарыда аталған веналық доғаға келіп құйылады (53-сурет).

Бұғанаасты венасы

V. subclavia — бұғанаасты венасы, v. axillaris-тың тікелей жалғасы болып табылады. Ол аттас артериядан алға және төмен қарай орналасқан, одан m. scalenus anterior арқылы бөлінген; төстік-бұғана буыны артында бұғанаасты венасы v. jugularis interna-мен қосылып, v. brachiocephalica түзіледі.

Қол веналары

Қол веналары терең және беткі болып бөлінеді.

Беткі немесе теріасты веналары, өзара анастомозданып, кең-тұзақты тор түзеді, оның әр жерінен ірілеу сабаулар бөлектеніп шығады. Бұл сабаулар мыналар:

1. V. cephalica — қолдың латеральды теріасты венасы, қолбасы сыртының көрі жілік бөлімінде басталып, білектің көрі жілік жағымен шынтаққа жетіп, осы жерде v. basilica-мен анастомозданып, sulcus bicubitalis lateralis-тің бойымен жүріп, содан соң шандырды тесіп өтіп, v. axillaris-ке құйылады.

2. V. basilica — қолдың медиальды теріасты венасы, қолбасы сыртының шынтақ жағынан басталып, білектің алғы бетінің медиальды бөлімінде, m. flexor carpi ulnaris бойымен шынтақ бүгілісіне дейін барып, сол жерде v. intermedia cubiti арқылы v. cephalica-мен анастомозданады; одан әрі sulcus bicubitalis medialis-те жайғасып, иықтың ортасында шандырды тесіп өтіп, v. brachialis-ке құйылады.

3. V. intermedia cubiti — аралық шынтақ венасы, шынтақ аумағында v. basilica мен v. cephalica-ны қосатын қиғаш орналасқан анастомоз. Оған әдетте қолбасының алақан жағынан және білектен қан әкелетін v. intermedia antibrachii құйылады. V. intermedia cubiti-дің үлкен тәжірибелік маңызы бар, өйткені дәрі-дәрмек, қан құятын және лабораториялық зерттеу үшін қан алатын жер болып табылады.

Терең веналар әдетте әрбір аттас артериялардың қасында екіден қосарлана жүреді. Сонда екеуден vv. brachiales, ulnaes, radiales, interosseaes болады.

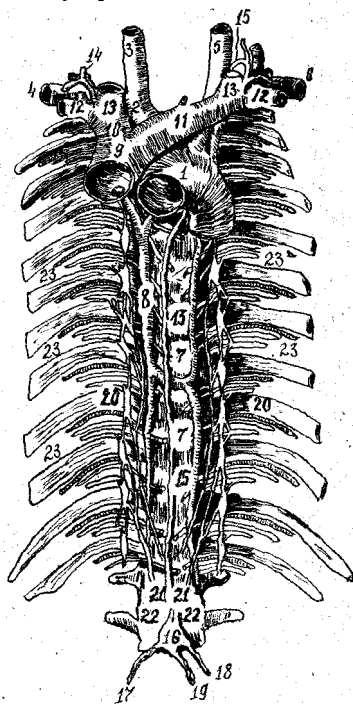
Екі vv. brachiales, m. pectoralis major-дың төменгі жиегінде бір-бірімен қосылып, қолтық венасын — v. axillaris түзеді, ол қолтық шұңқырында аттас артериядан медиальды және алға қарай орналасып, ішінара оны жауып жатады. Ол бұғанаастынан өтіп, одан әрі v. subclavia-ға жалғасады. V. axillaris-ке жоғарыда аталған v. cephalica-дан басқа, a. thoracoacromialis (аттас артерияға сәйкес келеді), v. thoracica lateralis (оған көбіне — v. thoracoepigastrica — құрсақ қабырғасының ірі сабауы құяды), v. subscapularis және v. circumflexae humeri құйылады.

Сыңар және жартылай сыңар веналар

V. azygos — сыңар вена мен v. hemiazygos — жартылай сыңар вена, іш қуысында бел веналарын бойлық бағытта байланыстыратын белдің өрлеме веналарынан — vv. lumbales ascendens түзіледі. Олар m. psoas мажор артында жоғары жүріп, диафрагма аяқшаларының бұлшықет шоғырлары арасында көкірек қуысына: v. azygos — оң жақтағы n. splanchnicus-пен бірге, v. hemiazygos сол жақтағы n. splanchnicus немесе симпатикалық сабаумен бірге өтеді (54-сурет).

V. azygos көкірек қуысында өңештің артқы қабырғасына тығыз жанаса омыртқа бағанының оң бүйір жағын бойлай жоғары көтеріледі. Ол IV немесе V омыртқа деңгейінде омыртқа бағанынан ажырап, оң жақ өкпе түбірінен асып иіліп өтіп, жоғары қуыс венасына құйылады. Көкірекаралық мүшелерінен қанды әкететін тармақтардан басқа, сыңар венаға тоғыз оң жақ төменгі қабырғааралық вена және солар арқылы омыртқалық өрімдердің веналары құяды. Сыңар вена оң жақ өкпе түбірінен иіліп асып өтетін жерге жақын жоғарғы үш оң жақ қабырғааралық веналардың қосылуынан түзілетін v. intercostalis superior dextra-ны қабылдайды.

Омыртқа денелерінің сол жақ бүйір беттерінде төмен түсетін көкірек қолқасының артында v. hemiazygos жатады. Ол тек VII немесе VIII көкірек омыртқасына дейін ғана көтеріліп, көкірек қолқасы мен ductus thoracicus артында омыртқа бағанының алғы бетімен қиғаштай жоғары өтіп, v. azygos-қа құйылады. Ол өзіне көкірекаралық мүшелерден тармақтар мен төменгі сол жақ қабырғааралық веналарды, сондай-ақ омыртқа өрімдері веналарын қабылдайды. Жоғарғы сол жақ қабырғааралық веналар v. hemiazygos accessoria-ға құйылады, ал ол да v. hemiazygos сияқты омыртқа денелерінің сол жақ бүйір



54-сурет. Артқы көкірекаралық. Tr. sympathicus, vasa et nn. intercostales және v. azygos жүйесі көрсетілген.

1 — arcus aortae; 2 — truncus brachiocephalicus; 3-a. carotis comm. dext; 4-a. subclavia dext; 5-a. carotis comm. sin; 6-a. subclavia sin; 7-v. hemiazygos; 8-v. azygos; 9-v. cava sup; 10-v. brachiocephalica dext; 11-v. brachiocephalica sin; 12-v. subclavia; 13-v. jugularis int; 14 — ductus lymphaticus dext; 15 — ductus thoracicus; 16 — cisterna chyli; 17-tr. lumbalis dext; 18-tr. lumbalis sin; 19 — truncus intestinalis; 20 — truncus sympathicus; 21-n. splanchnicus major; 22-n. splanchnicus minor; 23-v. a. et n. intercostales.

бетінде орналасып, жоғарыдан төмен қарап жүріп, не *v. hemiazygos*-қа немесе оңға қарай иіліп VII көкірек омыртқасы денесінің алғы беті арқылы тікелей *v. azygos*-қа құйылады.

Тұлға қабырғаларының веналары

Vv. intercostales posteriores — артқы қабырғааралық веналар, қабырға аралықтарында әрбір аттас артерияға екі вена қосарлана жүреді. Қабырғааралық веналардың сыңар және жартылай сыңар веналарға құйылуы туралы жоғарыда айтылды. Қабырғааралық веналардың артқы ұштарына омыртқа бағаны жанында: *ramus dorsalis* (арқаның терең бұлшықеттерінен қан әкелетін тармақ) және *ramus spinalis* (омыртқалық өрім веналарынан) келіп құйылады. *V. thoracica interna* — ішкі көкірек венасы, аттас артерияға қосарлана жүреді; жүретін жолының көп бөлігінде жұп болғанымен, I қабырға қасында ол бір сабауға бірігеді, одан кейін өз жағындағы *v. brachiocephalica*-ға құйылады.

Оның бастапқы бөлігі, *v. epigastrica superior*, *v. epigastrica inferior*-мен (*v. iliaca externa*-ға құйылады), сондай-ақ теріасты шел майында ірі шиырланған тор түзетін теріасты веналарымен (*v. subcutanea abdominis*) анастомозданады. Бұл тордан қан *v. thoracoepigastrica* мен *v. thoracica lateralis* арқылы жоғары қарай *v. axillaris*-ке ағады, ал төмен қарай *v. epigastrica superficialis* және *v. circumflexa ilium superficialis* арқылы сан венасына ағады. Сөйтіп, веналар алдыңғы құрсақ қабырғасында жоғарғы және төменгі веналардың тармақталу аймақтарының тікелей қосылысын түзеді. Сонымен қатар кіндік аймағында бірнеше вена тармақшалары — *vv. paraumbilicalis* — арқылы қақпалық вена жүйесімен қосылады.

Омыртқалық өрімдер

Төрт веналық омыртқалық өрім (екі ішкі және екі сыртқы) бар. Ішкі өрімдер — *plexus venosi vertebrales interni anterior et posterior* — омыртқа өзегінде орналасқан және әр омыртқаға біреуден келетін бірнеше вена шеңберлерінен құралған. Ішкі омыртқалық өрімдерге жұлын веналары, сондай-ақ омыртқа денелерінің артқы бетінен шығатын және омыртқалардың кеуекті затынан қанды әкелетін *v. basivertebralis* құйылады. Сыртқы омыртқалық өрімдер — *plexus venosi vertebralis externi* — өз кезегінде екіге бөлінеді: алдыңғы өрім — омыртқа денесінің алғы бетінде жатады. Негізінен мойын және сегізкөз аймақтарында дамыған және артқы өрім — омыртқалар доғаларында жатады және терең арқа және мойын бұлшықеттерімен жабылған. Қан омыртқалық өрімдерден тұлға аймағына *vv. intervertebrales* арқылы *vv. intercostales posteriores* және *v. lumbalis*-терге келеді. Мойын аймағында қан негізінен *vv. vertebrales* арқылы ағады, ол *a. vertebralis*-пен бірге жүре, өздігінен немесе алдын ала *v. cervicales profunda*-мен бірге қосылып, *v. brachiocephalica*-ға құйылады.

Төменгі қуыс вена

Төменгі қуыс венасы — *v. cava inferior* — денедегі ең ірі вена сабауы, іш қуысында қолқамен қатар, оның оң жағында жатады. Ол IV бел омыртқа деңгейінде қолқаның бөлінетін жерінен сәл төмендеу және одан оңға қарай екі ортақ мықын веналарының қосылуынан түзіледі. Төменгі қуыс вена қолқаның оң жағында орналасып, жоғары көтерілген сайын қолқадан алшақтай береді. Оның төменгі бөлімі оң жақтағы *m. psoas*-тың медиальды жиегіне жанасып жатады, содан кейін оның алғы бетіне өтіп, жоғарғы жағында дифрагманың бел бөлігі арқылы және бауырдың артқы бетіндегі *sulcus venae cavae*-де жайғасып, дифрагманың *foramen venae cavae* арқылы көкірек қуысына өтіп, бірден оң жақ жүрекшеге құяды. Тікелей төменгі қуыс венаға құятын салалар қолқаның жұп тармақтарына сәйкес келеді (*v. hepatica*-дан басқалары). Олар қабырғақасылық веналарға және ішкі мүшелер веналарына бөлінеді.

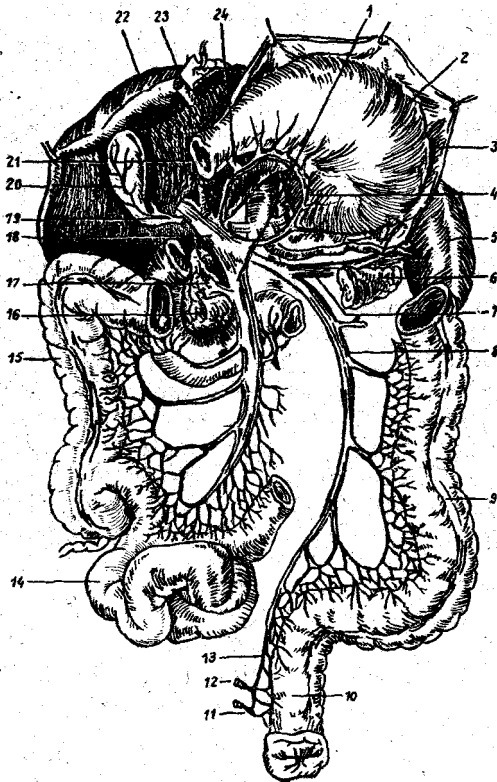
Қабырғақасылық веналар: 1) *vv. lumbales dextrae et sinistrae* — әр жағынан төртеуден, аттас артерияларға сәйкес келеді, омыртқалық өрімдерден анастомоздар қабылдайды; олар өзара бойлық сабаулармен — *vv. lumbales ascendens* — қосылады; 2) *vv. phrenicae inferiores* бауыр жүлгесінен өтетін жерде төменгі қуыс венаға құяды.

Ішкі мүшелер веналары: 1) *vv. testiculares* — еркектерде (*v. ovaricae* — әйелдерде) аталық без аймағында басталып, аттас артерияларды өрім түрінде (*plexus pampiniformis*) шырмал алады; оң жақ *v. testicularis* тікелей сүйір бұрыш жасай төменгі қуыс венаға құйылады, ал сол жақ *v. testicularis* тік бұрыш жасай сол жақ бүйрек венасына құйылады. Соңғы жағдай қанның әкетілуін қиындатып, көбіне оң жақтағымен салыстырғанда сол жақ ұрық жіпшесінің кеңеюін тудырады (әйелдерде *v. ovarica* аналық без қақпаларында басталады); 2) *vv. renales* — бүйрек веналары, аттас артериялардың алдында оларды түгелге жуық бүркей жүреді; сол жақтағы оң жақтағыдан ұзындау және қолқаның алдынан өтеді; 3) *v. suprarenalis dextra* — бүйрек венасынан жоғарылау бірден төменгі қуыс венаға құйылады; *v. suprarenalis sinistra* көбіне бұл венаға жетпей, қолқаның алдынан бүйрек венасына құйылады; 4) *vv. hepaticae* — бауыр веналары, бауырдың артқы бетімен өтетін жерде төменгі қуыс венаға құйылады; бауыр веналары қанды бауырдан әкетеді, ал бауырға қан қақпа веналары мен бауыр артериялары арқылы келеді.

Қақпа венасы

Қақпа венасы, бауырдан басқа құрсақ қуысының барлық сыңар мүшелерінен қан жинайды; қоректік заттар сіңірілетін бүкіл асқазан ішек жолынан, қоректік заттар залалсыздандырылып, гликоген жиналу үшін қақпа венасымен бауырға келеді; ұйқы безінен қант алмасуды реттейтін инсулин келеді; көк-

бауырдан бауырда өт жасау үшін пайдаланылатын қант түйіршіктерінің ыдырау өнімдері келеді. Қақпа венасының асқазан-ішек жолымен және оның ірі бездерімен (бауыр және рапсгеас тиімді байланысы) функциональдық байланысынан басқа олардың даму ортақтығының бірлігімен (генетикалық байланыс) белгіленеді. *V. portae* — қақпа венасы, бауыр артериясы және *ductus choledochus*-пен бірге *lig hepatoduodenale*-де орналасқан жуан веналық сабау болып табылады. *V. portae* ұйқы безінің артқы жағында көкбауыр венасы мен екі — жоғарғы және төменгі шажырқай веналарынан құралады (55-сурет). Аталған іштік жалғамасында бауыр қақпаларына қарай бағыт ала, ол өз жолында *V. gastricae sinistra et dextra* және *v. pterylogica*-ны қабылдап, бауыр қақпаларында бауыр паренхимасына кететін екі тармаққа бөлінеді. Бұл тармақтар бауыр паренхимасында бауыр бөліктерін шырмайтын көптеген ұсақ тармақшаларға (*vv. interlobularis*) ыдырайды; көптеген капиллярлар бөліктердің ішіне өтіп, ақыр аяғында *v. centralis*-ке қосылып төменгі қуыс венаға құятын бауыр веналарына жиналады. Сөйтіп, қақпа венасы жүйесі басқа веналардай емес капиллярлардың екі торы арасында орналасады, капиллярлардың бірінші торы қақпа ве-



55-сурет. Қақпа венасы (схема).

1-*v. mesenterica superior*; 2 — асқазан жоғары қайырылған; 3 — үлкен шарбының келетін жері; 4-*v. gastrica sinistra*; 5 — көкбауыр; 6 — ұйқы безінің құйрығы; 7-*v. hepatica inferior*; 8-*v. mesenterica inferior*; 9 — төмендеген тоқ ішек; 10 — тік ішек; 11, 12, 13-*vv. rectales inferior, media, et superior*; 14-мықын ішек; 15 — жоғарыдаған тоқ ішек; 16 — ұйқы безінің басы; 17-*v. colica media*; 18-*v. portae*; 19 — өт қуығының венасы; 20 — өт ішектің басталатын жері; 21 — он екі елі ішектің басталатын жері; 22 — бауыр (жоғары көтерілген); 23 — *lig. teres hepatis*; 24-*v. pancreaticoduodenalis*.

