

**АДАМ ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР
ФИЗИОЛОГИЯСЫ**
пәнінен
**ӘШЕКЕЙЛЕНДІРІЛГЕН
ЭЛЕКТРОНДЫ**

оқу құралы

Алматы 2016

Н. Торманов

**Адам және жануарлар
физиологиясы пәнінен
әшекейлендірілген. Оқу құралы**

«КазНУ»

2015

Торманов Н.

Адам және жануарлар физиологиясы пәнінен әшекейлендірілген.
Оқу құралы / Н. Торманов — «КазНУ», 2015

ISBN 978-601-04-1734-2

Оқу құралы заманауи білім беру талабына сай, оқытудың көрнекті әдісін белсенді қолдана отырып студенттерге дәріс беруге арналған. Оқу құралын дайындаудың басты ұстанымы әрбір тараулар бойынша қысқаша теориялық мазмұнын келтіріп, соңында тесттік тапсырмалар берілген. Оқу құралының көрнектілігіне жинақы кестелер, сызбанұсқа-қалар, түрлі-түсті суреттер, қысқа-нұсқа, анық-айқын көрсетілген. Оқу құралында студенттердің шығармашылық қабілеттілігін, өз бетінше ізденіс жасай игеруге арналған логикалық есептер берілген. Оқу құралы студенттерге өзіндік жұмыс орындауға, емтиханға дайындалуға және ВОУД-қа дайындалуға айтарлықтай көмегін тигізеді деген ойдамыз.

Содержание

АЛҒЫ СӨЗ	5
1. АДАМ АҒЗАСЫНЫҢ МҮШЕЛЕР ЖҮЙЕСІНЕ ЖАЛПЫ ШОЛУ	6
2. ОРГАНИЗМ – БІРТҮТАС ЖҮЙЕ	8
3. ҚОЗҒЫШ ҰЛПАЛАР ФИЗИОЛОГИЯСЫ	9
4. БҰЛШЫҚ ЕТТЕР ФИЗИОЛОГИЯСЫ	15
ПЫСЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН ТЕСТТІК ТАПСЫРМАЛАР	26
5. ОРТАЛЫҚ ЖҮЙКЕ ЖҮЙЕСІНІҢ ФИЗИОЛОГИЯСЫ	28
ПЫСЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН ТЕСТТІК ТАПСЫРМАЛАР	46
6. АДАМ ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР АҒЗАСЫНДАҒЫ БЕЗДЕР	48
Конец ознакомительного фрагмента.	51

Торманов Н.Т., Атанбаева

Г.Қ., Бексейітова Қ.

Адам және жануарлар физиологиясы пәнінен әшекейлендірілген оқу құралы

АЛҒЫ СӨЗ

Студенттерге білім берудегі дидактиканың басты принциптерінің бірі – дәріс беру кезіндегі материалды түсіндіру мен қатар, оның көрнекілігі. Студенттер тыңдап қана қоймай, көзбен көру арқылы қабылдайды. Сондықтан, тыңдаушылардың қабылдау аппараттарын дер кезінде іске қосу мұғалімнің міндеті.

Бәрімізге аян, адам баласының сыртқы ортадан алатын ақпараттарының 70 пайызы көзбен көру арқылы еске сақталады деген психо-педагогикалық мәлімет бар.

Биология және биотехнология факультетіндегі студенттерге III курста оқылатын негізгі пән Адам және жануарлар физиологиясы. Жыл сайын 150-ге жақын студенттерге дәріс оқылады, сонымен қатар IV курста студенттер ОЖСБ-дан (БОУД) сынақ өтеді. Осы келтірілген фактыларды еске ала отырып, әшекейлендірілген электронды оқу құралын дайындап шығаруға талаптандық. Бұл оқу құралындағы көрнекті түрде «Адам және жануарлар физиологиясы» пәнінен жинақты кесте, сызбанұсқа, суреттер түрінде тиянақты мәліметтер келтірдік. Көрнекті материалдар түсінікті қысқа-нұсқа, анық, айқын берілген. Материалдар бір жерде жинақталып берілген. Іздеп табуға да оңай. Осы шаралардың бәрі теориялық материалдардың мазмұнын тиімді, оңай, ұзақ мерзімде студенттердің еске сақтауға жол ашады деген ойдамыз.

Оқу әдістемелік құралдың негізі пәнге арналған силлабусқа сәйкестелініп құрастырылған. Әрбір тараудың басында қысқаша теориялық түсініктеме беріліп, студенттердің назарын дәріс кезінде алынған мәліметтерге жалпы шолу, жан-жанжақты талдау жасап, өткен тақырыптарды оңай еске түсіруге мүмкіндік туғызады. Сонымен қатар зертханалық және ғылыми тәжірибелер жүргізу кезінде алдына қойған мақсат – міндетіне жетуге және әдіс – тәсілдерін меңгеруге мүмкіндік туғызады.

Оқу құралының құрылымын қалыптастырудың принципі. Әрбір тараудың басы, сол тарауға сәйкес қысқаша теориялық мазмұнына тоқталады да, соңында студент өз білімін тексеру үшін тестік тапсырмалар берілген, сонымен қатар кейбір тараулардан кейін логикалық есептер құрастырылып оның шешу жолдарына жауабын студент өзі іздестіру керек. Берілген есептерді дұрыс, дер кезінде шешу үшін екі шартты орындау керек: бірінші сол есептің шарты жайлы сіздерде толық мәлімет болуы тиіс, толық ақпарат болмаса есепті шешу қиынға соғады. Екінші алынған ақпаратты қолдансаңыз шешу жолын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Есепті шешу әдісі мынадай. Алдымен есепті жоспарын құру керек. Содан кейін барлық ақпараттарды қарап шығу арқылы есеп шартында берілген мазмұнына мән берген жөн.