насын құрайтын вена сабауларына бастама береді, ал екінші тор бауыр затында жатады, ол жерде қақпа венасы соңғы тармақтарына бөлінеді. *V. lienalis* — көкбауыр венасы көкбауыр, асқазан (*v. gastroepiploica sinistra* және *vv. gastricae breves* арқылы) және ұйқы безінен қан жинап, ұйқы безінің жоғарғы жиегі бойымен аттас артерияның артынан және одан төмендеу орналасып *v. portae-ae* барады. *Vv. mesenterica superior et inferior* — жоғарғы және төменгі шажырқай веналары, аттас артерияларға сәйкес келеді. *V. mesenterica superior* өз жолында аш ішектен (*vv. intestinales*), соқыр ішектен, жоғарылаған тоқ және көлденең тоқ ішектен (*v. colica dextra* және *v. colia media*) вена тармақтарын қабылдап, ұйқы безі басының артына келіп, төменгі шажырқай венасымен қосылады. *V. mesenterica inferior* тік ішектің веналық өрімімен — *plexus venosus rectalis* — басталады. Осы жерден жоғары қарай бағыт алады, жолында оған сигма тәрізді тоқ ішектің (*v. sigmoideae*), төмендеген тоқ ішектің (*v. colica sinistra*) және көлденең тоқ ішектің сол жақ жартысынан салалар қосылады. Ол ұйқы безі басының артында алдын ала көкбауыр венасымен қосылып немесе өздігінен жоғарғы шажырқай венасымен қосылып кетеді.

Жалпы мықын веналары

Vv. iliacae communes — жалпы мықын веналары, оң және сол жақтағылар, IV бел омыртқаның төменгі жиегі деңгейінде бір-бірімен қосылып, төменгі қуыс венасын құрайды. Оң жақ жалпы мықын венасы аттас артерияның артын ала орналасады, ал сол жақ мықын венасы аттас артерияның арт жағында жайғасып, содан кейін оның медиальды жағына өтеді, одан кейін оң жақ жалпы мықын артериясы артынан өтіп, қолқадан оңға таман, оң жақтың жалпы мықын венасымен қосылады. Әрбір жалпы мықын венасы сегізкөз-мықын буыны деңгейінде өз кезегінде екі венадан: ішкі мықын (*v. iliaca interna*) және сыртқы мықын (*v. iliaca externa*) веналарынан құралады.

Ішкі мықын венасы

V. iliaca interna — ішкі мықын венасы, қысқа, бірақ жуан сабау түрінде аттас артерияның артында орналасады. Ішкі мықын венасын құрайтын салалар аттас артерия тармақтарына сәйкес келеді, жамбастан тысқары жерде бұл веналық салалар екеуден, жамбас қуысында біреуден болады. Ішкі мықын венасы салалары аймағында өзара анастомозданатын бірқатар веналық өрімдер түзіледі.

1. *Plexus venosus sacralis* — бүйір және ортаңғы сегізкөз веналарынан құралады.

2. *Plexus venosus rectalis* — тік ішек қабырғасындағы өрім. III өрімді ажыратады: кілегейастылық, шандырастылық және теріастылық. Кілегейастылық немесе ішкі веналық өрім — *plexus rectalis internus, columnae anales*-тердің төменгі ұштары аймағында сақина түрінде орналасқан бірқатар веналық тү-

йіншіктер. Бұл өрімнің әкетуші веналары ішектің бұлшықет қабығын тесіп өтіп, шандырастылық немесе сыртқы өрімнің — *plexus rectalis externus*-тің веналарымен қосылады. Соңғы өрімнен аттас артериялармен қосарлана жүретін *v. rectalis superior* мен *v. rectalis media* шығады. Бірінші вена төменгі шажырқай вена арқылы қақпа венасы жүйесіне қосылады, екінші вена ішкі мықын венасы арқылы төменгі қуыс венаға құйылады. Артқы тесіктің сыртқы қыспағы (сфинктері) аймағында үшінші — теріастылық өрім — *plexus subcutaneus ani* түзіледі одан *v. pudenda interna*-ға құйылатын *v. rectalis inferior* құралады.

3. *Plexus venosus vesicalis* — қуық түбі аймағында орналасқан; қан *vv. vesicales* арқылы бұл өрімнен ішкі мықын венасына құйылады.

4. *Plexus venosus prostaticus* — қуық пен шат симфизі арасында орналасып, еркектерде қуық безі мен ұрық қуықшаларын (шәует көпіршіктері) қаусырып тұрады.

Plexus venosus prostaticus-қа сынар *v. dorsalis penis* құйылады. Әйелдерде бұл венаға *v. dorsalis clitoridis* сәйкес келеді.

5. *Plexus venosus uterinus* және *plexus venosus vaginalis* әйелдерде жатыр бүйірлері бойында жалпақ жалғамаларда, одан әрі төмен қарай қынаптың бүйір қабырғаларында орналасады; қан олардан аналық без венасы (*plexus rampiniformis*), негізінен ішкі мықын венасына келеді.

Портокавальды және кавокавальды анастомоздар

Қақпа венасы түбірлері жоғарғы және төменгі қуыс веналар жүйелеріне жататын веналар түбірлерімен анастомозданып, тәжірибелік маңызы бар портокавальды анастомоздар түзеді (56-сурет).

Егер құрсақ қуысын шаршымен салыстырсақ, онда бұл анастомоздар оның барлық жақтарында жатады, атап айтқанда:

1. Жоғарыда, өңештің *pars abdominalis*-інде, қақпа венасына құятын *v. gastricae sinistrae* мен *vv. azygos et hemiazygos*-тер арқылы *v. cava superior*-ға құятын *vv. esophagae* түбірлері арасында.

2. Төменде тік ішектің төменгі бөлігінде *v. mesenterica inferior* арқылы қақпа венасына құятын *v. rectalis superior* мен *v. iliaca interna*-ға, одан әрі *v. cava inferior*-ға баратын *v. iliaca communis*-кө құятын *vv. rectales media (v. iliaca interna саласы) et inferior (v. pudenda interna саласы)* арасында.

3. Алғы жағында, кіндік аймағында *lig. teres hepatis* қабатында қақпа венасына баратын *vv. paraumbilicalis* пен *v. cava superior* жүйесіне баратын (*v. thoracica interna, v. brachiocephalica* арқылы) *v. epigastrica superior* және *v. cava inferior* жүйесіне баратын (*v. iliaca externa, v. iliaca communis* — арқылы) *v. epigastrica inferior* салалары анастомозданады.

Бауырда қан ағыны үшін кедергі пайда болғанда (цирроз) қақпа венасы жүйесінен айналма жол ретінде қан ағу үшін маңызы бар портокавальды және кавокавальды анастомоздар пай-

да болады. Мұндай кезде кіндік айналасындағы веналар кеңейіп өзіне тән түрге ие болады («медузаның басы»).

4. Арт жағында, бел аймағында, жуан ішектің мезоперитонеальды бөлімдер веналары (қақпа венасы жүйесінен) мен қабырғақасылық — *vv. lumbales* (*v. cava inferior* жүйесінен) түбірлері арасында.

5. Сонымен қатар артқы құрсақ қабырғасында *vv. lumbales* түбірлері (*v. cava inferior* жүйесінен) мен *v. lumbalis ascendens* арасында кавокавальды анастомоз бар. *V. lumbalis* оң жағында сыңар венаға, сол жағында жартылай сыңар венаға жалғасады, ал олар *v. cava superior*-ға барып құйылады.

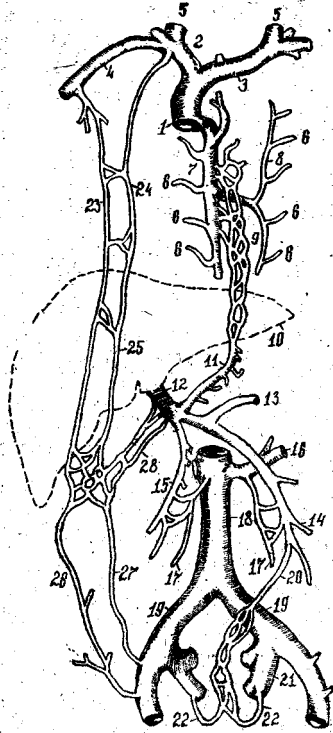
6. *Vv. lumbales* және мойын аймағында жоғары қуыс венаның түбірлері болып табылатын омыртқаралық веналар арасындағы кавокавальды анастомоз.

Сыртқы мықын венасы

V. iliaca externa — шап жалғамасының астынан өткеннен кейін сыртқы мықын венасы деп аталатын *v. femoralis*-тің тікелей жалғасы болып табылады. Ол артериядан медиальды орналасады, сегізкөз-мықын буыны аймағында ішкі мықын венасымен қосылып, ортақ мықын венасын түзеді; аттас артериялармен қосарлана жүріп, кейде ортақ сабаумен құйылатын екі саланы — *v. epigastrica inferior* және *v. circumflexa ilium profunda*-ны қабылдайды.

Аяқ веналары

Қолдағы сияқты, аяқ веналары да терең және артериядан тәуелсіз орналасатын беткі немесе теріасты веналары болып бөлінеді.



56-сурет. *V. portae*, *vv. cavae superior* және *inferior* араларындағы анастомоздар схемасы.

1-*v. cava sup*; 2-*v. brachiocephalica dext*; 3-*v. brachiocephalica sin*; 4-*v. subclavia dextra*; 5-*v. jugularis int*; 6-*vv. intercostales post*; 7-*v. azygos*; 8-*v. hemiazygos*; 9-*vv. oesophageae*; 10 — *hepar*; 11-*vv. gastricae dext*; et *sin*; 12-*v. portae*; 13-*v. lienalis*; 14-*v. mesenterica inf*; 15-*v. mesenterica sup*; 16-*v. renalis sin*; 17-*v. testicularis (ovarica)*; 18-*v. cava inf*; 19-*v. iliaca comm*; 20-*v. rectalis sup*; 21-*v. iliaca interna*; 22-*v. rectalis; med*; 23-*v. thoracoepigastrica*; 24-*v. thoracica int*; 25-*v. epigastrica sup*; 26-*v. epigastrica superficialis*; 27-*v. epigastrica inf*; 28-*vv. paraumbilicales*.

Аяқбасы мен сирақ веналары жұп болып келеді және атас артериялармен қатарласа жүреді. Сирақтың барлық терең веналарынан құралатын *v. poplitea* тақым шұқырында, аттас артерияның артқы жағында және шамалы латеральды орналасатын жеке сабау.

V. femoralis — жеке вена, алғаш аттас артериядан латеральды орналасады, содан соң біртіндеп артерияның артқы бетіне ауысады, ал одан жоғарылау оның медиальды бетіне өтіп, осы қалпында шап жалғамасының астынан *lacina vasorum*-ға өтеді. *V. femoralis*-тің барлық салалары жұп болады.

Аяқтың теріасты веналарының ішіндегі ең ірілері екі сабау: *v. saphena magna* және *v. saphena parva*. *Vena saphena magna* аяқтың үлкен теріасты венасы, аяқбасының дорсальды бетінде *rete venosum dorsale pedis* пен *arcus venosus dorsalis pedis*-тен басталады. Ол табаннан бірнеше тармақтарды қосып алып, сирақ пен санның медиальды жағымен жоғары қарай кетеді. Ол санның жоғарғы үштен бірінде алғы медиальды бетіне иіліп, жалпақ шандырға орналасып, *hiatus saphenus*-ке барады. Бұл жерде *v. saphena magna* орақ тәрізді жиектің төменгі мүйізінен иіліп өтіп, сан венасына құйылады. Көбіне *v. saphena magna* жұп болады және екі сабауы да жеке сан венасына құйылады. Сан венасының басқа теріасты салаларынан аттас артерияларға қосарлана жүретін *v. epigastica superficialis*, *v. circumflexa ilium superficialis*, *rudendae ext.*-ні айту керек. Олардың бір бөлігі тікелей сан венасына, бір бөлігі *v. saphena magna*-ға, оның *hiatus saphenus* аймағындағы бөлігіне құйылады. *V. saphena parva* — аяқтың кіші теріасты венасы, аяқбасының дорсальды бетінің латеральды жағынан басталып, латеральды толарсақты астыңғы және арт жағынан орап өтіп, одан әрі сирақтың артқы бетімен жоғары көтеріледі; ол алдымен ахилл сіңірінің латеральды жиегін бойлай, одан әрі жоғары көтеріліп сирақтың артқы бөлімінің ортасымен *m. gastrocnemii* бастары арасындағы жұлгеге сәйкес жүреді. *V. saphena parva* тақым шұқырына жетіп, тақым венасына құйылады. *V. saphena parva* тармақтар арқылы *v. saphena magna*-мен қосылады.

ВЕНАЛАРДЫҢ ТАРАЛУ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ

1. Дененің көп бөлігінде (тұлға мен қол-аяқтар) веналарда қан ауырлық күшінің бағытына қарсы, сондықтан артерияларға қарағанда баяу ағады. Вена қанының жүрекке артерия қанымен бірдей мөлшерде келуі вена арнасының артерия арнасына қарағанда кендеу болуына байланысты. Бұл мынадай анатомиялық бейімділіктермен қамтамасыз етіледі: веналар көлемі үлкендеу, саны көптеу, бір артериямен екі венаның қосарлана жүруі, артериялармен қосарланбайтын веналардың болуы, анастомоздардың көбірек болуы, вена торының қою болуы вена өрімдері мен қойнаулардың түзілуі, бауырда қақпа жүйесінің болуы. Осының нәтижесінде вена қаны жүрекке үш ірі тамыр-

мен (жүректің ұсақ веналарын есептемегенде, қуыс веналар және жүрек қойнауы) ағып келеді де, ал одан бір өкпе сабауымен ағып шығады.

2. Артериялармен қосарланатын веналар, яғни вена-серіктердің (*v. comitantes*) тарылуы қосарындағы артериялар бағынатын заңдар бойынша жүреді және олардың көбісі артерияларға жұп веналар болып, қосарлана жүреді. Жұп веналар көбіне веналық қан ағу барынша қиындаған жерлерде, яғни қол-аяқтарда кездеседі, өйткені мұндай құрылым аяқ-қолдардың екі жұбы та тік қалыпта, денесі горизонталь орналасқан төртаяқты жануарларда да қалыптасқан.

3. Бүкіл дененің нерв жүйесінің айналасына топталуына байланысты веналар нерв түтікшесі мен нервтердің бағыты бойымен орналасады. Мәселен, жұлынға параллель төменгі қуыс вена жүреді, ал жұлынның әрбір сегментіне сегменттік веналар, мәселен *v. lumbales* және *гг. spinales* сәйкес келеді.

4. Организмнің өсімдік және жануар тіршілігі мүшелеріне бөлінуіне сәйкес веналар париетальды (дене қуыстары қабырғаларынан қан жинайды) және висцеральды (дене қуыстары ішіндегілерден, яғни ішкі мүшелерден қан жинайды) болып бөлінеді.

5. Веналардың көбісі екі жақты симметрия принципімен орналасады.

6. Тұлға қабырғаларының веналары сегменттік құрылысын сақтайды.

7. Терең веналар тамыр жүйесінің басқа бөліктерімен — артерия және лимфа тамырларымен, сондай-ақ нервтермен бірге жүріп, тамыр-нерв шоғырларын түзуге қатысады.

8. Веналар, сондай-ақ қаңқаға сәйкес те жүреді. Мәселен, омыртқа бағаны бойымен төменгі қуыс вена, қабырғалар бойымен — қабырғааралық веналар, қол-аяқ сүйектері бойымен ұқсас аттас веналар: иық, кәрі жілік, сан және т. б. жүреді.

9. Веналар ең қысқа қашықтықпен, яғни шамамен сол вена-ның шыққан жері мен оның құятын жерін қосатын түзу сызық бойымен жүреді.

10. Терінің астында жататын беткі веналар тері нервтеріне қосарлана жүреді. Беткі веналардың едәуір бөлігі нервтерге де, артерияларға да қатысы жоқ теріастының веналық торын құрайды.

11. Вена өрімдері негізінен қабырғалары көлемін өзгертпейтін қуыстарда орналасып көлемін өзгертіп отыратын ішкі мүшелерде кездеседі. Осы мүшелердің көлемі үлкейген кезде, олар өздері орналасқан қуыстардың қабырғаларына барып сығылады да, веналық қанның ағуы жеңілденеді. Кіші жамбас мүшелері (қуық, жатыр, тік ішек) айналасындағы, жұлын-ми сұйықтығының қысымы ұдайы өзгеріп отыратын жұлын өзегіндегі және т. б. осындай жерлердегі вена өрімдерінің мол болуы осыған байланысты.