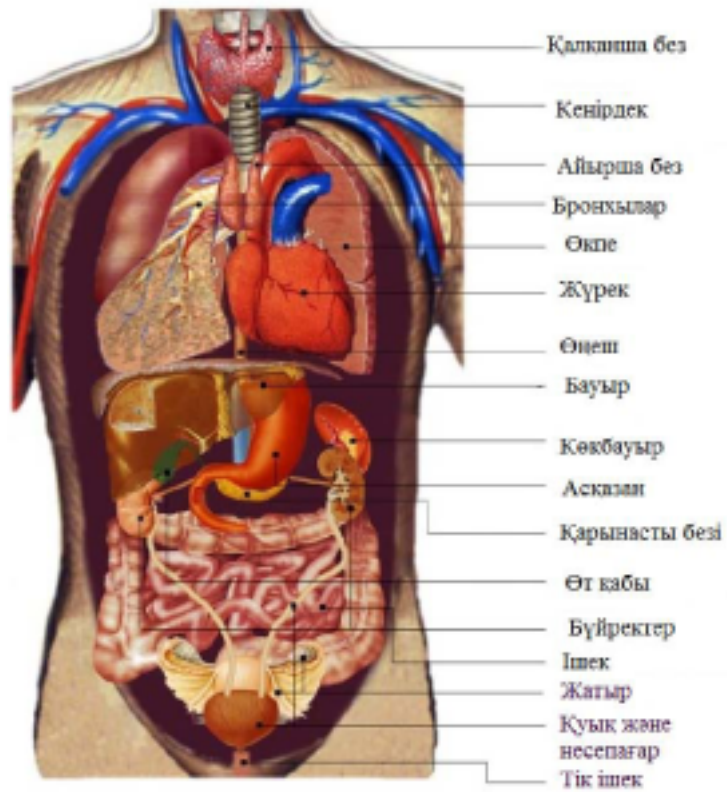
Шындығында, көптен есептерді шығару үшін практикалық іс әрекеттерді де қолдану керек. Кейбір есептерден тиісті ақпараттар жеткіліксіз болса, ізденіс жасап еске түсірген басты парыз.

Бұл құрастырылған алғашқы «Адам және жануарлар физиологиясы пәнінен әшекейлендірілген оқу құралының» кемшіліктері жоқ деп айта алмаймыз. Сондықтан өздерінің пікірлерін айтып, сын көзбен қарап көмек көрсетем деуші авторларға шынайы алғысымызды білдіреміз.

1. АДАМ АҒЗАСЫНЫҢ МҮШЕЛЕР ЖҮЙЕСІНЕ ЖАЛПЫ ШОЛУ

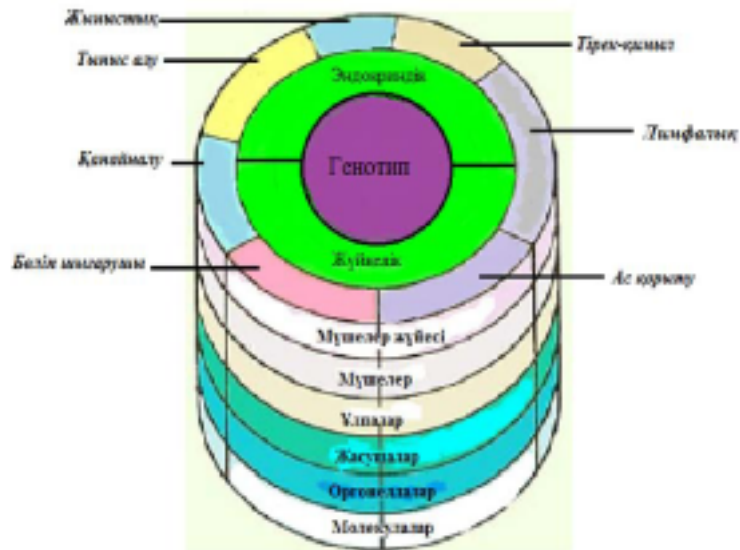
Мүшелер жүйесі – бұл анатомиялық тұрғыда бірлескен, жалпы құрылыс жоспары, шығу тегі және атқаратын қызметтері ортақ мүшелер жинағы.





2. ОРГАНИЗМ – БІРТҰТАС ЖҮЙЕ

Адам организмiнiң дамуы негiзi ата-тектiк формалардың тұқым қуалайтын белгiлерi мен қасиеттердiң жиынтығы – **генотип** болып табылады.



Реттеуші мүшелер жүйесі: жүйкелік және эндокриндік жүйелер арқылы біріктірілген, өзара байланысты және бірлескен мүшелер жүйесінің қызметін атқаратын мүшелер мен ұлпалар.

Сондықтан организм біртұтас жүйе ретінде қызмет етеді.

3. ҚОЗҒЫШ ҰЛПАЛАР ФИЗИОЛОГИЯСЫ

Тірі клеткаға тән басты қасиет – оның тітіркендігіштігі, яғни тітіркендірудің әсерінен зат алмасу процесінің өзгеріске ұшырау арқылы жауап беру қабілеттілігі.

Қозғыштық – клетканы тітіркендіргенде қозу арқылы жауап беру қасиеті. Қозғыш ткандерге нерв, ет және кейбір секрет бөлуші клеткалар (бездер) жатады. Тірі клеткаларға тән тағы да бір ең маңызды қасиет – электрлік қозғыштығы немесе электр тоғымен әсер еткенде қозу арқылы жауап беру қабілеттілігі.

Қозғыш тканьдердің осындай жоғарғы сезімталдығын, әсіресе өте әлсіз электр тоғының әсерінің қозу қабілеттілігінің болатынын құрбақаның артқы аяғының нерв – еттен жасалынған препаратты қоздыру барысында ең алғаш Л. Гальвани тәжірибе жүзінде көрсетті.

Егер осы перепаратқа әр түрлі металдарды бір-біріне жалғастырып тигізетін болсақ (*мысалы, мыс пен цинк*), бір пластинкаға етті, екіншісіне нервті, сол кезде ет жиырылады (*Гальванидің бірінші тәжірибесі*).

Гальванидің тәжірибесінен жан-жақты талдау жасай отырып, А. Вольт мынадай қорытынды жасады: электр тоғы клеткада пайда болмайды, ол әр түрлі металдардың электролитпен жанасқан жерінде, себебі ткань сұйықтығы тұздардың ерітіндісінен тұрады. Осы зерттеудің нәтижесінде А. Вольт жаңа құрал жасап оны “Вольт бағанасы” деп атады (ол бірінен кейін бір қағаз орналасқан цинк және күміс пластинкалардан, оның аралары тұзды ерітіндіден дымқылданған қағаз арқылы бөлінген).

Бірақ өзінің тәжірибесінің дұрыстығын дәлелдеу үшін Л. Гальвани екінші тәжірибе жасайды: етке етті реттеуші нервтің ұшын осы еттің бетіне жанастырғанда еттің жиырылғаны байқалды. (Гальванидің екінші тәжірибесі, металсыз).

Сонымен, Л. Гальвани өзінің көзқарасын анықтап, дәлелдеп әрі қарай дамытты. Ең бірінші, “жануарларда электрлік құбылыстың” болатынын дәлелдеп берді, яғни тірі клеткаларда электр тоғының болатындығын, тірі клеткаларда электр құбылысы болатынын “екінші тетанус” тәжірибесінде толық дәлелдеп берді. Осы тәжірибені жасаған Маттеучи “нerv – ет препаратын электр тоғымен тітіркендіріп, перепаратта пайда болған биотокпен екінші препаратты тітіркендіргенде, электр тоғы пайда болады”.

XIX ғасырдың аяқ кезінде Л. Герман, Э. Дюбуа – Реймон, Ю. Бернштейндердің зерттеулерінің нәтижесінде, тірі клеткалардағы электрлік қозудың пайда болуы клетка мембранасында болатындығын дәлелдеп көрсетті.

Қозғыштық және қозу

Әрбір ағза өзін қоршаған орта факторларының өзгеруіне бейімделіп, тұрақты жағдайда тіршілік ету үшін көптеген тітіркендіргіштерге жауап беру қабілеттілігі болу керек.

Тітіркендіргіш – бұл кез келген фактор, оның әсері ағзаға, ағзалар жүйесіне немесе оның жеке бір бөлігіне әсер етуге бағытталған.

Тітіркендіргіштер шығу тегіне қарай әр түрлі болуы мүмкін: а) физикалық (жарық, дыбыс, денені дөңгелетіп айналдыру, қуықтың қабығының керілуі немесе көзге түскен қиқым, электр тоғының әсері, т. б.); ә) физика-химиялық тітіркендіргіштер (осмостық қысымның өзгеруі, қанның рН өзгеруі, электролиттік құрамы, коллоидты күйі, т. б.); б) химиялық агенттер (қоректік заттар, улы заттар, дәрі-дәрмектер, микробтардан бөлінетін токсиндер, өндірістік факторлар, биологиялық активті заттар, әсіресе өсімдіктерден бөлінетін, күнделікті тұрмысқа пайдаланатын химиялық заттар, т. б.).

Осындай қозғыштық қасиеті бар тканьдерді қозушы тканьдер деп атайды. Бұл тканьдерге жататындар: **нерв ткані** (рецептор, нерв талшығы, нерв клеткасы-нейрондар); **ет ткані** (қаңқа еттері, ішкі мүшелердің қабырғасындағы бірыңғай салалы еттер, қан тамырларының қабатындағы), **безді ткані** (ішкі және сыртқы секреция).

Қозғыштық – ол тканьнің қасиеті, қабілеттілігі, ал қозу – бұл күрделі процесс. Сондықтан да қозғыштық қасиетін байқау, көру, анықтау үшін сол тканьді тітіркендіру арқылы анықтап, тіркеуге болады. Әрине, оны зерттей білу, көру макродеңгейде, микродеңгейде жүргізіліп анықталады. Микродеңгейде, ол тканьге тән сол мүшенің қызметі, мысалы, еттің жиырылуы, ал микродеңгейде әрекет потенциалының пайда болуы. Сондықтан да қозу процесінің ең бір жалпылама, айқын көрінісі “әрекет потенциалымен” тығыз байланыстылығы.

Қозуды анықтаудың ең басты өлшемі – тітіркендіргіш порогы немесе тітіркендіргіштің минималды күші. Олардың ішінде біреулері өте нашар дыбысты жақсы естісе, керісінше, нашар дыбысты естімейтіндер, тек жоғарғы қатты дыбысты естиді. Сонымен тітіркендіргіш порогы немесе тітіркендіргіштің ең минималды күші дегеніміз – жеткілікті мөлшерде қозуды тудыратын күші.

Қозғыш тканьдер және олардың қасиеттері

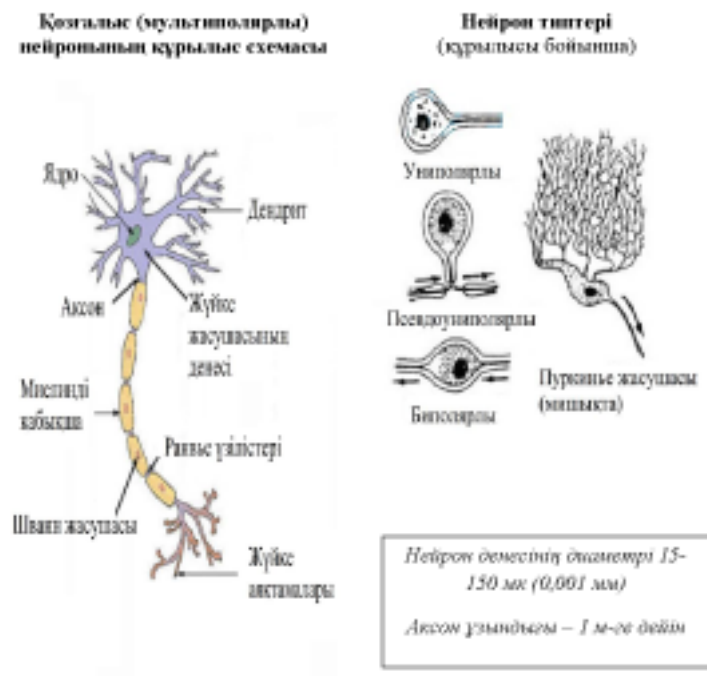
Қозғыш тканьдерге жататындар: нерв, ет және безді құрылымдар. Оларға тән басқа қасиет аяқ астынан немесе тітіркендіргіштердің әсерінен қозып жауап қайтару.