12. Веналық қан ағудың сәл-пәл ғана қиындауының өзі ми

қызметіне қатты әсері етеді. Ми сауыты қуысында веналардан басқа арнаулы бейімділіктер — қатты қабықтан түзілген өзгермейтін қабырғалары бар вена қойнаулары болады. Сондықтан олар негізінен dura mater өсінділерінің ми сауыты сүйектеріне (жабын сүйектер жіктері мен синусқа аттас сүйек жұлгелері) бекітін жерлерінде жатады.

13. Арнаулы бейімділіктерге *diplota* өзектерінде орналасқан *venae diploticae* деп аталатын веналар жатады.

ҚҰРСАҚТАҒЫ НӘРЕСТЕНІҢ ҚАНАЙНАЛЫС ШЕҢБЕРІ

Құрсақтағы нәрестеге оттегі мен қоректік заттар ана қанынан плаценталық (бала жолдасы) қанайналыс көмегімен жеткізіледі. Ол былай іске асырылады. Оттегі және қоректік заттармен байыған артерия қаны ана қағанағынан кіндік венасына енеді, бұл вена кіндік аймағында нәресте денесіне кіріп жоғары жүреді де бауырға келіп, оның сол жақ бойлық жұлгесінде орналасады. Бауыр қақпасы деңгейінде *v. umbilicalis* екі тармаққа бөлінеді, олардың біреуі бірден қақпа венасына құйылады, ал *ductus venosus* деп аталатын екіншісі; бауырдың төменгі бетімен оның артқы жиегіне дейін барып, сол жерде төменгі қуыс вена сабауына құйылады.

Салыстыра алғанда бауырдың көлемінің үлкендеу болуы кіндік венасы тармағының біреуінің қақпа венасы арқылы бауырға таза артерия қанын жеткізуіне байланысты; бұл соңғы жағдай өсіп келе жатқан организм үшін бауырдың қан жасау қызметіне байланысты, бұл қызмет құрсақтағы нәрестеде басым болады да, туғаннан кейін әлсірейді. Қан бауыр арқылы өтіп, бауыр веналары арқылы төменгі қуыс венаға құйылады (57-сурет).

Сөйтіп, барлық *umbilicalis* қаны не тікелей *ductus venosus* арқылы немесе жанама жолмен (бауыр арқылы) төменгі қуыс венаға келіп, сол жерде құрсақтағы нәресте денесінің төменгі жартысынан ағып шығатын вена қанына араласады.

Аралас (артериялық және веналық) қан төменгі қуыс вена арқылы оң жақ жүрекшеге ағады. Одан төменгі қуыс вена қақпашығының — *valvula venae cavae inferioris* — көмегімен жүрекшелер пердесінде орналасқан *foramen ovale* арқылы сол жақ жүрекшеге келеді. Аралас қан сол жақ жүрекшеден сол жақ қарыншаға, одан әрі жұмыс істемейтін өкпелік қанайналыс шеңберіне соқпастан, қолқаға келеді.

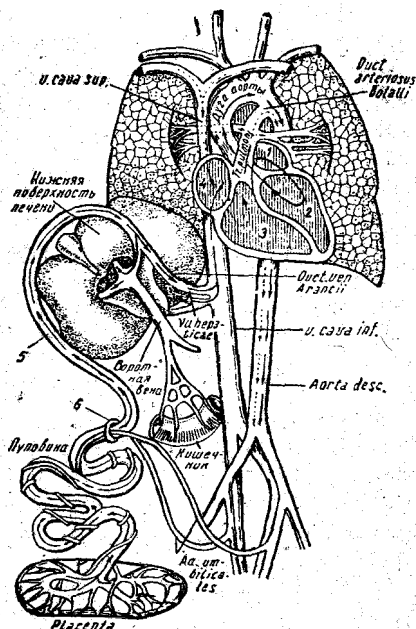
Оң жақ жүрекшеге төменгі қуыс венадан басқа, тағы да жоғарғы қуыс вена және жүректің веналық (тәждік) қойнауы құйылады. Дененің жоғарғы жартысынан жоғарғы қуыс венаға келетін вена қаны одан әрі оң жақ қарыншаға, одан өкпе сабауына келеді. Алайда тыныс алу мүшесі ретінде өкпе әлі жұмыс істемейтіндіктен, қанның аз ғана бөлігі ғана өкпе парен-

химасына, одан өкпе веналары арқылы сол жақ жүрекшеге келеді. Қанның көп бөлігі өкпе сабауынан ductus arteriosus арқылы төмендеген қолқаға, одан ішкі мүшелермен аяқтарға ауысады. Сөйтіп, жалпы алғанда құрсақтағы нәрестенің тамырлары арқылы аралас қан аққанымен v. umbilicalis және төменгі қуыс венаға құйылғанға дейінгі ductus venosus-ті қоспағанда, ductus arteriosus құятын жерден төмен оның сапасы едәуір төмендейді. Демек, дененің жоғарғы бөлігі (бас) оттегі мен қоректік заттары молдау қан алады. Дененің төменгі бөлігі жоғарғы бөлігіне қарағанда нашарлау қоректенеді де, өз дамуында кенжелеп қалады. Жаңа туған нәрестенің жамбасы мен аяқтарының кішірек болуы осыған байланысты.

Құрсақтағы нәрестенің дүниеге келуі организм дамуындағы секіріс болып табылады, бұл кезде өмірлік маңызды процестер түбегейлі сапалық тұрғыдан өзгеріске ұшырайды. Іште дамып келе жатқан нәресте бір ортадан (температура, ылғалдық және т. б жағдайлары біршама тұрақты жатыр қуысы) басқа ортаға (жағдайлары өзгөрмелі сыртқы орта) ауысады да, соның нәтижесінде зат алмасуы, сондай-ақ қоректену және тыныс алу тәсілдері түбегейлі өзгереді. Бұрын қан арқылы алынатын қоректік заттардың орнына, енді тамақ ас қорыту жолына түсіп, сол жерде қорытылып, сіңіріледі, ал оттегі енді анасының қанынан емес, тыныс алу мүшелерінің іске қосылуы нәтижесінде сыртқы ауадан келе бастайды. Мұның барлығы қан айналысына да әсерін тигізеді.

Нәресте туған кезде күрт плаценталық қанайналыстан өкпелік қанайналысқа көшу іске асады. Ең бірінші ауа жұтып, өкпе созылған кезде оның тамырлары қатты кеңейіп, қанға толады. Сол кезде ductus arteriosus қабысып, алғашқы 8—10 күнде бітеліп lig. arteriosum-ға айналады.

Кіндік артериялары алғашқы 2—3 күнде, кіндік венасы сәл кештеу (6—7 күнде) бітіп кетеді. Қанның оң жақ жүректен сол жақ жүрекшеге сопақ тесік арқылы келуі туысымен дереу



57-сурет. Іштері нәрестенің қанайналыс схемасы.

Тұтас сызықтар — кіндік венадан шығатын артериалдық қанның жүру жолы; кесінді сызықтар — веналық қанның жүру жолы.

1 — atrium sin; 2 — ventriculus sin; 3 — ventriculus dext; 4 — atrium dext; 5 — v. umbilicalis; 6 — кіндік сақинасы.

токталады, өйткені сол жақ жүрекше өкпеден келетін қанмен толады да, оң және сол жақ құлақшалардың қан қысымындағы айырмашылық теңеледі. Сопақ тесік ductus arteriosus-тың бітелуіне қарағанда едәуір кейіндеу жабылады және көбінесе тесік бір жас бойы, ал үштен бір жағдайда өмір бойы сақталады. Бұл сипатталған өзгерістер тірі адамда рентген сәулелерінің көмегімен зерттеу арқылы анықталған.

ЛИМФА ЖҮЙЕСІ

Лимфа жүйесі — *systema lymphaticum* — тамыр жүйесінің құрам бөлігі болып табылады және вена жүйесінің қосымша арнасы сияқты, онымен тығыз байланыста дамиды, әрі құрылысы жағынан ұқсас белгілері болады (қақпақшаларының болуы, лимфа ағынының тканьдерден жүрекке қарай бағытталуы).

Оның негізгі қызметі — лимфаны тканьдерден вена арнасына өткізу (тасымалдық, резорбциялық және дренаждық қызметтер), сондай-ақ иммундық реакцияларға қатысатын лимфоидтық элементтерді түзу (лимфопоэз) және организмге келетін бөгде заттарды, бактерияларды және т. б. залалсыздандыру (тосқауылдық қызмет). Қатерлі ісік (рак) клеткалары да лимфа жолдарымен таралады: бұл жолдарды анықтау үшін лимфа жүйесі анатомиясын терең білу керек.

Осы аталған қызметтеріне сәйкес лимфа жүйесі құрамында мыналар болады:

1. Лимфа өткізетін жолдар: лимфокапиллярлық тамырлар, лимфа тамырлары, сабаулары және өзекшелері.

II. Лимфоциттер дамитын жерлер: 1) жілік майы және айырша безі; 2) кілегейлі қабықтардағы лимфоидты түзілістер: а) жекелеген лимфа түйіншектері — *folliculi lymphatici solitari* ә) топтарға жиналған — *folliculi lymphatici agregati* б) бадамша без түрінде лимфа тканінің түзілуі; 3) лимфа тканінің соқыр ішекте жиналуы; 4) көкбауыр жұмсағы; 5) лимфа түйіндері.

Бұл түзілістердің барлығы бір мезгілде тосқауыл қызметін де атқарады. Лимфа түйіндерінің болуы лимфа жүйесін вена жүйесінен өзгешелейді. Тағы бір айырмашылығы — веналық капиллярлар артериялық капиллярлармен қатынасады, ал лимфа жүйесі бір ұшында (шеткі) тұйықталып, басқа ұшымен (орталық) вена арнасына ашылатын түтікшелер жүйесі болып табылады.

Лимфа жүйесі анатомиялық жағынан мына бөліктерден тұрады:

1) Лимфалық арнаның тұйық ұшы лимфокапилляр торы түрінде мүше ткандерін шырмап жататын лимфокапилляр тамырларынан басталады.

2) Лимфокапилляр тамырлары мүшеішілік ұсақ лимфа тамырлары өріміне айналады.

3) Ол өрімдер өздерінің одан арғы жолдарында лимфа тү-

дерімен үзіліп отыратын ірілеу әкетуші лимфа тамырлары
рінде мүшелерден шығады.

4) Ірі лимфа тамырлары лимфа сабауларына, одан әрі де-
нің басты лимфа түтіктеріне — оң жақ лимфа түтігіне және
көкірек түтігіне, ал олар ірі мойын веналарына құйылады (58-
сурет).

Лимфокапилляр тамырлары мынадай қызметтерді атка-
рады:

1) қан капиллярларына сіңірілмейтін белоктық заттардың
коллоидты ерітінділерін тканьдерден сіңіріп, резорбциялау; 2)
веналарға қосымша тканьдерден дренаждау, яғни су мен онда
еріген кристаллоидтарды сіңіріп алу; 3) патологиялық жағдай-
да тканьдерден бөгде заттарды және т. б. әкету.

Осыған сәйкес лимфокапиллярлық тамырлар ми, көкбауыр
паренхимасы, терінің эпителий жабыны, шеміршек, көздің мөл-
дір қабығы мен көз бұршағы қағанақ және гипофиздан басқа
барлық мүшелерді торлап жататын эндотелийлік түтіктер жүйе-
сі болып табылады.

Бастапқы лимфа торларының архитектурасы әр түрлі. Бұл
торлар шиырының бағыты дәнекер ткань және бұлшықет тал-
шықтары, бездердің және мүшенің тағы басқа құрылымдық
элементтерінің бағыты мен орналасу қалпына сәйкес келеді.

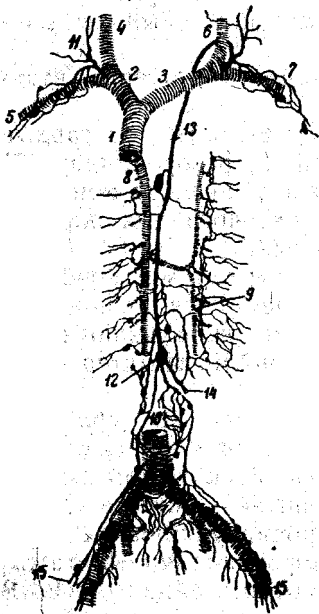
Лимфокапиллярлық тамырлар микроциркуляциялық арна-
ның буындарының бірін құрайды. Лимфокапиллярлық тамыр
бастапқы немесе жинаушы, лимфа тамырына айналып (В. В.
Куприянов), содан кейін ол әкетуші лимфа тамырына ауысады.

Лимфа тамырлары. Лимфокапиллярлық тамырлардың лим-
фа тамырларына айналуы оның қабырға құрылысының өзгеруі-
не байланысты ал қақпақшалар капиллярларда да кездесі бе-
реді.

Интрамүшелік лимфа тамырлары мүшенің дәнекер тканьді
қабатшаларында орналаса, кеңшиырлы өрімдер түзіп, қан та-
мырларымен бірге жүреді.

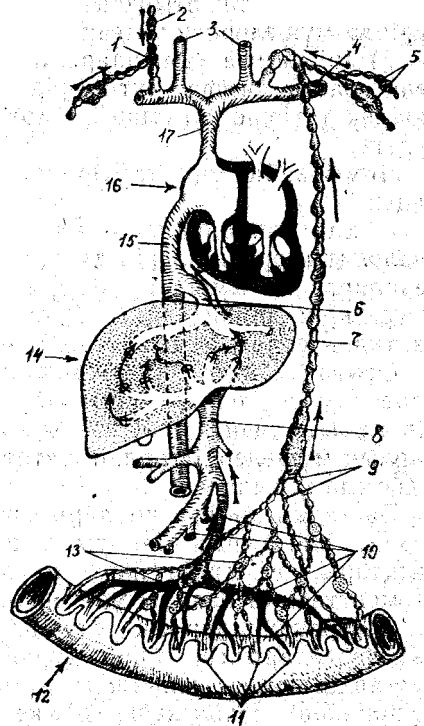
Әрбір мүшеден немесе дене бөлігінен түрлі лимфа түйіндері-
не баратын әкетуші лимфа тамырлары шығады. Қосалқы лим-
фа тамырларының қосылуынан пайда болған, артерия және ве-
налармен қосарлана жүретін басты лимфа тамырлары коллек-
тор деп аталады. Лимфалық коллекторлар соңғы лимфа түйін-
дері тобынан өткеннен кейін саны мен орналасуы жағынан де-
ненің ірі бөліктеріне сәйкес келетін лимфа бағандарына
қосылады.

Мәселен, аяқ пен жамбас астауы үшін негізгі лимфа бағаны
қолқа мен төменгі қуыс вена жанында жататын лимфа түйін-
дерінің әкетуші тамырларынан түзілетін *truncus lumbalis*, қол
үшін *v. subclavia* бойымен жүретін — *truncus subclavius*, бас пен
мойын үшін *v. jugularis interna* бойымен жүретін — *truncus*
jugularis болып табылады. Одан басқа көкірек қуысында жұп
truncus bronchomediastinalis бар, ал іш қуысында кейде сыңар
truncus intestinalis кездеседі. Бұл бағандардың барлығы ақыр



58-сурет. Көкірек және іш қуыстарындағы лимфа тамырларының схемасы.

1-v. cava supra; 2-v. brachiocephalica dext; 3-v. brachiocephalica sin; 4-v. jugularis int. dext; 5-v. axillaris dext; 6-v. jugularis int. sin; 7-v. axillaris sin; 8-v. azygos; 9-v. hemiazygos; 10-v. cava inf; 11 — ductus lymphaticus dext; 12 — cisterna chyli; 13 — ductus thoracicus; 14 — truncus intestinalis; 15 — аяқтың лимфа тамырлары.



59-сурет. Қоректі заттардың веналық және лимфалық тамырларымен жүру жолы.

1 — оң жақтағы лимфа түтігі; 2 — оң жақтағы мойындырықтық лимфа сабауы; 3 — ішкі мойындырық веналары; 4 — сол жақтағы бұғанаасты венасы; 5 — сол жақтағы бұғанаасты лимфа сабауы мен оның түйіндері; 6 — бауыр венелары; 7 — көкірек түтігі; 8 — қақпа венасы; 9 — ішектің лимфа тамырлары; 10 — ішек веналары; 11 — ішек бұрлері; 12 — жіңішке ішек; 13 — ішектің лимфа түйіндері; 14 — бауыр; 15 — төменгі қуыс венасы; 16 — оң жүрекше; 17 — жоғарғы қуыс венасы.