Қозу – әрекет потенциалының пайда болып, тканьдердің өзіне тән жауап қайтаруы, мысалы жиырылып, секрет бөлу арқылы, медиаторлар шығару арқылы.

Қозғыш тканьдердің Қасиеті және көрсеткіштері және оларға сипаттама

Қасиеті	Көрсеткіштері
1. Қозғыштық – қозу қабілеттілігі.	Тітіркену табалдырығы, реобаза, хронаксия, абсолюттік, рефректорлық кезеңнің ұзақтығы, аккомодация жылдамдығы.
2. Өткізгіштік – қозуды өткізу қабілеттілігі ЭП өткізу.	ЭП өткізу жылдамдығы нервте 120 м/сек немесе сағатына 600 км.
3. Жиырылғыштық – қозу кезіндегі күші мен қуаттың даму қабілеттілігі.	Күшінің максималды көрсеткіші қуаты қозу кезінде.
4. Лабильдік нерв – функционалды қозғалғыштың белгілі ырақтан белсенділік қабілеттілігі.	Белгілі уақытта максималды қозғыштық саны, мысалы, нерв 1 сек 1000 ЭП шығара алады.
5. Секрет бөлу қабілеттілігі (медиатор).	Бөлшекнің, секреттің мөлшері, көлемі.

НЕЙРОННЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫ



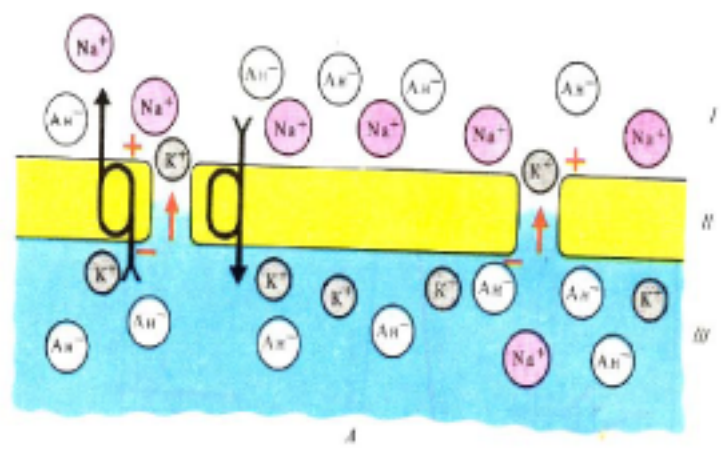
МЕМБРАНАЛЫҚ ПОТЕНЦИАЛ

Мембраналық потенциал – бұл жасуша мембрана беті мен оның протоплазмасы арасындағы потенциалдар айырмасы.

Мембрананың сыртқы беті «+» зарядталған;

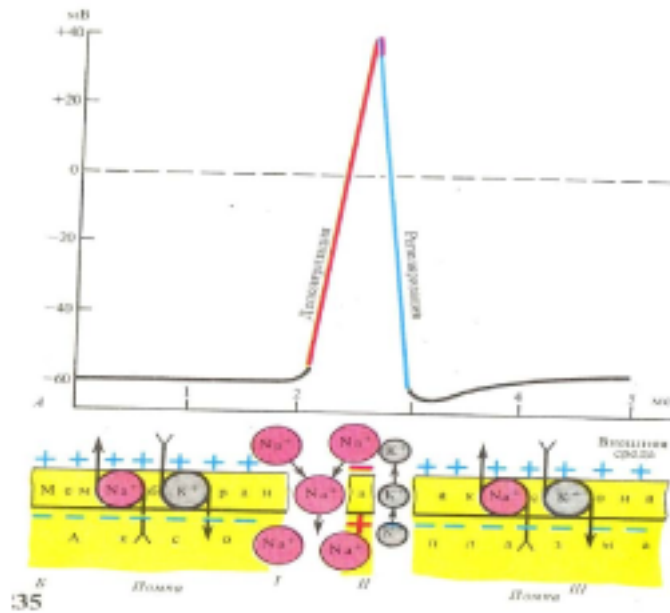
Мембрананың ішкі беті «-» зарядталған.

Бұлшықет талшығының мембраналық потенциал мөлшері: – 60 – 90 мв.

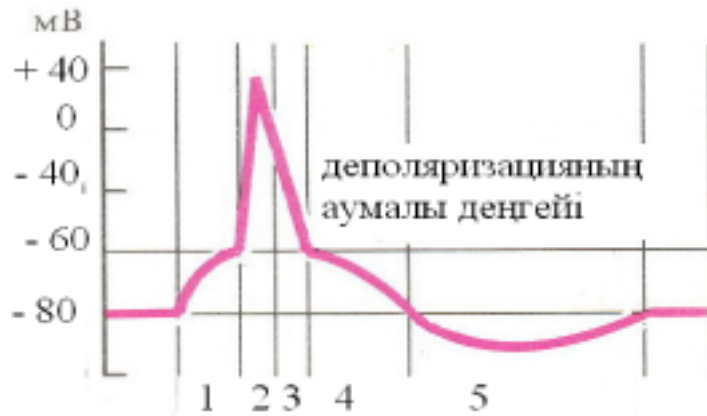


ӘРЕКЕТ ПОТЕНЦИАЛЫ

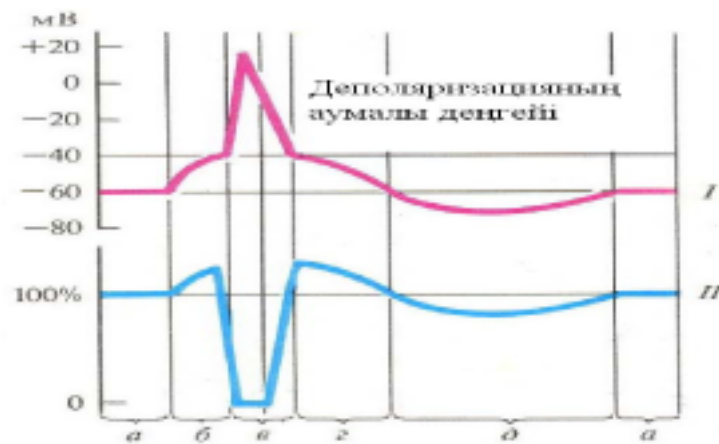
Әрекет потенциалы – бұл қозу кезеңіндегі мембраналық потенциалдың тербелісі (мембрана зарядтары өзгереді).