аяғында ірі веналарға, негізінен мойындырық веналарына құйылатын екі соңғы өзекке — ductus lymphaticus dexter және ductus thoracicus-ке қосылады (59-сурет).

Лимфа түйіндері — nodi lymphatici. Лимфа түйіндері лимфа тамырлары бойында орналасып, олармен бірге лимфа жүйесін құрайды. Олар лимфопоз және антиденелер түзуші мүшелер болып табылады. Дененің нақты бір бөлігінен немесе мүшесінен лимфа алатын лимфа тамырларының жолындағы бірінші лимфа түйіндері регионарлық деп есептеледі.

М. Р. Сапиннің сипаттамасы бойынша, әрбір лимфа түйіні

дәнекер тканьді капсуламен (*capsula nodi lymphatici*) жабылған, одан түйіннің іш жағына қарай капсула трабекулалары — *trabeculae nodi lymphatici* — кетеді.

Түйіннің бетінде батыңқы түйін қақпасы — *hilus nodi lymphatici* орналасады. Сомалық түйіндерде бір қақпадан, ал висцеральды түйіндерде 3—4 қақпадан бар. Қақпа арқылы түйінге артериялар мен нервтер өтіп, веналар мен әкетуші лимфа тамырлары шығады.

Қақпалар аймағында капсуладан түйін паренхимасына — қақпа (хиларлық) трабекулалары шығады. Қақпалық және капсулалық трабекулалар қосылып, лимфа түйіні құрылысына бөліктік сипат береді.

Түйін капсуласы және трабекулалар мен түйін стромасы өзара байланысты, олардың шиырларындағы қан клеткалары, негізінен лимфоциттер жататын торлы дәнекер тканінен түзілген.

Ретикулярлы ткань мен оның шиырларында жататын клеткалар түйін паренхимасын құрайды, оны қыртыс және ми заты деп бөледі. Қыртыс затында (капсулаға жақын) негізінен иммунокомпонентті клеткалар (В-лимфоциттер) бар ұсақ түйіншектер немесе фолликулдар (*noduli s. folliculi lymphatici*) орналасады. Ми заты гуморальдык иммунитет жасауға қатысы бар В-лимфоциттердің жиналу аймағы болып табылатын жұмсақ тәждерден (*chorde medullaris*) тұрады.

Капсула, трабекула және паренхима арасында саңылаулар — лимфалық қойнаулар — *sinus nodi lymphatici* — болады. Қойнаулар арқылы лимфа түйініне келген лимфа ағады. Лимфа алдымен түйін капсуласы астында жатқан жиек қойнауына — *sinus marginalis* — келеді, түйінге әкелуші лимфа тамырлары ашылады. Одан әрі қан қыртыс және ми заты қойнауларына, содан кейін қақпа қойнауына — *sinus hilaris* — одан әкетуші лимфа тамырларына келеді. Лимфа өз жолында түйін паренхимасынан өтумен қатар жиек қойнауы арқылы әкелуші лимфа тамырларынан әкетуші лимфа тамырларына қарай қысқалау жолмен ағады.

Қойнаулар қабырғалары арқылы лимфа түйіні паренхимасына бөгде заттар өтіп, жиналады және лимфаның әсеріне ұшырайды.

Әрбір лимфа түйіні қанмен молынан жабдықталады, оған артериялар қақпа арқылы ғана емес, капсула арқылы да өтеді.

Лимфа түйіндерінде қан мен лимфа арасында алмасу жүретіндігі эксперимент арқылы дәлелденген (Ю. И. Бородин және оның қызметкерлері).

Шартты түрде лимфа түйіндерінің үш түрін ажыратады. Бірінші түрінің, қыртыс затының ауданы ми заты ауданынан біршама аздығымен сипатталады. Бірінші түрдің лимфа түйіндері рентгенконтрасты затпен тез және толық толтырылады.

Екінші түрдің лимфа түйіндері нығыз. Олардағы қыртыс за-

тының массасы ми заты массасынан көбірек, бұл түйіндер рентгендік жағынан баяу және нашар контрастылық береді. Бұндай түйіндердің тасымал қызметі шамалы. Үшінші түрі — аралық лимфа түйіндері жиірек кездеседі. Оларда қыртыс және ми заттарының массалары шамалас. Рентгенконтрасты затпен жақсы толады. Олардың конструкциясы лимфаны өңдеу және тасымалдау қызметін тиімді қамтамасыз етеді.

Лимфа түйіндері бүкіл өмір бойы, соның ішінде орта жастағы қарт адамдарда да өзгеріп отырады. Бозбалалық шақтан (17—21 жас) қартаң шаққа (60—75 жас) дейін олардың мөлшері бір жарым, екі есе азаяды. Адамның жасы ұлғайған сайын түйіндерде, әсіресе сомалық түйіндерде капсулалар мен трабекулалар жуандап, дәнекер ткань көбейіп, паренхима май тканімен алмасады. Мұндай түйіндер өздерінің табиғи құрылысы мен қасиеттерін жоғалтып, босап қалады да, лимфа өте алмайтын күйге келеді. Қатар жатқан екі түйіннің бітісіп, ірілеу бір түйінге айналуынан да лимфа түйіндерінің саны азаяды.

Жасқа қарай түйіндердің пішіндері де өзгереді. Жас кезде дөңгелек және сопақ пішінді түйіндер көбірек болады да, қартаң және қарт кісілерде олар созылып, ұзарады.

Сөйтіп, оларда жұмыс істейтін лимфа түйіндерінің саны атрофияланады және бір-бірімен бітісіп өсуінен азаяды, соның нәтижесінде ересек жастағы адамдарда ірі лимфа түйіндері басым келеді.

Көкірек түтігі

Көкірек түтігі — *ductus thoracicus* — Д. А. Ждановтың деректері бойынша, ұзындығы 30—41 см және оң жақ және сол жақ бел бағандарының — *truncus lumbales dexter et sinister* — қосылуынан басталады. Әдетте оқулықтарда көкірек түтігінің үшінші түбірі ретінде сипатталатын — *truncus intestinalis* — жиі кездеспейді, ол кейде жұп болады да не сол жақ (көбіне) не оң жақтағы бел бағанына құйылады. Көкірек түтігінің басталу деңгейі XI көкірек және II бел омыртқалары арасында ауытқып отырады. Көкірек түтігінің басталатын жерінде буылтығы — цистернасы — *cisterna chyli* — болады. Іш қуысында пайда болған көкірек түтігі қолқа тесігі арқылы көкірек қуысына өтіп, сол жерде жиырылуы арқылы лимфаның түтікпен жылуына жәрдемдесетін диафрагманың оң жақ аяқшасымен бітісіп өседі. *Ductus thoracicus* көкірек қуысына өтіп, омыртқа бағанының алдымен жоғары қарай көтеріліп қолқаның көкірек бөлігінің оң жағынан, өңештің арт жағынан өтеді, одан әрі қолқа доғасының артында орналасады. Қолқа доғасына жетіп, V—III көкірек омыртқалары деңгейінде солға қарай ығысады.

VII мойын омыртқасы деңгейінде көкірек түтігі мойынға шығып, доға түзе, сол жақ ішкі мойындырық венасына немесе оның сол жақ бұғанаасты венасымен (*angulus venosus sinister*) қосылатын бұрышына құйылады. Көкірек түтігінің құятын жері іш жағынан оған қан өтіп кетуіне тосқауыл болатын жақсы да-

мыған екі қақпақшамен жабдықталған. Көкірек түтігінің жоғарғы бөлігі не көкірек клеткасының сол жақ жартысының қабырғалары мен мүшелерінен лимфа жинайтын — *truncus bronchomediastinales sinister*, сол қолдан лимфа жинайтын *truncus subclavius sinister* және мойын мен бастың сол жақ жартысынан лимфа жинайтын *truncus jugularis sinister* келіп құйылады.

Сөйтіп, көкірек түтігі дененің оң жақ жартысынан, яғни бас, мойын, қолдан, көкірек клеткасы мен қуысынан және сол жақ өкпенің төменгі бөлігін қоспағанда, бүкіл денеден келетін барлық лимфаның төрттен үш бөлігін жинайды. Лимфа аталған аймақтардан оң жақ бұғанаасты венасына құятын оң жақ лимфа түтігіне құяды.

Көкірек өзегі мен лимфа тамырлары — *vasa vasorum* мен жабдықталған.

Барлық лимфа тамырлары қабырғаларына афферентті және эфферентті нервтер бар.

Оң жақ лимфа түтігі

Оң жақ лимфа түтігінің — *ductus lymphaticus dexter* — ұзындығы 10—12 мм-ден артпайды және ол үш бағанның: бас пен мойынның оң жақ аймағынан лимфа алатын — *truncus jugularis dexter*, оң қолдан лимфа әкелетін — *truncus subclavius dexter*, көкірек клеткасы оң жақ жартысының қабырғалары мен мүшелерінен және сол жақ өкпенің төменгі бөлігінен лимфа жинайтын *truncus bronchomediastinalis dexter*-дің қосылуынан түзіледі. Оң жақ лимфа түтігі оң жақ бұғанаасты венасына құйылады. Көбінесе ол болмайды, ондай жағдайда жоғарыда аталған үш баған бұғанаасты венасына жеке-жеке келіп құйылады.

Дененің жеке аймақтарының лимфа тамырлары мен түйіндері

Тұлға, бас және қол-аяқтардың (соманың) лимфа тамырлары беткей және терең болып бөлінеді. Олардың арасын сол аймақтың меншікті шандыры бөліп тұрады. Демек, беткей лимфа тамырларына — тері, теріасты шел майы мен шандырдың біраз бөлігінің лимфа тамырлары, ал терең лимфа тамырларына аталған шандырдың астындағылары жатады.

Соманың терең лимфа жүйесінің құрылысы. Буын капсулалары, бұлшықет, сіңір, шандыр, нерв және т. б. лимфа өрімдерінен пайда болған терең лимфа тамырлары алдымен осы түзілістердің тамыр-нерв шоғырлары құрамында жүріп, содан кейін дененің сол аймағының лимфа коллекторларына құйылады. Ал лимфа коллекторлары ірі артерия және вена бағандарына қосарланып, региондық лимфа түйіндеріне құйылады.

Аяқ. Аяқтың лимфа түйіндері:

1. Такым шұқырында — *nodi lymphatici popliteales*;
2. Шап аймағында — *nodi lymphatici inguinalis* орналасады. Олар шап жалғамасының дәл астында жатып, беткей және те-

рең — *nodi lymphatici inguinales superficiales et profundi* — бөлініп бөлінеді.

а) беткей шап түйіндері — *nodi lymphatici inguinales superficiales* санның жалпақ шандырында, оны *v. saphena magna* тесіп өтетін жерде орналасады.

ә) терең шап түйіндері де — *nodi lymphatici inguinales profundi*, бірақ аймақта, бірақ жалпақ шандыр астында жатады.

Беткей лимфа тамырлары. *V. saphena magna* бойымен *nodi lymphatici inguinales superficiales*-ке дейін (медиальды топ) және *v. saphena parva* бойымен *nodi lymphatici popliteales*-ке (артқы латеральды топ) баратын коллекторлардың екі тобына құяды.

Коллекторлардың артқы латеральды тобы мен тақым түйіндеріне аяқтың шамалы аймағының (IV және V бақайлар, аяқ басының латеральды жиегі, сирақтың төменгі латеральды беті) терісінен, теріасты шел майынан және беткі шандырынан лимфа әкелінеді. Аяқтың қалған жерлерінен лимфа коллекторларының медиальды тобына, одан әрі тақым түйіндерінде тоқталмастан шап түйіндеріне ағады. Тері іріндеп қабынғанда, мысалы, бас бармақтың тырнақты бақайшығы қабынғанда шап түйіндерінің реакция беруі (ісініп ауыруы) осыған байланысты. Санның жоғарғы үштен бірінің беткі лимфа тамырлары шап түйіндеріне келеді, оған сондай-ақ бөксе аймағының, алғы іш қабырғасының және сыртқы жыныс мүшелерінің беткі тамырлары да құяды.

Тізе буынының буын капсуласын қоса аяқбасы мен сирақтың терең лимфа тамырлары тақым түйіндеріне құяды, ол жерден лимфа сан артериясына қосарлана жүретін терең коллекторлар арқылы — *nodi lymphatici inguinales profundi*-ге жетеді. Оларға лимфа санның терең құрылымдарынан әкелінеді. Соның нәтижесінде шап аймағында орналасқан түйіндердің үлкен тобы бүкіл аяқтардан, алғы іш (кіндіктен төмен) қабырғасынан, бөксе аймағынан, бұтаралығынан және сыртқы жыныс мүшелері мен ішінара ішкі жыныс мүшелерінен (жатыр) лимфа жинайды.

Шап түйіндерінің әкетуші тамырлары сыртқы жалпы артериясы мен венасы бойымен сыртқы түйіндерге, содан кейін ортақ мықын лимфа түйіндеріне келіп, одан лимфа бел түйіндері мен бағандарына — *trunci lumbales* — барады.

Жамбас астауы. Онда лимфа түйіндері негізінен қан тамырлары бойында, сондай-ақ жамбас астауы ішіндегі мүшелердің бетінде орналасады. Бұл жерде мынадай топтар бар:

1) *nodi lymphatici iliaci externi et communes* — сыртқы және жалпы мықын артериялары бойында орналасқан, олардың әкетуші өзектері *nodi lymphatici lumbales*-ке қарай кетеді; 2) *nodi lymphatici iliaci interni* (9—12) — жамбас қуысының бүйір бетінде орналасады, олардың әкетуші жолдары жалпы мықын артериясы жолында орналасқан түйіндерге барады; 3) *nodi lymphatici sacrales* — *a. sacralis mediana* бойындағы кішкене

түйіншектер, әкетуші жолдары promontorium қасында орналасқан nodi lymphatici illaci communes-ке қарай кетеді. Бұл аталған түйіндерге кіші жамбас астауы мүшелерінің әкетуші лимфа тамырлары да құйылады.

Іш. Іш қабырғасының жоғарғы жартысының лимфа тамырлары жоғары және латеральды жүріп — nodi lymphatici axillaris-ке бағыт алады; ал іш қабырғасы төменгі жартысының тамырлары, керісінше, nodi lymphatici inguinales-ке қарай төмен түседі.

Іш қуысында мыналарды бөліп ажыратады: 1) қолқа мен төменгі қуыс вена айналасында жайғасқан париетальды түйіндер; 2) құрсақ бағаны, жоғарғы және төменгі шажырқай артерияларының бағандары мен тармақтары бойында орналасқан висцеральды түйіндер. Париетальды түйіндердің саны 30—50-ге жетеді. Бұларды жалпы «бел түйіндері» — nodi lymphatici lumbales — дейді.

Құрсақ қуысының висцеральды түйіндері екі үлкен топқа: 1) құрсақ бағаны тармақтарының бойындағы; 2) шажырқай артерияларының тармақтарының бойындағы nodi lymphatici mesenterici superiores et inferiores болып бөлінеді.

Бірінші топтың лимфа түйіндері: nodi lymphatici coeliaci, gastrici sinistri et dextri, hepatici, pancreaticoduodenales, pylorici — деп артериялар мен мүшелерге байланысты аталады.

Шажырқай артерияларының бойында орналасқан висцеральды түйіндердің екінші тобы өздерінің көптігімен (300-ге жуық) ерекшеленеді. Бұл топ жінішке ішек пен жуан ішек шажырқайларының қабатында орналасқан және олар лимфа тамырларымен қоса сипатталған. Аталған лимфа түйіндеріне құятын құрсақ қуысы мүшелерінің лимфа тамырларына да әрбір мүшенің анатомиясын баяндау кезінде түсінік берілген.

Жінішке ішекте лимфа тамырларының ерекше жүйесі — сүт тамырлары жүйесі бар. Ішектің қабырғасын құрайтын барлық (кілегейлі, кілегейасты, бұлшықет және сероз) қабаттарында лимфа тамырларының өрімдері болады.

Сонымен лимфа тамырларының екі тобын ажыратады:

1. Серозды қабықты лимфа тамырлары.

2. Сүттіген (хилус) немесе сүт тамырларының (hylus — сүтті шырын) түбірі, бұр төбесіндегі энителій астындағы тұйық орталық лимфа тамырларынан басталады. Олар ішектің кілегейлі қабығы мен кілегейасты негізінде жайғасады, одан кейін шажырқайға созылып, лимфаға хилус сияқты түс бере сіңіретін майды тасымалдайды. Бұл тамырлардың аты осыған байланысты шыққан. Қалған қоректік заттарды вена жүйесі сіңіріп, қақпа венасы арқылы бауырға алып барады.

Он екі елі ішектің әкетуші тамырлары панкреатодуоденальды лимфа түйіндеріне барады. Аш ішек пен мықын ішектің әкетуші лимфа тамырлары шажырқай қабатымен шажырқай түйіндеріне барады.

Ал ішек шажырқайларында лимфа тамырларының үш то-

бын ажырату керек: 1) сол жақтағы топ — аш ішектің бастапқы бөлігінен түзіледі (40—70 см); 2) ортаңғы топ — аш ішектің қалған бөлігінен құралады және 3) оң жақтағы топ — мықын ішіндегі лимфа тамырлары.

Сүт тамырлары шажырқайдан өткенде төрт қатарға орналасқан шажырқай лимфа түйіндерімен үзіліп отырады. Бірінші қатардың түйіндері ішектің шажырқай жиегі бойында, екінші қатардың түйіндері — жиектен сәл кейіндеу, үшінші қатар түйіндері — шажырқай түбірі қасында және төртінші қатар түйіндері — шажырқай түбірінде орналасқан. Шажырқай түйіндерінен лимфа бел түйіндеріне, одан truncus lumbalis sinisterге, ал одан әрі көкірек түтігіне ағады. Кейде іш қуысының шажырқай және басқа висцеральды түйіндері әкетуші тамырларының бір бөлігі trunci intestinales деп аталатын қысқа бағандарына жиналады, олар не тікелей көкірек түтігінің басына не сол жақтағы (сирек жағдайда оң жақ) бел бағанына құйылады.

Жуан ішектен лимфа аттас тамырлардың жолындағы nodi lymphatici ileocolici, colici dextri, colici medii, mesneterici inferiores, colici sinistri-ге барады.

Көкірек клеткасы. Көкірек қуысында париетальды және висцеральды лимфа түйіндерін ажыратады.

Париетальды түйіндер — көкірек клеткасының артқы қабырғасында — алғы омыртқалық — nodi lymphatica prevertebrales, және қабырғааралық — nodi lymphatici intercostales; көкіректің алғы қабырғасында сүт безі қасындағы — nodi lymphatici parasternales және төстік қасындағы — nodi lymphatici parasternales; төменгі қабырғасында — жоғарғы диафрагма түйіндері — nodi lymphatici phrenici superiores-тер орналасады.

Висцеральды түйіндердің ішінде алғы перикардальды және латеральды перикардальды түйіндерді — nodi lymphatici prepericardiales et pericardiales laterales, алғы көкірекаралық түйіндерді — nodi lymphatici mediastinales anteriores және артқы көкірекаралық түйіндерді — nodi lymphatici mediastinales posteriores-терді ажыратады.

Артқы көкірекаралық түйіндері өкпе қақпаларында жайғасады: бронх-өкпе (түбірлік) түйіндері — nodi lymphatici bronchopulmonales (hilares) кеңірдек бифуркациясы жанында; жоғарғы және төменгі кеңірдек-бронх түйіндері — nodi lymphatici tracheobronchiales superiores et inferiores, өңеш бойында, жүкта өңеш-өкпелік түйіндері — nodi lymphatici iucstaesophageales pulmonales — жатады.

Көкірек қуысының алғы және латеральды қабырғаларының сыртқы жабындарының лимфа тамырлары негізінен nodi lymphatici axillares-ке барады, бағандарының бір бөлігі бұғана арқылы өтіп, терең мойын түйіндеріне құйылады.

Көкірек клеткасының ішкі жағынан және плеврадан лимфа тамырлары nodi lymphatici intercostales арқылы ductus thoracicus-ке қарай, алдыңғы жағында — nodi lymphatici parasterna-

les-ке қарай барады. Сүт безінің әкетуші лимфа тамырлары оның латеральды бөлімдерінен қолтық түйіндеріне, артқы бөлімінен бұғанаусті және бұғанаасты түйіндеріне, ал жоғарғы медиальды бөлімінен төстік қасындағы түйіндерге барады.

Диафрагманың лимфа тамырларының бір бөлігі диафрагма аяқшаларында орналасқан *nodi lymphatici phrenici*-ге, бір бөлігі көкірекаралық түйіндерге, бір бөлігі *nodi lymphatici parasternalis*-ке барады.

Ішкі мүшелердің лимфа тамырлары тиісті мүшенің анатомиясы баяндалғаннан кейін сипатталған («Спланхнологияны» қараңыз).

Лимфа көкірек қуысы мүшелерінен екі үлкен *trunci bronchomediastinalis dexter et sinister*-ге жиналады; оң жақтан *ductus lymphaticus dexter*, сол жақтан *ductus thoracicus* құяды.

Көкірек, іш және жамбас астауы қуысындағы жекелеген мүшелерінің әкетуші лимфа тамырлары не региондық түйіндерге барар жолдарында өзара қосылады немесе жалпы региондық түйіндерге құйылады, соның нәтижесінде жекелеген мүшелерден келетін лимфа ағындарының арасында байланыс пайда болады. Бұл байланыстардың зәрлі ісіктің (рактың) таралу жолдарын түсіну үшін тәжірибелік маңызы бар.

Қол. Иық белдеуі тканьдері мен мүшелерінен, көкірек қабырғасының оған жақын жатқан бөлігі мен қолдан лимфа бұғанаасты бағанына — *truncus subclavius*-ке жиналады, ол баған тамыр-нерв шоғырында — *v. subclavia* қатар жүріп, оң жақ баған *ductus lymphaticus dexter*-ге немесе оң жақ веналық бұрышқа, ал сол жақтағы баған — *ductus thoracicus*-ке немесе тікелей сол жақ веналық бұрышқа құяды. Қолдың региондық лимфа түйіндері екі үлкен жиын түрінде оның екі ірі буындарының шынтақ — *nodi lymphatici cubitales* және иық — *nodi lymphatici axillares* жанында орналасады.

Қолтық түйіндері — *nodi lymphatici axillares* — қолтық шұқырының шелмайында орналасқан. Олардың ішінен беткі және тереңдерін ажыратады.

Қолдың беткі лимфа тамырларында екі топ бар: 1) медиальды тамырлар V—III саусақтардан, алақан мен білектің медиальды бөлігінен иықтың медиальды жағымен қолтық түйіндеріне барады, медиальды тамырлардың бір бөлігі *v. basilica*-мен қосарланып, *nodi lymphatici cubitales*-ке құяды; 2) Латеральды беткі тамырлар *v. cephalica*-ға параллель жүріп, *nodi lymphatici axillares superficiales*-ға құйылады. Иық белдеуі мен иықтың беткі лимфа тамырлары да қолтық түйіндеріне құяды.

Қол басы мен білек сүйектерінен, буындарынан және бұлшықеттерінен лимфа алып, кәрі жілік және шынтақ артерияларына қосарлана жүретін қолдың терең лимфа тамырлары, терең шынтақ лимфа түйіндерімен бірге, иық артериясына қосарланатын коллекторлар арқылы терең қолтық түйіндеріне жетеді. Оларға жол-жәнекей иықтың терең лимфа тамырлары



60-сурет. Бас пен мойынның беткі лимфа тамырлары және лимфа түйіндерінің орналасу схемасы (сызықтармен лимфаның жүру бағыты көрсетілген).

1 — nodus lymphaticus buccalis; 2 — nodi lymphatici submentales; 3 — nodi lymphatici submandibulares; 4, 7 — nodi lymphatici cervicales laterales profundi; 5 — nodi lymphatici cervicales anteriores superficiales; 6 — nodi lymphatici supraclaviculares; 8 — nodi lymphatici parotidei; 9 — nodi lymphatici mastoidei; 10 — nodi lymphatici occipitales.

ларға бастың шүйде, төбе және бөлігінен лимфа тамырлары құяды.

2. Емізік тәрізді түйіндер — nodi lymphatici mastoidei, сол аталған аймақтардан, сондай-ақ құлақ қалқанының артқы бетінен, сыртқы есту тесігінен және дабыл жарғағынан лимфа жинайды.

3. Шықшыт түйіндері (беткі және терең) — nodi lymphatici parotidei (superficiales et profundi), маңдайдан, самайдан, қабақтың латеральды бөлігінен, құлақ қалқанының сыртқы бетінен, шықшыт буынынан, шықшыт безінен, жас бездерінен, сыртқы есту тесігі қабырғасынан, дабыл жарғағы мен есту түтікшесінен лимфа жинайды.

4. Төменгі жақасты түйіндері — nodi lymphatici submandibulares — иектің латеральды жағынан, жоғарғы және төменгі еріндерден, ұрттан, мұрыннан, қызылшек, пен тістерден, қабақтардың медиальды бөлігінен, қатты және жұмсақ тандайдан, тілден, төменгі жақасты және тіласты сілекей бездерінен лимфа жинайды.

қосылады. Сөйтіп, қолтық түйіндері тобы лимфаның дененің көп бөлігінен (қол, иық белдеуі мен кеудеден) жиналып қосылатын жеріне айналады.

Бас пен мойын. Лимфа бас пен мойыннан оң және сол жақ мойын лимфа бағандарына — trunci jugulares dexter et sinister-лерге жиналады, ал олар ішкі мойындырық венасына параллель жүре отырып, оң жақтағы баған — ductus lymphaticus dexter-ге немесе тікелей оң жақтағы веналық бұрышқа, ал сол жақтағы баған — ductus thoracicus немесе тікелей сол жақтағы веналық бұрышқа құяды.

Баста лимфа түйіндері негізінен оның мойынмен шекарасы бойында топталады. Түйіндердің бұл топтарынан мыналарды атап көрсетуге болады (60-сурет).

1. Шүйде түйіндері — nodi lymphatici occipitales. Бұсамай аймақтарының артқы

5. Бет түйіндері — *nodi lymphatici faciales* (ұрттық мұрын-еріндік) — көз шарасынан, ымдау бұлшықеттерінен, ұрт, ерін, қызылиек кілегейлі қабықтарынан, ауыз қуысы кілегейлі бездерінен, ауыз бен мұрын аймағындағы сүйек қабығынан, төменгі жақасты және тіласты бездерінен лимфа жинайды.

6. Иекасты түйіндері — *nodi lymphatici submentales* — төменгі жақасты түйіндері сияқты бастың дәл сол аймақтарынан, сондай-ақ тіл ұшынан лимфа жинайды.

Мойында лимфа түйіндерінің екі тобын ажыратады: алғы мойын түйіндері — *nodi lymphatici cervicales anteriores* және латеральды мойын түйіндері — *nodi lymphatici cervicales laterales*. Алғы мойын лимфа түйіндері беткі және терең болып бөлінеді, соңғыларының ішінен: көмейалды, қалқаншалық (қалқанша бездің алдында жатады), кеңірдекалды және кеңірдекману лимфа түйіндерін ажыратады.

Латеральдық түйіндер де беткі және терең топтар құрайды. Беткі түйіндер сыртқы мойындырық венасы бойында жатады. Терең түйіндер ішкі мойындырық венасының, көлденең мойын артериясының (бұғанаүсті түйіндері) бойында және жұтқыншақтың арт жағында тізбекшелер түзеді.

Терең мойын лимфа түйіндерінен — *nodus lymphaticus jugulo — digastricus* және *nodus lymphaticus jugulo — omohyoideus* ті ажыратады. Бірінші түйін ішкі мойындырық венасында тіласты сүйегінің үлкен мүйізі деңгейінде орналасқан. Екінші түйін ішкі мойындырық венасында *m. omohyoideus*-тің үстінде жатады. Бұлар тіл лимфа тамырларын тікелей немесе иекасты және төменгі жақасты лимфа түйіндері арқылы қабылдайды. Ісік тілді зақымдағанда, бұларға қатерлі ісік (рак) клеткалары келуі мүмкін.

Жұтқыншақарты түйіндеріне — *nodi lymphatici retropharyngeales* — мұрын қуысы мен оның қосалқы ауалы қуыстарының кілегейлі қабығымен қатты және жұмсақ таңдайдан, тіл түбірінен, жұтқыншақтың мұрын және ауыз бөліктерінен, сондай-ақ ортаңғы құлақтан лимфа келіп құйылады. Аталған түйіндердің барлығынан лимфа мойын түйіндеріне ағады.

Лимфа тамырлары

1) Мойынның терісі мен бұлшықеттерінікі *nodi lymphatici cervicales superficiales*-ке бағытталады; 2) Көмейдікі (дыбыс жалғамаларынан жоғары жатқан кілегейлі қабықтың лимфалық өрімдері) — *membrana thyrohyoidea* арқылы *nodi lymphatici cervicales anteriores profundi*-ге, дыбыс жалғамаларының төмен орналасқан кілегейлі қабығының лимфа тамырлары екі жолмен: алға қарай — *membrana thyrohyoidea* арқылы *nodi lymphatici cervicales anteriores profundi*-ге (көмейалды түйіндерге) және артқа қарай *p. laryngeus recurrens* бойында орналасқан түйіншектерге (кеңірдекману түйіндеріне) жүреді; 3) Қалқанша без тамырлары негізінен *nodi lymphatici cervicales anteriores profun-*

di-ге (қалқанша түйіндерге); 4) Жұтқыншақ пен тандай бадамшаларынан *nodi lymphatici retropharyngei et cervicales lateralis profunda*-ға бағытталады.

Лимфа тамырлары мен түйіндерінің таралу заңдылықтары

1. Лимфа жүйесінде лимфа дененің көп бөлігінде (тұлға мен қол-аяқтарда) ауырлық күшінің бағытына қарсы ағады, сондықтан баяу жылжиды.

Веналық арна оған құятын лимфалық арнамен толығады да, жүректегі қан балансы теңеседі. Лимфалық арнаның кендігі лимфа тамырлары санының көптігімен қамтамасыз етіледі.

2. Соманың лимфа тамырлары беткі және терең болып бөлінеді. Тері астында жатқан беткі тамырлар теріасты веналары және беткі нервтермен қосарлана жүреді.

Терең лимфа тамырлары тамыр-нерв шоғырларында оларда жатқан артерияларға, терең веналарға және нервтерге параллель жүреді. Сондықтан олар қатарласа жүретін артериялар заңдарына бағынады.

3. Барлық лимфа тамырлары пайда болған жерінен региондық лимфа түйіндеріне дейін **ең қысқа жолмен барады.**

4. Соманың лимфа тамырлары сүйектерге параллель жүреді. Мысалы: қабырғалардың бойымен жүретін қабырғааралық лимфа тамырлары.

5. Дененің сегменттік құрылысы сақталған аймақтарында лимфа тамырлары мен түйіндері де сегментті орналасады (мысалы, қабырғааралықтарында).

6. Организмнің сыртқы және ішкі мүшелеріне бөлінуіне сәйкес лимфа түйіндері сомалық және висцеральдық болып бөлінеді.

7. Лимфа түйіндері (сомалық) қозғалмалы жерлерде орналасады. Мысалы, қолда — қолтық және шынтақ **шұңқырларында**, аяқта тақым шұңқыры мен шап аймағында, омыртқа бағанының мойын және бел бөлімдерінде.

8. Лимфа түйіндері (висцеральды) мүшелер қақпаларының жанында жатады.

9. Лимфа түйіндерінің көбісі екіжақты симметрия принципі бойынша орналасады. Алайда, М. Р. Сапиннің деректері бойынша, дененің оң және сол жақ жартыларында орналасқан лимфа түйіндерінің саны мен үлкен-кішілігінде айырма бар: олар оң жағында сол жағындағыға қарағанда көптеу. Адамда лимфа түйіндерінің асимметриялы болуы мүшелдердің, әсіресе қол-аяқтардың оң жағында басым дамуымен байланысты адам құрылысының жалпы ерекшеліктерін бейнелейді. Соңғы жылдардағы зерттеу деректері бойынша лимфа түйіндерінің региондық түрлік және экологиялық ерекшеліктері бар.

Қан жасаушы мүшелер және иммундық жүйе

Қан және лимфа тамырлары әр уақытта құрамына формалық элементтер кіретін қан және лимфамен толтырылған. Олардың қызметі мен құрылысы әр алуан (эритроциттер өттегі мен көмір қышқыл газын тасымалдайды, әр түрлі лейкоциттер организмнің реттеуші және қорғаныш реакцияларына қатысады). Мұндай реакциялардың ішінде бөтенекті заттар мен клеткаларды залалсыздандыруға арналған иммундық реакциялар ерекше бөлінеді. Бұл реакциялар негізінен лимфоциттер және макрофагтардың қызметі арқылы жүзеге асады. Формалық элементтер жілік майындағы бағандық клеткаларының өсіп-өну нәтижесінде дамиды. Клеткалардың бір бөлігі осы жерде пайда болып, одан әрі айырша безде дамиды. Сондықтан жілік майы мен айырша без орталық қан жасаушы мүшелер деп аталады. Клеткалардың арнаулы формаларға айналу жолдарындағы өзгерістерінің едәуір бөлігі лимфа түйіндері мен көкбауырда іске асады, сондықтан оларды шеткі қан жасаушы және иммундық жүйе мүшелері деп атайды. М. С. Сапиннің деректері бойынша иммундық жүйе мүшелеріне жілік майы, айырша без (тимус) қуыс мүшелер, ас қорыту және тыныс алу жүйелеріндегі қуыс мүшелер қабырғаларындағы лимфоидты ткань жиынтықтары (мықын ішек пен соқыр ішектің лимфоидты топтары және жекелеген лимфа түйіндері), лимфа түйіндері, көкбауыр жатады. Иммундық жүйенің орталық мүшесі айырша без болып табылады.