ӘРЕКЕТ ПОТЕНЦИАЛЫ КЕЗЕҢДЕРІ



1. Жергілікті жауап.
2. Деполяризация.
3. Реполаризация.
4. Теріс іздік потенциал.
5. Оң іздік потенциал.



I - әрекет потенциалы, II - тін қозғыштығы

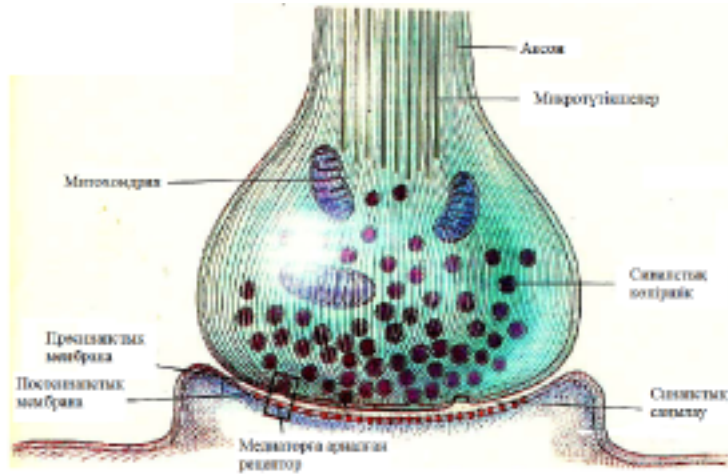
НЕЙРОН ТИПТЕРІ



СИНАПС

Синапс – жүйке жасушаларының өзара бір бірімен және басқа да жасушалармен (бұлшықет, безді және т.б) байланысатын (жақындасатын) орны.

Нейронаралық синапстың құрылымдық сызбанұсқасы



Импульс аксон аяқтамасына жеткен кезде арнайы зат – медиатор (ацетилхолин, норадреналин, дофамин, гистамин және т.б.) синапстық саңылау арқылы аксонға, дендритке, басқа нейрон денесіне немесе дененің өзге де жасушаларына беріледі.

Медиатор көрші жасушада қозуды немесе тежелуді тудырады.

Бір жүйке жасушасы көрші жасушалармен 10000-ға дейін синапстар түзе алуы мүмкін.

4. БҰЛШЫҚ ЕТТЕР ФИЗИОЛОГИЯСЫ

Ет көптеген ұзын клеткалардан немесе ет талшықтарынан тұрады. Еттердің ең басты қасиеті – жиырылу және босансу.

- Ет қанмен жақсы қамтамасыз етілген.
- Ет жеке-жеке нерв талшықтары арқылы реттеледі.

Гистологиялық тұрғыдан қарастырсақ үш типтен тұрады:

- а) қаңқа еттері;
- б) бірыңғай салалы еттер;
- в) жүрек еті.

Ет талшығы көптеген миофибрилден тұрады. Осының нәтижесінде көлденең жолақты болып көрінеді.

Әрбір миофибрилл екі түрлі белоктық жіпшелерден тұрады: актин және мизин. Миофибрилдердің арасында көптеген митохондриялар орналасқан. Ет талшығының цитоплазмасын саркоплазма деп атайды, оның ішін көптеген мембраналық торлар немесе саркоплазмалық торлар алып жатады. Ет талшықтарының көлденең және миофибрил-дердің арасында түтікше жүйесі немесе Т – жүйесі өтеді. Олар сарколеммамен байланысқан.

Кейбір жерлерде (әсіресе, саркомерада) Т – жүйесі 2 саркоплазма торында цистернасының арасында орналасады. Сондықтан да осы бір Т – түтікшеден және екі цистернадан тұратын кешенді триада немесе үштік деп атаймыз. Түтікшемен цистерналар бір-бірімен көлденең орналасқан көпіршелер арқылы байланысады. Цистерналар Ca^{++} ионын жинап және шығарып отырады. Соның нәтижесінде осы иондардың концентрациясы саркоплазмада кейде төмендеп, кейде жоғарылап отырады, сөйтіп АҰФазаның белсенділігін жоғарылату арқылы ет талшығының жиырылуына әсер етеді.

Қарақошқыл және ашық түсті жолақтардың ауысып отыруы I және A аймақтарының орналасуына байланысты (1-сурет).

I аймағы Z деп белгіленіп, солғын сызық арқылы екіге бөлінген. Екі Z сызығының аралық бөлігін (миофибрилл) саркомера деп атайды. Осы екі Z сызығының екі жағына қарай актин жіпшесі таралады. Ал саркомераның ортасында миозин жіпшесі орналасқан. Саркомераның белгілі бір участогында актин және миозин жіпшелері бірін-бірі жауып тұрады. Осындай өзара бірін-бірі жауып орналасуының нәтижесінде саркомерада бірнеше жолақтың болуына әкеледі. Актин жіпшесі миозин жіпшесін жауып тұрған жерінде A дискісін немесе жолағын құрайды, ал сол кезде I дискі немесе жолағы бар аймақта тек актин жіпшесі ғана болады. A дискінің ортасы ашық түсті оны H аймағы деп атайды, өз кезегінде M сызығы арқылы миозинді екіге бөліп тастайды.