Иммундық жүйе мүшелері сырттан келетін немесе организмнің өзінде түзілетін генетикалық жағынан бөтенекті клеткалар мен заттардан организмнің қорғануын (иммунитетін) қамтамасыз етеді.

Көкбауыр

Көкбауыр — lien (грекше splen) — қан тамырларымен молынан жабдықталған лимфоидты мүше. Көкбауырда қантамыр жүйесі лимфоидты тканьмен тығыз араласқан соның нәтижесінде бұл жерде қан көкбауырда пайда болып дамытын лейкоциттердің жаңа қорымен молығады. Сонымен қатар көкбауыр арқылы өтетін қан ондағы макрофагтардың фагоцитоздық қызметі нәтижесінде тіршілік қызметін аяқтаған қызыл қан түйіршіктер (эритроциттер «бейіті») мен қан арнасына келіп түскен ауру тудырушы микробтардан, бөгде заттардан және т. б. арылады.

Бір адамның өзінде, тамырларының көптігінен көкбауырдың көлемі ондағы тамырлардың қанға азырақ немесе көбірек толуына байланысты едәуір дәрежеде өзгеріп отырады. Орташа есеппен алғанда көкбауырдың ұзындығы 12 см, ені 8 см, қалыңдығы 3—4 см, салмағы 170 г шамасындай (100—200 г). Асқорыту кезінде көкбауыр үлкейеді. Оның беті күлгін-ренкіті қошқыл қызғылт түсті.

Пішілі жағынан көкбауыр кофе дәні сияқты. Көкбауырдың екі беті *facies diaphragmatica*, *facies visceralis* екі жиегі (жоғарғы және төменгі); екі шеті (алдыңғы және артқы) болады. Ең жалпақ және латеральды жаққа қараған — *facies diaphragmatica* дөңес және диафрагмаға жанасып жатады. Висцеральды ойыс бетінде, асқазанға жанасып жатқан алаңның — *facies gastrica* — астында бойлық жүлге — *hilus lienis* — қапқа бар, ол арқылы көкбауырға тамырлар мен нервтер кіреді. Қақпаның артқы жағында — *facies gastrica* жатады, бұл жерде көкбауыр сол жақ бүйрекүсті безімен және бүйрекпен жанасады. Көкбауырдың алдыңғы шеті жанында оның *colon*-мен және *lig. phrenicocolicum* жанасып тұратын жері байқалады, бұл — *facies colica*.

Көкбауыр топографиясы. Көкбауыр сол жақ қабырға астында IX—XI қабырғалар деңгейінде орналасқан, оның ұзындық бағыты жоғарыдан төмен және артқы жақтан алға қарай, төменгі қабырғаларға параллель дерлік бағытталған. Көкбауырдың екі түрлі орналасу қалпын ажыратады: жоғарғы қалыпта оның алдыңғы полюсі VIII қабырғаға жетеді (брахиморфты дене бітімінде байқалады) және төменгі қалыпта — алдыңғы полюсі IX қабырғадан төмен жатады (долихоморфты дене бітімінде байқалады). Ішастар көкбауыр капсуласымен бітісіп-өсіп, қақпалардан басқа жерінің барлығында оны жан-жағынан жауып жатады. Қақпа орналасқан жерде ол тамырларға қарай иіліп, асқазанға өтеді, бұл жерде *lig. gastrolienale*-ні түзеді. Көкбауырдан диафрагмаға дейін өнеш кіретін жердің жанына ішастар қатпары (кейде болмайды) — *lig. phrenicolienale* — созылып жатады. Сонымен қатар *colon transversum* мен іштің латеральды қабырғасы арасында созылған *lig. phrenicocolicum* бар, ол сол жақтағы XI қабырға аймағында өзінің алдыңғы шетімен осы жалғамаға тірелетін көкбауыр үшін қалташық түзеді.

Құрылысы. Серозды қабықтардан басқа көкбауырдың серпімді және бірыңғай салалы бұлшықет талшықтары бар меншікті дәнекер тканьді капсуласы — *tunica fibrosa* — бар. Капсула мүшенің ішіне қарай өсінділер (трабекулалар) түрінде созылып, көкбауырды жеке бөліктерге бөлетін оның қаңқасын түзеді. Осы жерде трабекулалар арасында көкбауыр ұлпасы (пульпасы) — *pulpa lienis* — жатады. Пульпаның түсі қошқылқызыл, жаңа алынған кесіндіде ақшылдау түсті түйіншектер — *folliculi lymphatici lienales* көрінеді. Олар дөңгелек немесе сопақ пішінді, диаметрі 0,36 мм-дей, артериялық тамырлардың қабырғаларында жайғасқан лимфоидты түзілістер. Пульпа торлы (ретикулярлы) тканьнен тұрады, оның шиырлары әр түрлі клеткалық элементтермен, лимфоциттермен, лейкоциттермен, көбісі ыдырай бастаған пигмент түйіршіктері бар эритроциттермен толған.

Қызметі. Көкбауырдың лимфоидті тканінде иммундық реакцияларға қатысатын лимфоциттер болады. Пульпада тіршілік

мерзімі біткен қанның формалық элементтерінің бір бөлігі жойылып жатады. Бұзылған эритроциттердегі гемоглобиннің темірі веналар арқылы бауырға барып, сол жерде ет пигменттерін синтездеуге қажет материал ретінде жұмсалады.

Тамырлары мен нервтері. Мүшенің көлемімен салыстырғанда көкбауыр артериясының диаметрі біршама ірі. Ол қақпа қасында 6—8 тармаққа бөлініп, әрқайсысы жеке-жеке мүшенің қабатына еніп, кішкене шашақ — *penicilli* — түрінде топтасатын ұсақ тармақшалар береді. Артерия капиллярлары веналық қуыстарға өтеді, олардың қабырғалары эндотелийлі синцитийлерден құралған. Бұл синцитийлерде көптеген саңылаулар бар, олар арқылы қан элементтері веналық синустарға келеді. Осы жерден басталатын вена бағандары артерия бағандарына қарағанда өзара көптеген анастомоздар түзеді. Көкбауыр веналарының түбірлері (1-ретті веналар) мүше паренхимасының көкбауыр аймағы деп аталатын біршама оқшауланған бөліктерімен қанды алып кетеді.

Аймақ дегеніміз, көкбауырдың 1-ретті веналарының таралуына сәйкес келетін мүше ішіндегі веналар арасының бөлігі. Аймақ мүшенің тұтас көлденеңін алып жатады. Аймақтардан басқа тағы сегменттерін бөледі.

Сегмент 2-ретті венаның таралуына сәйкес келеді, бассейні (ол аймақтың бөлігі) көбінесе көкбауыр қақпасының бір жағында орналасады.

Сегменттер мөлшері көп жағдайда 5—17 аралығында ауытқып отырады. Көбінесе веналық арна 8 сегменттен тұрады. Мүшедегі орналасу қалпына қарай олар алдыңғы полюсті, алдыңғы жоғарғы, алдыңғы төменгі, ортаңғы жоғарғы, ортаңғы төменгі, артқы жоғарғы, артқы төменгі және артқы полюсті сегмент деп белгіленеді.

Көкбауыр венасы V. porta-ға құяды. Пульпада лимфа тамырлары болмайды. Нервтер — plexus coeliacus-тен көкбауыр артериясымен бірге өтеді.

АНАТОМИЯДАҒЫ ТҰТАСТЫҚ ПРИНЦИПІ

(анатомиялық деректерді синтездеу)

Адам денесі құрылысын қарастыруды аяқтай келе мынаны атап көрсету қажет. Әдетте анатомия адам организмін жүйелер бойынша зерттейді де, сондықтан жүйелік анатомия деп аталады. Бұлай зерттеу организмнің бүкіл күрделі құрылысын бірден қамтудың мүмкін емес, сондықтан оны жасанды түрде бөліктерге айырып, анализ әдісін қолдануға тура келеді.

Өте қажетті аналитикалық әдіс, бірақ та организмді жүйелердің жай қосындысы деп қарастыратын онша дұрыс емес механикалық көзқарасқа үйретіп, оны біртұтас құрылым деп қарайтын диалектикалық көзқараста жеткілікті түрде тәрбиеле-

мейді. Адам денесін бөліктерге кесіп, оны жүйелер бойынша зерттеу — анатомияны тек бөліп жіктейтін аналитикалық ғылым, ол алдына организмді біртұтас құрылым ретінде зерттеу мақсатын қоймайтын ғылым деген теріс көзқарасқа әкелді. Анатомия өзінің атынан да зардап шегуде (анатомно — кесемін), оның аты негізгі, бірақ барлығын қамтымайтын зерттеу әдісін көрсетеді. Ал шындығында анатомия — жекелеген жүйелердің құрылысы туралы ғана емес, тұтас организмнің құрылысы туралы да ғылым. Сондықтан ол анализден басқа синтез әдісін де қолданып, соның көмегімен адам денесінің құрылысы туралы біртұтас түсінік алуға ұмтылады.

1. Анатомиялық деректерді синтездеуді, ең алдымен организмнің бөлігі бола отырып, өзі де тұтас түзіліс болып табылатын кез келген мүшеге қолдану қажет.

Организмнің біртұтастығы дегеніміз — оны құрайтын тканьдердің арифметикалық қосындысы емес, дененің бір бөліктері басқа бөліктермен тығыз өзара әрекеттесетін органикалық бірлік. Бұл әсіресе бірнеше қызмет атқарып және әртекті сипатымен ерекшеленетін мүшелерден, мысалы сүйектен айқын көрінеді. Осы уақытқа дейін сүйек заты, кеңістігі мен кеуекті зат ұяшықтарын жай механикалық толтырып, сүйек майын жауып тұратын ткань ретінде есептелініп келді. Бұл кезде сүйек механикалық қызмет (тірек, қозғалыс және қорғаныш), ал сүйек майы биологиялық (гемопоз, иммунитет) қызмет атқарады деп есептелінді.

Ал шындығында тірі сүйек мацерацияланған сүйектен өзгеше, белгілі бір құрылымы бар сүйек затынан ғана емес, сонымен бірге оны жауып тұратын буын шеміршектері мен сүйек қабығы және оның қуыстарын толтыратын жілік майынан да тұрады. Сүйек заты мен сүйек майы арасында тек топографиялық қана емес, сонымен қатар құрылымдық және функционалдық байланыс та бар. Аталған екі қызмет те (механикалық және биологиялық) өзара тығыз байланысты. Қызыл сүйек майының қалыпты гемопоздық қызметі сүйектің жақсы құрылып, қызмет атқаруын қамтамасыз етеді де, ал ол бұзылса, сүйектің құрылысы да зақым шегеді және керісінше, сүйек заты оның қуыстары мен ұяшықтарында жатқан жілік майына терең әсер етеді.

Сүйектегі осы екі бөлік бірлігі олардың қанмен жабдықталуына және иннервациясына байланысты. Соның арқасында бұлшықеттің күшті жұмыс істеуіне байланысты болатын сүйектің күшейген механикалық қызметі ми затының және одан бөлінбейтін жілік майының көбірек қанмен жабдықталуына байланысты. Жілік майы жақсы қоректендірілсе, оның қан жасаушы және иммунобиологиялық қызметі жақсарып, бұл организмнің тіршілік әрекетіне жақсы әсер етеді. Дене шынықтырудың оңды жақтарының бірін құрайтын да осы. Тірі тұтас организмдегі кез келген буын — сүйектер қосылыстары ғана емес, сонымен бірге түрлі жүйелерге жататын түзілістер де,

атап айтқанда: сүйек рычагтарын қозғалысқа келтіретін бұлшықеттер, нейрогуморальдық реттелуді қамтамасыз ететін тамырлар мен нервтер және буынды жауып тұратын тері. Аталған барлық құрам бөліктердің қатысуынсыз буын жұмыс істей алмайды.

Бұл айтылған кез келген ішкі мүшенің жұмысына да қатысты. Мәселен, бауыр өзінің арнаулы құрылымдарынан (бауыр клеткалары, өт жолы және т. б.) басқа түрлі жүйелерге жататын түзілістерден де тұрады. Бұлар — бауыр нервтері мен оның тамырлары (артериялар, қақпа венасының тармақтары мен лимфа тамырлары). Олардың барлығы мүшенің ажырамас бөлігін құрайды. Соның өзінде мүшеішілік тамырлар мүшенің ішінде оның және тұтас организмнің құрылысы, қызметі және дамуына сәйкесті таралады. Невртер де осылай таралады. Бұдан мүше және оның тамырлары мен нервтері туралы жеке айтуға болмайды деген қорытынды туады, өйткені тамырлар мен нервтер анатомиялық және физиологиялық жағынан мүшенің құрамына енеді де, оларсыз оның құрылысын түсінуге болмайды. Сондықтан мүше құрылысын қарастырғанда оның тамырлары, нервтері туралы деректер келтіріледі.

Ішкі мүшенің біртұтастығына басқа бір мысал — өкпе. Зерттеу деңгейіне қарай онда түрлі бөліктерді ажыратады: макроскопиялық деңгейде — бөліктері мен сегменттерін, макро-микроскопиялық деңгейде — бөлікшелері мен ацинустарын, микроскопиялық деңгейде — альвеолалары мен клеткаларын, субмикроскопиялық деңгейде — клетка элементтері мен молекулаларын. Өкпенің барлық бұл бөліктері өзара өзгешеленіп дифференцияланған бөліктердің органикалық бірлігі болып табылады. Өкпенің арнаулы құрылымын тыныстық паренхима мен бронхылар құрайды. Бронхыларға әр түрлі жүйелерге жататын нервтер мен тамырлар қосарланады: бронхылық артериялар мен веналар, өкпе артериялары мен веналары, лимфа тамырлары. Олардың барлығы өкпе құрылысының жалпы заңдылықтарына бағына, бір-біріне параллель жүріп, эволюция барысы мен онтогенезде өкпенің шығу тегі мен дамуына байланысты ішкі органикалық бірлікпен біріккен. Өз кезегінде бұл даму тыныс алу қызметінің форма түзушілік ролімен анықталады. Бұл организм мен орта бірлігінің, ортаға тек тұтас организмнің ғана емес, оның жекелеген мүшелерінің де бейімделу көріністерінің бірі болып табылады. Сөйтіп, мүше құрылымының тұтастығы дегеніміз — тарихи пайда болып, дамитын сапа. Бұл сапаны түсіну үшін анализ ғана емес, синтез де керек.

2. Анатомиялық деректерді синтездеуді әрбір мүше үшін ғана емес дененің ірі бөлігі үшін де қолдану қажет. Мысал ретінде туғаннан кейін сегменттілігі сақталатын тұлғаны алайық. Дене сегменттері — сомиттер — оның барлық жеке бөлшектерінің де: склеротом, миотом және нейротомның метамерлік құрылымын анықтайды. Сондықтан сомиттің осы бөліктерінен дамитын жүйелер (сүйек, бұлшықет, нерв), сондай-ақ тамыр жүйесі

сегменттік құрылысқа ие болады. Соның нәтижесінде сегменттер дененің түрлі жүйелерінен, атап айтқанда: сүйектерден (қабырғалар), бұлшықеттерден (қабырғааралық бұлшықеттер), нервтерден (қабырғааралық нервтер) және тамырлардан (қабырғааралық артериялар, веналар мен лимфа тамырлары) құрылған бірыңғай түзілістер болып табылады. Түрлі жүйелерге жататын бұл құрылыстардың барлығы әрбір сегментте бір біріне параллель жүріп, бірыңғай анатомиялық түзіліс құрайды.

Ұрық денесінде сомиттерден басқа дененің ұзына бойында (хорда мен нерв түтігі) орналасқан біліктік мүшелер де пайда болатындықтан, сегментті дамитын мүшелер біліктік мүшелермен байланысты болады. Сондықтан бірқатар жүйелердің, дененің ұзына бойында да көлденеңінде де орналасқан бөліктері болады.

Тұлғаның сүйек жүйесінде дененің білігі бойында орналасқан омыртқа бағаны мен көлденең сегменттері — қабырғалар; нерв жүйесінде — дененің бойында орналасқан — жұлын мен жұлын нервтерінің көлденең шығатын түбірлері; артериялық жүйеде — бойлай орналасқан қолқа мен оның көлденең тармақтары — қабырғааралық және бел артериялары; веналық жүйеде — бойлай өтетін төменгі қуыс вена мен сыңар және жартылай сыңар веналар, олардың көлденең салалары — бел және қабырғааралық веналар; лимфа жүйесінде — бойлай жүретін көкірек түтігі мен оған құятын қабырғааралық лимфа тамырлары; тұлғаның бұлшықет жүйесінде бұлшықеттер сегмент түрінде денені бойлай жатады (қабырғалар мен омыртқалар арасында).