Миозин – жуан талшықтар. Миозин молекуласы екі бөліктен тұрады: ұзын таяқша тәрізді бөлігі “құйрығы” және біркелкі екі “басы”. Миозин жіпшесіндегі миозин молекуласының орналасуына келсек, “басы” оның ұзына бойына орналасқан, тек орта шетінде ғана жоқ. Миозин басының бәрінде де АҰФазалық активтілік қасиеті бар.

Актин – жіңішке талшықтар. Әрбір актин талшығы екі спиральдан тұратын актиннің молекуласынан түзілген, оның (G – актин) біреуінің бетіне екіншісі оралып орналасады. Актин молекуласының бүкіл комплексін F – актин деп (фибрилярлы актин) атайды. F актиннің әрбір молекуласы мен АҰФ байланыста болады. Бірақ актинның ешқандай да түрінің АҰФазалық белсенділік қасиеті болмайды. Сонымен актин F – актиннен және екі көмекші белок – тропомиозин және тропониннен тұрады.

Тропомиозин – таяқша тәрізді фибриллярлы белок. Ол жіпшелерді қосып, ажыратып тұратын механизм. Тропонин – глобулярлы белок үш суббірліктен тұрады – I, C, T. Мысалы,

Тропонин Т – тропонинді тропомиозинмен байланысты. Тропонин С – Ca^{++} ионына өте сезімтал, оның қосылысы түседі. Ал тропонин І – актин мен миозин арасындағы өзара әсерлегішті төмендетіп отырады.

Актиннің осы екі көмекші бөлігі миозинмен әрекетке Ca^{++} ионы болмаған жағдайда да түсе береді.

Жіпшелердің жылжу теориясы

(Дж. Хэнсон, А. Хаксли 1954 ж.)

Тыныштық күйде саркомерада белгілі бір деңгейде Mg^{++} ионы және АҮФ бар, бірақ Ca^{+} ионының концентрациясы төмен. Осы жағдайда актин жіпшесі “жұмыссыз күйде” болады, себебі тропомиозин актинді ұстап тұрады, миозиннің “басы” жіпшенің ұзына бойында болады.

Ет талшығына нерв импульсі келгенде сарколемада деполяризация толқыны пайда болады да, ол Т – жүйе арқылы саркомераның ішіне кіреді. Импульс триадаға дейін жетіп, Ca^{+} ионының босанып шығуына әсер етеді, сөйтіп саркоплазмада оның концентрациясы жоғарылайды. Одан кейін Ca^{++} ионы С-тропонинмен байланысып, өз кезегінде І тропонинмен өзара байланысқа түсіп, актин мен миозин арасындағы “көпір” арқылы байланыс тудыруға кедергі жасаушы тропонин эффект жүйесіне жаяды. Сөйтіп, Ca^{++} ионы миозиннің АҮФазалық белсенділігін жоғарылатады, одан әрі актиннің әсерінен күшейіп миозин “басы” актинмен байланысқа түсіп, көлденең актин-миозин “көпірін” түзейді. Осы “көпірді” жасауға кеткен энергия АҮФ-тың гидролиздеу реакциясынан пайда болады, осы энергияның әсерінен көлденең көпірлердің бұрышы өзгеріп, актин жіпшесі саркомераның ішіне қарай жылжиды.

Барлық миофиламинеттердің белсенділігінің жоғарылауының, саркомераны тітіркендірудің нәтижесінде күш пайда болып, оның қысқаруына әсер етеді.

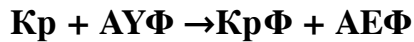
Қозу саркомерада азая бастағаннан кейін Ca^{++} ионын қайтадан АҮФазаның көмегімен кальций сорғышы арқылы цистернаға кіреді.

Тропомиозин–тропонин кешені кезінде АҮФазаның активтілігі басылып, көлденең көпірлер ажырап, актин немесе миозин активтілігі жойылып, саркомера бұрынғы тыныштық күйіндегі деңгейіне келеді.

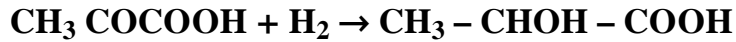
Кәдімгі жағдайда еттің жиырылуы үшін қажет энергия гликогенді кейде май қышқылдарын пайдаланады. Осы заттардың ыдырауының нәтижесінде АҮФ түзіліп, энергия бірден жиырылады да, етке $\text{АҮФ} \rightarrow \text{АЕФ} + \text{Фн} + \text{энергия}$ түзіледі. Тыныштық күйде етте АҮФ-тың саны онша көп емес, ол сегізге жақын жеке жиырылуға кетеді. АҮФ-тың осындай деңгейі аэробты зат алмасу кезінде болады. Ал жұмыс атқару кезінде АҮФ тез жұмсалып, оның тез арада қалпына келуі қамтамасыз етілуі керек, ол үшін басқа процестер іске қосылады. АҮФ қалпына келтіруге еттің құрамындағы креатинфосфат (КрФ) қатысады. Креатинфосфат арқылы еттегі түзілген $\text{АЕФ} \rightarrow \text{АҮФ}$ -ке ауысады. $\text{АЕА} + \text{КрФ} \rightarrow \text{АҮФ} + \text{Креатин}$.

Осы процесс АҮФ қорын үздіксіз толықтырып, еттің жиырылуына мүмкіндік жасайды.

Ал креатинфосфаттың деңгейі де төмендейді, бірақ оның деңгейін толықтыру гликогеннің немесе май қышқылдарының тотығуының нәтижесіне байланысты. Нәтижесінде пайда болған АҮФ креатиннен креатинфосфатты ресинтездеуге пайдаланады.



Бұлшық ет өте жоғарғы қарқынмен жұмыс істегенде оған келіп отыратын O_2 оның қызметін керекті деңгейде ұстап тұруға жеткіліксіз. Сондықтан да осы жағдайда гликолиздің ең ақырғы өнімі жүзім қышқылы H^+ ионының қатысуымен сүт қышқылына айналады.



Осы H^+ ионын байланыстырушы оттегі мөлшерінің жетіспеушілігінен болады. Оттегі етке “қарыз” болады.

Бұл кездегі энергия аз бөлінеді, барлығы 7 %. Сонымен бірге сүт қышқылы өте улы, ағзадан сыртқа шығып отыруы керек. Сондықтан да шаршау болады. Ал ет жұмысын тоқтатқанда немесе азайтқанда ғана, оттегі сүт қышқылын тотықсыздандырып, жартысын гликогенге айналдырады. Осы процесс бауырда жүреді. Осы жерде 1/5 сүт қышқылы толық көмір қышқылына және суға дейін тотығады. Осы реакция кезіндегі бөлінген энергия сүт қышқылының қалған бөлігін глюкозаға айналдыруға жұмсалады. Глюкозаның бір бөлігі етке қайтып келеді, сол жерде ең соңында гликогенге ауысады, қалғаны бауырда гликоген түрінде қорланады.

Бұлшық ет талшықтарының жиырылу үрдісінде мынадай өзгерістер қалыптасып, алты кезеңнен тұратындығын дәлелдеген.

А. Электрохимиялық өзгеріс бұл үш кезеңнен тұрады:

1. Эрекет потенциалының генерациясы;
2. ЭП-ның Т – жүйесі арқылы таралуы;
3. Т – жүйеде, саркоплазмалық торда электр тоғының артуы, ферменттердің активтілігінің артуы, инозитол үшфосфаттың қалыптасуы, клетканың ішінде Ca^{++} ионының концентрациясының жоғарылауы.

Б. Хемомеханикалық өзгеріс (бұл да үш кезеңнен тұрады).

1. Ca^{++} ионының тропонинмен байланысқа түсуі, актин жіпшесінде активті орталықтардың қалыптасуы;
2. Миозин басының актинмен байланысқа түсуі, миозин басының айналысқа түсіп серпімділігінің дамуы;
3. Актин және миозин талшықтары бір-біріне қарсы сырғанау арқылы жылжуының нәтижесінде саркомераның арасы тарылып, ет талшығы қысқаруының нәтижесінде қуаты жоғарылайды. Ал енді осы кезеңдерде болатын құбылыстарға толығырақ тоқталайық.

Еттің қозғалу митонейроны арқылы және ацетилхолин (АХ) медиаторы арқылы етте қозу процесі пайда болады. Ацетилхолиннің ет пластинкасының ұшындағы холинрецепторы мен өзара әсерінен АХ-ге сезімтал каналдарда белсенділік пайда болып, пластинкада эрекет потенциалы 60-мВ-қа дейін көтеріледі. Пайда болған ЭП ет талшығы мен клетка мембранасына жақын шеткі пластинкаға қарай екі жаққа тарайды, жылдамдығы 3-5 м/сек., $t 36^0$. Осында ЭП жоғарылап, еттің жиырылуының бірінші кезеңі болып табылады.

Екінші кезеңде ЭП кезіндегі қозу денеде орналасқан түтікше жүйелері арқылы еттің ішкі жағына қарай таралады, сөйтіп мембрананың беткейімен еттің жиырылғыш аппараттарымен байланысқа түседі. Т–жүйе саркоплазмалық тордың цистерналарымен бірге көрші екі саркомерамен байланысады. Электроимпульсті байланыс болған жерде ферментті активтендіріп, инозитолүшфосфорды қалыптастырады. Ал бұл фермент өз кезегінде цистерна терминалындағы кальций каналдарын белсендендіріп, Ca^{++} иондарының цистернадан сыртқа шығуына әсерін тигізеді, соның нәтижесінде клетка ішінде оның концентрациясы 10^{-7} -ден 10^{-3} М-ға

көтеріледі. Осы барлық процестердің жиынтығы үшінші кезеңде болады. Сонымен бірінші кезеңінде электросигналдың ЭП-ның тууынан химиялық өзгеріске немесе Ca^{++} ионы концентрациялық жоғарылауышқа, былайша айтқанда электрохимиялық өзгеріске ұшырауына әсер етеді.

Клетка ішіндегі Ca^{++} ионының концентрациясының жоғарылауы тропомиозинді актин жіпшелерінің арасындағы тесіктерге ығыстырып, актин жіпшелерінің участоктарындағы көлденең көпірше-лердің пайда болып, оған миозин жіпшелерінің байланысқа түсуіне мүмкіндік береді. Ал бұл жерде айта кетерлік бір жәйт, тропомиозиннің ішке қарай ығысуына басты себеп – болған жағдай Ca^{++} ионымен байланыс кезінде тропониннің белоктық молекуласының конформациясының өзгеруіне байланысты. Сөйтіп, кальций ионының қатысуымен актин мен миозиннің өзара байланысуы тропонин және тропомиозин арқылы іске асырылады деп тұжырымдау керек.

Сонымен, төртінші кезеңде электромеханикалық өзгерісінің тууы Ca^{++} ионы мен тропонин арасында өзара байланысқа байланысты деп қарауға болады.

Бесінші кезеңде миозиннің басты актин жіпшелеріндегі көлденең көпірлерге байланысуы. Бұл кезде миозин басы өз өсінен айналады, себебі актин жіпшесінде бірнеше активті участоктар бар, олар белгілі бір ретпен ғана байланысқа түседі. Миозин өз өсінен айналуы талшықтарда серпімділік және қысым тудыру арқылы талшықтардың жиырылуын туғызады. Осы 4 және 5-кезеңде хемомеханикалық өзгеріс болады. Сонымен, миозин басының белгілі бір ретпен актин жіпшесі көлденең көпірлерге байланысып, босаңсып отыруының салдарынан жуан және жіңішке жіпшелердің бір-біріне қарсы жылжып, саркомераның арасы азайып, ет талшығының қысқаруын *алтыншы кезең* деп атаймыз.

Еттің жиырылу режимдері

Қаңқа еттеріне тән қасиет олардың екі түрлі режимде жиырылу қабілеттілігі: изометриялық және изотониялық. Изометриялық режим мынадай жағдайда байқалады. Еттің активтілігі жоғарылаған сайын күші артқанмен де талшықтары қысқармайды (мысалы, ет үлкен жүкті көтерген кезде), себебі талшықтарының екі басыда қатты бекітілген.