Сөйтіп, дененің әр түрлі жүйелеріне жататын: бұлшықет, нерв және тамыр жүйелері тұтас заттың бөліктері ретінде өздерінің орналасу қалпында организмнің жалпы заңдылықтарын бейнелейді. Бұл туралы әрбір жеке жүйелерді (сүйек, бұлшықет, тамыр және нерв жүйелері) баяндағанда айтылады.

Ұрықтың бойлай орналасқан мүшелерінің қатарына хорда мен нерв түтігіне параллель жүретін бірінші ішек те жатады. Сондықтан ішек түтігінен дамитын ас қорыту жолы да негізінен омыртқа бағаны мен жұлын өтетін бағытта жүреді.

Бұл организм мүшелерінің орналасуындағы топографиялық ұқсастықты көрсетеді.

3. Осыған дейін жануар тіршілігі мүшелері өсімдік тіршілігі мүшелерінен бөлек қарастырылды.

Тірі тұтас организмде бұл екі топ ажырамас бірлік түзеді. Бұған мүше ретіндегі қаңқа бұлшықеті мысал бола алады. Ол тек көлденең жолақты бұлшықет тканінен ғана емес, сондай-ақ сіңірлерді, шандырларды және бұлшықет талшықтары арасындағы қабатшаларды түзетін әр түрлі дәнекер тканьнен құралған. Қабырғаларында бірыңғай салалы бұлшықеті бар нервтер мен тамырлар кез келген бұлшықеттің органикалық бөлігі болып табылады. Әрбір бұлшықетте ерікті және еріксіз бұлшықет тканінің болуына сәйкес нерв жүйесінің түрлі анимальды

және вегетативті бөліктеріне жататын нерв талшықтары өтеді.

Анимальды нервтер көлденең жолақты бұлшықет тканін функциональды нервтендіруді іске асырады, яғни жануар қызметін атқарады (қозғайды). Вегетативті нервтер тамырлардың бірыңғай салалы бұлшықетін нервтендіреді, сондай-ақ трофикалық нервтелуін іске асырады, яғни зат алмасу, қоректену қызметін орындайды. Демек, әрбір бұлшықетте көлденең жолақты және бірыңғай салалы бұлшықеттің, сондай-ақ біртұтас нерв жүйесінің анимальды және вегетативті бөліктерінің болуына байланысты анимальды және вегетативті қызметтердің бірігуі іске асады.

Өсімдік және жануар тіршілік мүшелері өзара белгілі бір қатынаста болады. Оған тамыр, нерв және бұлшықеттердің өзара қатынасы мысал бола алады, олардың біріншілері — вегетативті мүшелер, қалғандары — анимальды мүшелер.

Тамырлар мен нервтердің көбі бір-бірімен бірге және параллель жүріп, өз жолы арқылы дене құрылысының жалпы заңдылықтарын бейнелейді.

Олар бұлшықеттер және шандырлармен өзара белгілі бір қатынаста болады, соның өзінде шандырлар тамырлар мен нервтерді қоршап, тамырлы-нервтік шоғырлар түзеді. Н. И. Пирогов тамырлардың бұлшықеттер мен шандырлар арасында орналасуынан бірқатар заңдылықтарын анықтады, олардың ең бастысы — тамырлар өтетін барлық қынаптар тамырлар қасында орналасқан бұлшықет шандырларынан түзілген.

4. Анатомиялық деректерді синтездеу біртұтас нәрсе ретіндегі организмге де қолданылады. Организмнің тұтастығы — заттар мен құбылыстардың жалпыға ортақ байланысы туралы диалектикалық материализм заңының көрінісі. Кибернетика тұрғысынан органикалық тұтас заттың өзін-өзі басқару қабілетін есепке алу қажет.

Тұтастықтың негізгі қасиеттері — өздігінен дамуы, өзін-өзі жасауы және өзін-өзі басқаруы — бөліктердің ішкі процестерінің өзара әрекеттесуінің арқасында және тұтастық пен оны қоршаған ортаның арасындағы байланыстың нәтижесінде мүмкін болды.

Организм тұтастығының, материалдық-анатомиялық субстраты болады.

Бұл субстратты түзетіндер:

1. Организмнің нервтік байланыстарын түзетін нерв жүйесі.

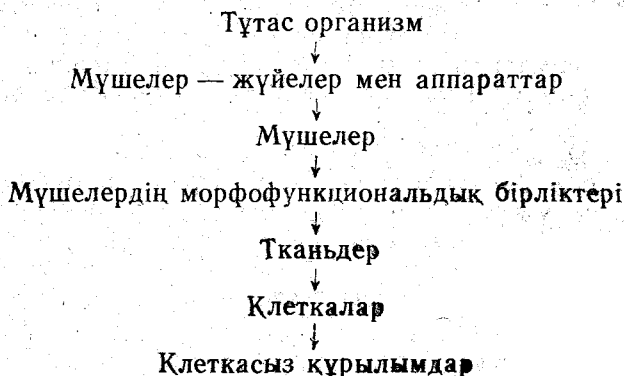
2. Қанға және дененің басқа сұйықтарына келіп түсетін гормондар жасап шығаратын эндокринді бездер, сұйықтарды өткізетін — тамырлар. Сұйықтардың арқасында организмде гуморальды байланыс орнайды.

3. Жұмсақ қаңқаны жалғамалар, қабықтар, шандырлар және басқа құрылымдар түрінде барлық мүшелерді дененің бірегей массасына біріктіріп, организмнің механикалық байланыстарын түзетін дәнекер ткань түзеді.

Организмнің бірігуін, интеграциясын іске асыратын байланыстар негізінен екі типке бөлінеді:

- 1) субординация — қатар бағыныс;
- 2) үйлестіру және корреляция — арақатынастар.

Организмнің барлық бөліктерінің субординациясы немесе қатар бағынысы мына схема бойынша іске асырылады.



Мүшелер, тканьдер және клеткалар дегеніміз — организмнің ортаға бейімделуі үшін қызмет ететін жекелеген құрылымдары.

Олардың әрқайсысы салыстырмалы алғанда дербес және өз ретінде тұтасты түзілім болып саналады.

Демек, тұтастык зерттеудің түрлі деңгейінде әр түрлі көрінеді: макроскопиялық деңгейде — мүшелер жүйелері, жекелеген мүшелер мен тканьдер түрінде; макро-микроскопиялық деңгейде — тканьдер түрінде; микроскопиялық деңгейде — клеткалар мен клеткасыз құрылымдар, клеткалар бөліктері мен молекулалар түрінде.

Организмнің жеке құрылымдары — мүшелер, тканьдер, клеткалар бір тұтасқа бірігіп, сонымен бірге біртұтас конструкция құрап, организмде біршама салыстырмалы автономияға ие болады.

Осының арқасында біртұтас организмнің клиникалық өлімінің кейбір түрлерінде оның кейбір бөліктері тіршілік қабілетін сақтап, дер кезінде реанимация шараларын жасағанда оркейін қайтадан жалпы қан ағынына қосуға болады.

Осы салыстырмалы автономия негізінде құрғақ жүректе операция жасау үшін оны қанайналымнан оқшаулап, операциядан кейін қайтадан жалпы қан ағынына қосуға болады.

Мынаны ескеру керек. Организм біршама дербес бөліктерден құралмайды, организмді мүшелер мен клеткалар түзбейді, құрылымы мен қызметтерінің күрделенуіне, дифференциалануына қарай бұл бөліктерді организмнің өзі түзеді. Организм өзінің интеграциясын сақтай отырып, дифференциаланады. Бұл дифференциация әрі қарай тереңдеген сайын, организмде мүшелер, тканьдер мен клеткалар көбірек пайда болған сайын, олар-

ды біртұтас етіп біріктіріп, интеграциялау күрделеніп, қиындай түседі. Дифференциация неғұрлым терең болса, интеграция соғұрлым жоғары болады. Дифференциация мен интеграция диалектикалық бірлік құрайды.

Организмнің субординация типі бойынша іске асырылатын байланыстарының қысқаша сипаттамасы осындай.

Байланыстардың басқа типі — үйлестіру және корреляция.

Үйлестіру (координация) дегеніміз — мүшелердің филогенезде дамуының арақатынасы, ал корреляция — онтогенезде дамуының арақатынасы.

Координацияға қол мен мидың эволюция процесінде даму арақатынасы мысал бола алады. Төртаяқты жануарларда алдыңғы аяқтары денені қозғалтып орнын ауыстыру қызметін атқарады. Ми қыртысы, атап айтқанда, оның қимыл аймағы алдыңғы аяқтың осындай қызметі мен құрылысына сәйкесті құрылған. Адам тәрізді маймылдарда алдыңғы аяқтары заттарды ұстау қабілетіне ие болған қолға айналады. Мұндай қол әлі де қозғалып жүру құралы қабілетін сақтайды, бірақ сонымен қатар енді табиғаттың дайын заттарын ұстап, оларды пайдалана алады. Қолдың ұстау қызметінің пайда болуына сәйкес ми қыртысында, әсіресе оның қимыл аймағында, анализаторлардың қыртыстық шеттері дамып, жаңа алаңдар пайда болады.

Ақырында адамда қол өндіріс құралдарын жасайтын еңбек ету мүшесіне айналады.

Қолдың еңбек мүшесі ретіндегі жаңа қызметіне сәйкес қыртысында да жаңа алаңдар пайда болады. Оның қимыл аймағында бүкіл дене проекцияланған. Аланның көп жерін қол алып жатады, қол проекциясы алатын аумақтың көбін қолбасы, ал қолбасы алатын аумағының көбін қалған төрт саусаққа қарсы келе алатын бас бармақ алып жатады.

Сонымен үлкен ми қыртысының дамуы еңбек құралымен тікелей жанасатын қол мен оның бөліктерінің дамуына сәйкес келеді.

Демек, қол мен ми эволюция процесінде динамикалық үйлесу болады.

Корреляция дегеніміз бөліктердің өзара тәуелділігі, бұл жағдайда бөліктердің біреуінің өзгеруі басқа бөліктерге әсерін тигізіп, ал оның өзгерісінің өзі оған әсер ететін бөліктердің өзгеруіне жауап болып табылады.

Коррелятивті байланыстардың болуы Ж. Кювьең белгілі корреляция туралы іліміне негіз болды.

Осы ілім негізінде адамның дене бітімі (конституциясы), атап айтқанда дене құрылым типі мен ішкі мүшелердің орналасуы арасындағы өзара байланыстылық туралы қазіргі кездегі түсінік қалыптасты.

Дене құрылым түрімен ішкі мүшелер топографиясы арасындағы корреляцияның арқасында дененің сыртқы құрылысы бойынша ішкі құрылыстың ерекшеліктерін байқауға болады.

Топографиялық корреляциялар құрылыстары мен қызметте-

рі әр түрлі мүшелердің өзара тәуелді қатынастары болып табылады. Мұндай корреляцияға тұлға сегменті мысал бола алады.

Демек, анатомиялық деректерді синтездей отырып, жекелеген мүшелер мен жүйелердің арасындағы, сондай-ақ дененің сыртқы және ішкі құрылысы арасындағы коррелятивтік байланыстарды да ескеру керек.

Сонымен организмнің біртұтас құрылымға бірігуі, оның интеграциясы бөліктердің арақатынасты дамуының түрлі формалары корреляция, үйлестіру және субординация арқылы іске асырылады.

Корреляцияларда (және үйлестірулерде) бөліктер біршама тең түзілістер түрінде көрінеді.

Субординация — бұл бөліктердің қатар бағынысы.

Интеграцияның, организм бөліктерінің біртұтас құрылымға бірігуі негізінде организмнің қоршаған ортаға бейімделу реакциясы жатады.

5. Синтез әдісі мен мүшелерге және тұтас организмге форматүзушілік әсер етіп, оны қоршаған орта мен организм құрылысы арасындағы байланысты ашады.

Тірі адам құрылысының тіршілік жағдайларына бейімделуі (адаптациялануы), оның денесінің кейбір мүшелері мен тканьдерінің үздіксіз морфологиялық қайта құрылуларымен қоса жүреді. Бұл қайта құрылу заңдылықтарын зерттеу сыртқы ортаның нақты факторларының әсерінен болатын құрылымның нақты дара өзгерістерін ашады. Бұған еңбек процесі немесе спортпен айналысу барысындағы бұлшықет қызметі әсерінен бүкіл өмір бойы адам қаңқасының қайта құрылуы мысал бола алады.

Бұл қайта құрылу соншалықты елеулі және тән белгі, сондықтан сүйектер рентгенограммасы бойынша адамның кәсібін немесе спорттық маңандығын анықтауға болады.

Организмнің оны қоршаған орта жағдайларына адаптациялануының басқа бір көрнекті мысалына, адамның организм үшін жаңа сыртқы ортадағы тіршілік жағдайларына, яғни ғарышқа ұшу кезіндегі экстремальды жұмыс жағдайларына бейімделуі жатады. Бұл жағдайда организм гравитациялық шамадан тыс ауырлық, салмақсыздық, гипокинезия мен гиподинамия әсеріне ұшырайды.

Организм және оның мүшелері мен жүйелері, құрылымның ғарыштағы сау организмнің ерекше (экстремальды) тіршілік жағдайларына бейімделу (адаптация) процесі және ғарыштан жерге оралған кезіндегі өзгерістерін (реадаптация) зерттеу, «космостық анатомия» деп аталған анатомиядағы жаңа бағыттың мазмұны болып табылады.

Тамыр жүйесінің космостық анатомиясы, бірінші рет академик И. П. Павлов атындағы Санкт-Петербургтегі бірінші медицина институтының қалыпты анатомия кафедрасында профессор М. Г. Привестің басшылығымен зерттеле бастады. Соңғы кездегі зерттеу деректері бойынша (Косоуров А. К., 1980—1983)

гипокинезия мен гравитациялық шамадан тыс ауырлық ірі артериялар қабырғаларының морфологиялық өзгерістерін тудырады, ол өзгерістердің бейімделу сипаты бар және қайтымды болып табылады.

Жоғарыда баяндалған мәселелерді қорыта келе мыналарды айтуға болады.

Егер ескі, сипаттамалық анатомия адам денесі құрылысын сол қалпында, оның тіршілік жағдайларынан бөле қарастырған болса, қазіргі кездегі анатомия адам организмін сыртқы — биологиялық және әлеуметтік ортамен тығыз бірлікте зерттейді.

Тірі адамдар анатомиясын олардың тіршілік және еңбек жағдайларын ескере отырып зерттеу, қоршаған ортаның нақты әсерінен болатын адамның өзіне тән эволюциясы мен дара өзгеріштігі заңдылықтарын ашу мақсатын қоятын, тірі адам анатомиясын құруға бай материал береді. Бұл заңдылықтарды анықтау оларды меңгеруге алғы шарттар жасап, мұның өзі адам организмне оны үйлесімді дамыту мақсатында сәйкес әсер ету проблемасын зерттеп шешуге көмегін тигізеді.

Құрылымдардың сыртқы әсерлерге түрліше адаптациялануы адамның ауруларға және олардың түрліше көрінулеріне әр түрлі төзімділігіне байланысты.

Қазіргі кездегі медицина аурулардың жалпы схемаларымен қанағаттанбай, нақты адамды зерттеп, емдеуге тырысады. Ол сондықтан анатомиядан да абстрактылы адам денесінің жалпы құрылыс схемасын емес, нақты адам организмнің құрылымы туралы дәл деректерді қажет етеді.

Тіршілік жағдайларымен бірлікте қарастырылатын тірі тұтас организм құрылысын зерттеу, жалпы адам анатомиясынан тіршілігі мен еңбек ету жағдайлары қалпын есепке ала отырып, нақтылы адамдардың жеке-дара анатомиясына көшуге мүмкіндік береді.

Классикалық сипаттамалық анатомияға балама ретінде жаңа анатомия дамып келеді, ол адам организмі құрылымын сипаттап, түсіндіріп қана қоймай, басқа ғылымдармен бірге адамды жан-жақты жарасымды дамыту мақсатында оны өзгертіп әрі басқарады.

ВЕГЕТАТИВТІК НЕРВ ЖҮЙЕСІН ЗЕРТТЕУДЕГІ ҚАЗАҚСТАНДЫҚТАРДЫҢ ҮЛЕСІ

Жоғарыда айтылғандай, өте күрделі нерв жүйесінің жұмысын әрі көптеген ерекшеліктерін оқып үйрену үшін және ғылыми жолмен талдап зерттеу үшін оны белгілі бір шарттылықпен төмендегідей бөліктерге жіктеуге болады.

Біртұтас, әлбетте, морфологиялық және функциональдық жағынан ажырамайтын біртұтас нерв жүйесін екі бөлікке ажыратуға болады: орталық және шеткі нерв жүйелері.

Орталық нерв жүйесіне жататын ми мен жұлын ми сауыты мен омыртқа қуысында орналасады да, шеткі нерв жүйесіне жататын нерв өрімі, түйіндері мен талшықтары адам денесінің барлық жеріне тарамданады. Сомалық нерв жүйесі адамның еркіне бағынып, түрлі қимыл-қозғалыстарды (бұлшықеттер арқылы) іске асырады. Автономды нерв жүйесі дененің ішкі дүниесін (ас қорыту, тыныс алу, несеп, жыныстық және эндокриндік бездер) нервтендіреді.

Қазіргі ғылыми көзқараспен қарағанның өзінде, автономды нерв жүйесінің көптеген нәзік жағдайлары бізге әлі белгілі емес. Сондықтан да, тәжірибе жүргізуші дәрігерлердің ем қонбайтын немесе дұрыс анықталмайтын ауруларға өте түсініксіз — жалпылама диагноз қоюы кездеседі. Мәселен, вегетодистония, невроз, вегетоневроз; симпатология т. б.

Әрине, нерв жүйелерінің нәзік құрылымдарын зерттеуде, олардың көптеген заңдылықтарын ашқанда, қазіргі кездегі техникалық жаналықтармен қаруланудың мәні өте зор.

Мысалы, осы нерв жүйелерін морфологиялық тұрғыдан қарап тексергенде, зерттеушілер жалпы ғылыми зерттеу жұмыстарының деңгейіне байланысты көптеген дәуірлерді бастан кешірді. Оның ең алғашқы бастамасы көзбен көріп, қарапайым скапель мен пинцет арқылы автономды нерв жүйесіндегі көптеген құрылымдардың ерекшеліктерін ашса, кейіннен үлкейткіш көзілдірік арқылы, соңынан микроскоппен олардың нәзік құрылыстары зерттелінді. Қазіргі кезде морфологиялық зерттеулерде жалпы ғылымдар жетістігіне орай, жай оптикалық микроскоптан бастап люминесцентті және электронды микроскопқа дейін қолданылады. Күрделі мәселелерді шешуде экспериментальдық ізденістердің маңызы өте зор. Керекті жағдайларда квантты электрониканың жетістіктері (лазерлер, гамма және

нейрон сәулелері) және басқа да көршілес ғылымдар жетістіктерінің қолғабысы тиетінін айта кетуге болады.

Біздің негізгі ғылыми жұмысымыздың бағыты — вегетативтік нерв жүйесі және оның орталық нерв жүйесімен байланысын тексеру. Бұл жұмыстар Қарағанды медициналық институты адам анатомиясы кафедрасында (менгерушісі, профессор З. Г. Слободин) басталғанымен, жан-жақты шындалып жетілуі 1966-68 жылдары Санкт-Петербург қаласында өтті. Мәселен, менің докторлық диссертация жұмысын жазудағы ғылыми жетекшілерім: СССР Ғылым Академиясының Павлов атындағы физиология институтындағы нерв жүйесінің морфологиялық лаборатория менгерушісі, екі үлкен академияның мүше-корреспонденті, профессор Николай Григоревич Колосов және Қиров атындағы әскери-медициналық академияның анатомия кафедрасының менгерушісі, Татар Республикасына еңбегі сіңген ғылыми қайраткер, медицина ғылымдарының докторы, профессор Валерий Николаевич Мурат еді. Сол ғылыми жетекшілердің тек маған ғана емес жалпы медицина ғылымына деген зор ықыластары мен сіңірген еңбектерін үлкен құрметпен атап өткен орынды деп есептеймін. Себебі бұл үлкен ғалымдар Қазан университетінде вегетативтік нерв жүйесін зерттеу арқылы жер жүзіне әйгілі болған ғылыми мектептің түлектері және оны ілгері алып барушылар болды. Олардың алдында сол ғылыми мектепті құрғандар атақты Арнштейн, Догель, А. Н. Миславский, Б. Н. Лаврентьев, В. Н. Терновскийлер еді...

Біздің бұл ғылыми жұмысымыз Целиноград (қазіргі Ақмола) медициналық институтынан басталды. Сол кезде (1964) институтты ұйымдастырудағы ең алғашқы оқу және ғылым саласының проректоры болдым. 1966 жылы Кеңес Одағы Денсаулық Сақтау Министрлігінің бұйрығымен докторлық диссертациямды бітіруге Санкт-Петербургке жіберілдім. Диссертация тақырыбы Жамбас астауы қуысындағы вегетативтік нерв өрімінің құрылымы мен оны құратын нерв таршықтарының құрылымын, өту жолдарын тексеруге байланысты болатын. Атап айтқанда, 1960 жылдары бұл тақырыпқа байланысты түсініктер өте аз және кейбір зерттеулер бір-біріне қарама-қайшылықта болатын. Оның негізгі себебі, өзінің әр түрлі құрылымы және морфофункциональдық маңызы жағынан өте күрделі ағзаларды (несеп қуығы, жатыр, тік ішек және еркек жыныс мүшесіне қатысты алда тұратын без) нервтендіруінде еді. Бұл жұмыстарды орындауда көптеген тәжірибе жасаумен қатар (ит пен мысыққа), өлген адамдардың ең алғашқы тәулік ішінде алынған нервтік құрылымдары пайдаланылды. Зерттелген вегетативті нерв өрімінің, симпатикалық нерв клеткаларынан басқа, парасимпатикалық бөлімнен және спинальдық нерв композициясынан тұратыны анықталды. Сонымен қатар, ол нерв құрамында I және II типтік Догель клеткаларынан басқа сезімтал нейрондардың бар екені және олардың афферентті, эфферентті жолдар арқылы орталық нерв жүйесі — жұлынмен қалай және қандай

жолдармен байланыс жасалатыны ашылды. Бұл қорытындылар сол уақытта қазіргі нәзік және адекватты (сайма-сай) әдістердің жоқ болғанына қарамастан, өте керекті, батыл, әрі дер кезінде жасалған ғылыми шешімдер еді. Докторлық диссертацияның және одан бұрынғы жұмыстардың негізі бас қосқан материалдар жеке кітап болып жарыққа шықты. (Алматы, «Қазақстан» баспасы, 1971 жыл).

Осы жұмыстардан кейін өз шәкірттеріммен бірге жоғарыда айтылған ғылым саласының мәселелеріне арналған көптеген жоспарлы іздену жұмыстары басталған болатын. 1967 жылы Надежда Александровна Киселева өзінің кандидаттық диссертациясында жүректің нервтік аппаратын зерттеп, оның туғаннан кейін қандай өзгеріске түсетін анықтады. Сонымен бірге, нервтік элементтердің (нейрон, нерв талшықтары, синапс) өзара қарым-қатынасы зерттелді. Рақым Исағалиұлы Ысмағұлов несеп қуығының афферентті нерв құрылымдарын зерттеу нәтижесінде медицина ғылымдарының кандидаты деген атаққа ие болды (1973 ж.) Бұл жұмыста көптеген нерв импульсін қабылдайтын рецепторлардың түрлері сипатталып, олардың топографиялық орналасуы белгіленді.

Цой Владимир Петрович өз диссертациялық жұмысын (1973 ж.) қозғалту нервтері зақымданғанда өсіп-жетілу жолдарындағы заңдылықтарға арнады. Бұл еңбектің ерекшелігі сол — морфологиялық әдістермен қатар, электрофизиологиялық тексерулер де жүргізілді. Бас қуысындағы қанат-тандайлық нерв түйінінің макро-микроскоптық және электронды-микроскоптық құрылымын Ольга Архиповна Демьянская баянды түрде зерттеп шықты (1974 ж.).

Іш қуысындағы көптеген ағзаларды нервтендіретін күн сәулелі нерв өрімін және ондағы нерв клеткаларының өсіп-жетілуіндегі өзгерістерін Бақытжан Төлеуұлы тексергенді (1975 ж.).

Жұлын және оған байланысты арқалық ганглий құрылысын, эмбриональдық әдіспен Анна Андреевна Қалметьева зерттеді (1975 ж.).

Азат Әбдрахманұлы жатырдың нервтену процестерін гистохимиялық әдіспен симпатикалық нервтендіру әсерін басу арқылы зерттеп, теориялық және тәжірибелік мәні бар жұмыс жасады (1977 ж.).

Лазер сәулелерін медицина ғылымдарының әр түрлі саласында пайдалану үшін бұл бұрынды-сонды зерттеліп тексерілмеген жана сәулені тәжірибе арқылы алдын ала зерттеуді жөн көрдік. Себебі 1970 жылдардың бас кезінде жана ашылған Лазер сәулелерінің толық паркына қарап, алдын ала тексермей, онды-солды кез келген ауруды емдеу мәселелері бүкіл бұрынғы Кеңес Одағы бойынша таралып кеткен болатын. Сөйтіп әр түрлі — морфологиялық, электрофизиологиялық, биофизикалық, гисто-химиялық тәсілдермен лазер сәулелерінің ерекшеліктерін, пайдасы мен зиянын тексерген жұмыстарымыздың қорытындыларына дүниежүзілік оқымыстылар назарын аударғанын жасы-

руға болмайды. Оған төмендегі орындалған алты кандидаттық диссертация және 30-дан астам 1972—1980 жылдары жарияланған ғылыми жұмыстар дәлел. Осыған байланысты болар, 1980 жылы Парижде болған дүниежүзілік лазерді медицинада қолданудағы ассоциацияның мәжілісінде осы кітап авторы сол ассоциацияның құрметті президенті болып сайланғанын айта кетудің әбестігі болмас.

Белла Зияевна Шуйская өзінің кандидаттық диссертациясында гелий-неон лазер сәулесінің аргон газында сақталған транспланттарға әсерін гистофизиологиялық тәсілдермен талдап, тексеріп шықты (1975 ж.).

Ғабит Үмбетәлиев нерв зақымданған кезде тістің жұмсақ ұлпасына лазер сәулесінің әсерін тексерді (1979 ж.).

Наскет Шафхатқызы Мынжанова гелий-неон лазерінің отырықша нервке морфофункциональдық көзбен қарағандағы ерекшеліктерін тексеріп, оның қанша уақытта, қандай мөлшерлі дозамен пайдаланудағы толық әсерін зерттеп, клиникалық жағдайда қолдануына жол ашты (1983 ж.).

Қасымхан Ермекбайұлы Сисабеков нерв зақымданғанда бұлшықеттерде пайда болатын өзгерістердің заңдылығын — бірін-бірі толықтыратынын адекватты тәсілдер пайдаланып (электронды микроскоппен қоса) айтарлықтай жаңалық ашты (1989 ж.).

Бағдат Жаңабайқызы Сәлімгереева тұңғыш рет лазер сәулесінің қан тамырлары зақымданғаннан кейінгі заңдылықтарын тәжірибе түрінде көрсетіп берді (1991 ж.).

Әрине, жоғарыдағы көрсетілген жұмыстар — анатомия ғылымының деңгейінен асып түсетін, өзіне тән ерекшеліктері бар үлкен маңызды ізденістер еді. Сондықтан да болар, басқа ғылым саласын зерттеушілердің назарын аударып, олардың лазер сәулесін практикалық жағдайда пайдалануына (ауру адамдарға қолданылуына) эксперименттік негіз салып, кең жол ашты.

Вегетативтік түйіндердің афферентті талшықтарын электр тоғымен қоздырғандағы нейрондар ансамблінің құрылымдық және функциональдық өзгерісін тәжірибе арқылы көрсеткен Тасболат Молдахметұлы Досаев болды (1978 ж.). Бұл жұмыста табиғи тәжірибелік мәні бар эксперименттік жануарларды пайдаланып, ондағы өзгерістерді өте нәзік тексерулер мен электронды микроскоп деңгейінде шешті.

Мария Нұрғалиқызы Омарова күрделі жамбас-астаулық нерв өрімінің нейрондық құрылымын гистохимиялық әдістермен зерттеп (десимпатизациялап), көптеген жаңа пікірлерін айтты (1983 ж.).

Бақтыгүл Шәршекейқызы Үсіпбекова мойын аймағында орналасқан аса күрделі нерв түйінінің жұлынмен байланысын, ондағы нейрон шоғырларының қарым-қатынасын анықтау жөнінде диссертациялық жұмыс жасалды (1988 ж.).

Бұл экспериментальдық жұмыста гистохимиялық (перекси-

дазды ферментпен) және электронды микроскопиялық әдістер қолданылды.

Гүлнара Сапарқызы Молдаташева несеп қуығының эфференттік нервтендіруін, ондағы нейрондар құрылымын және оған келетін нерв импульстерінің жолын морфологиялық эксперименттермен қатар, гистохимия (пероксидазды әдіс), тәсілдерімен шешуде тиімді екенін көрсетті (1994 ж.).

Радиациялық факторларының (гамма, нейтронды сәулелер әсерлері) орталық нерв жүйесіне, оның эфферентті нейрондарына әсерін, электронды микроскоп арқылы зерттеу мәселесін Азат Әбдірахманұлы көтерген болатын. Ол Қазақстандағы атомдық реакторды тұнғыш пайдаланып, көптеген жаңа пікірлерді өзінің докторлық диссертациясында көрсетті (1990 ж.). Осы тақырыпқа байланысты кандидаттық диссертацияны Алла Викторовна Қарамышева да жасады (1992 ж.).

Тасбодат Молдахметұлы Досаевтың докторлық ғылыми жұмысы нерв жүйесі мен эндокриндік жүйенің қарым-қатынасына, атап айтқанда, олардың симпатикалық, парасимпатикалық жолдармен әсер ететін ерекшеліктеріне арналған.

Қорытып айтқанда, біздің (Қазақстандықтардың) кейінгі отыз жыл бойы жүргізген ғылыми еңбектеріміздің белгілі қорытындысы мен нәтижесін келешектегі ізденушілер одан әрі дамытып, оны көбейтеді деп сенім білдіреміз.

МАЗМУНЫ

Медициналық терминдер туралы бірер сөз (Кіріспе орнына)	3
Нерв жүйесі туралы ілім (Неврология)	
Нерв жүйесінің дамуы	9
Орталық нерв жүйесі	15
Жұлын	—
Жұлынның құрылысы	16
Жұлын қабықтары	23
Ми	24
Мидың дамуы	26
Мидың жеке бөліктері	32
Артқы ми	35
Мишық	36
Ортаңғы ми	42
Алдыңғы ми	46
Аралық ми	46
Сонғы ми	50
Үлкен ми қыртысындағы функциональдық орталықтар	61
Ми туралы ілімдегі нәсілшілдік «теория»	69
Ми қабықтары	70
Ми-жұлын сұйықтығы	74
Нерв жүйесінің шеткі бөлімі	74
Жұлын нервтері	—
Бассүйек нервтері	88
Бас миотомдарымен байланысты дамитын нервтер	103
Нервтердің таралу заңдылықтары	108
Вегетативтік (автономды) нерв жүйесі	109
Вегетативтік нерв жүйесінің симпатикалық бөлімі	117
Вегетативтік нерв жүйесінің парасимпатикалық бөлімі	123
Нерв жүйесінің вегетативтік және анимальды бөлімдерінің бірлігі	125
Нерв жүйесінің негізгі өткізгіш жолдарына жалпы шолу	126
Афферентті (жоғары көтерілетін) өткізгіш жолдар	129
Сезім мүшелері туралы ілім (Эстеziология)	
Тері	143
Сүт бездері	145
Кіреберіс-ұлу мүшесі	146
Есту мүшесі	146
Гравитация және тепе-теңдік мүшесі	155
Қору мүшесі	158
Дәм сезу мүшесі	170
Иіс сезу мүшесі	171
Тамырлар туралы ілім (Ангиология)	
Тамырлар туралы ілім (Ангиология)	172
Қаптамыр жүйесі	173

Жүрек	179
Кіші (өкпелік) қанайналыс шеңберінің артериялары	193
Кіші (өкпелік) қанайналыс шеңберінің веналары	194
Үлкен қанайналыс шеңберінің артериялары	194
Қолқаның төмен кететін бөлігінің тармақтары	209
Бос аяқ артериялары	216
Артериялардың таралу заңдылықтары	221
Үлкен қанайналыс шеңберінің веналары	224
Веналардың таралу заңдылықтары	236
Құрсақтағы нәрестенің қанайналыс шеңбері	238
Лимфа жүйесі	240
Лимфа тамырлары мен түйіндерінің таралу заңдылықтары	252
Қан жасаушы мүшелер және иммундық жүйе	253
Анатомиядағы тұтастық принципі	255
Соңғы сөз	264

Учебное издание

Рақышев Алшынбай Рақышұлы

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

(на казахском языке)

Редакторы Бердаулетова С. Ж.
Көркемдеуші редакторы Серікбаева И.
Техникалық редакторы Рысалиева О.

ИБ № 122