Изотониялық режимде, ет алғашқы кезде күшін дамытып, жүкті көтеруге қабілеттілік көрсетеді, содан кейін ет жиырылады, былайша айтқанда талшығының ұзындығы өзгереді, бірақ сол жүкті көтеру салмағына тең күш қатады.

Бірыңғай салалы еттердің жиырылу режимі изотониялық және изометриялық режимді бөліп ашумен қатар кейде аралық ауксотониялық режим болатындығын да айта кету керек. Мысалы, іші қуыс мүшелердің қабырғасындағы еттер жиырыла бастағанда ол мүшеде сұйық бар десек, ал сыртқа шығатын жерде сфинктер жабық күйде, сол жағдайда изометриялық жиырылу режимі пайда болады. Мүшенің қуысында қысым жоғарылап, ал бірыңғай салалы еттердің клеткасы өзгермейді (сұйық қосылмайды). Егер қысым артатын болса және сфинктерді ашуға мәжбүрлік туып Б.С.Е. клеткалары изотониялық режимге ауысып сұйықты сыртқа шығаруға байланысты Б.С.Е. клеткаларының мөлшері азайып, күші тұрақты күйде, сұйықты айдап шығуға жеткілікті күйде болады.

Қаңқа еттері жеке дара жиырылуға және жинақталып немесе тетанус (гр. оцепенение – қатып қалу, дірілдеу) түрінде жиырылады.

Дара жиырылу – берілген бір стимулға бір рет жауап беру немесе стимулдың дара жиырылуға жеткілікті әсері.

Тетанус дегеніміз – ет талшығының ұзақ уақыт бойы тітіркендіргенде ұзақ жиырылуы. Тетанус кезінде әрекет потенциалы бірнеше рет дамып отырып, С – тордан Ca^{++} ионының

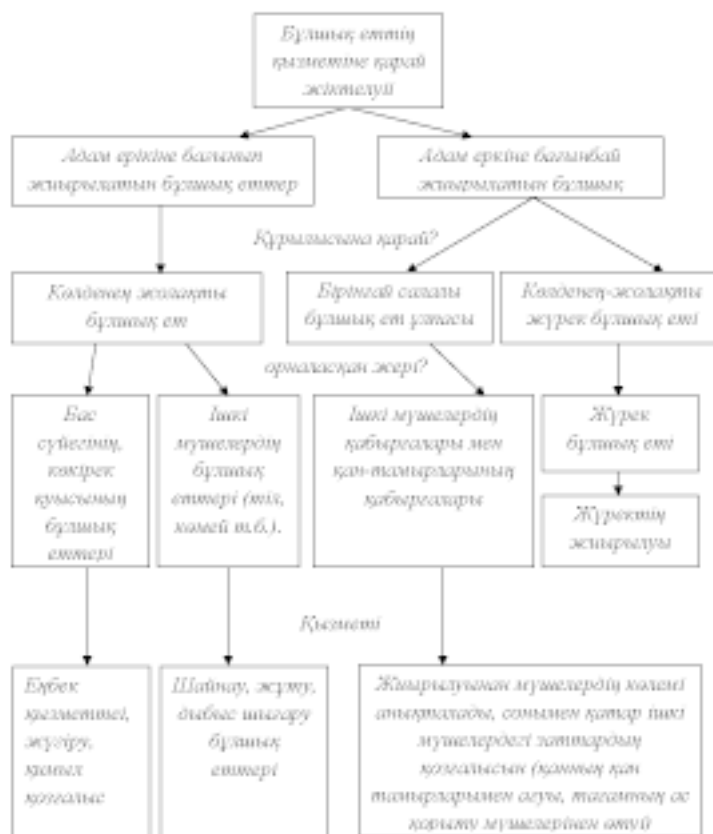
ұзақ уақыт бойы бөлініп шығуынан кальцийдің деңгейі жоғарылап, тропонинмен байланысқа түседі. Тітіркендіргішті тоқтатқанша жиырылу күйінде қалады.

Суммация – мұндай жиырылу мынадай жағдайда пайда болады: егер етке екі немесе одан да көп стимул әсер еткенде, тағы да әрбір келесі стимул одан бұрынғыдан соң екінші жиырылу фазасы кезінде (босансып немесе ұзару кезінде) немесе 1-фазасында (қысқару немесе күшею), онда қаңқа етінде стимулдан жиырылу күштері бірігіп, қосылып тісті тіркеу байқалады.

Суммацияның екі түрі болады: уақытша немесе жеке суммация, егер екінші тітіркендіргіш талшықтың босансыған кезіне сәйкес келсе (ұзаруы), онда толық жиырылып үлгермейді, бірақ жаңа жиырылу процесі басталады. Бір интервалмен тітіркендіргішті жиілетсе, тісті суммация пайда болады (секундта 8 стимул). Егер тітіркену интервалын азайтып, тітіркендіргенде келесі тітіркендіргіш қысқару фазасына сәйкес келсе, тегіс тетанус пайда болады.

Қаңқа еттеріне тән тағы да бір жиырылу түрі бар – *контрактура*. Мұндай жиырылуды эксперимент жасау арқылы оңай байқауға болады. Мысалы, етке жоғары калийлі ерітіндімен әсер ету. Осы кезде деполяризация процесі ұзаққа созылып, еттің активтілігі ұзақ уақыт бойы сақталады. Кофеинде осындай құбылыс береді, сондықтан да гипер калийлік, кофеинді контрактура деп те атайды. Кофеинді контрактураның себебі – саркоплазмалық тордан Ca^{++} ионының бөлінуі. Паталогиялық жағдайда да пайда болады, бірақ ол кезде адамның еркіне бағынбайды.

Бұлшық ет (*musculus* – бұлшық ет) – бұлшық ет ұлпасынан тұратын дене бөліктері, жүйке ұлпасының әсер етуімен қысқару қабілетіне ие.

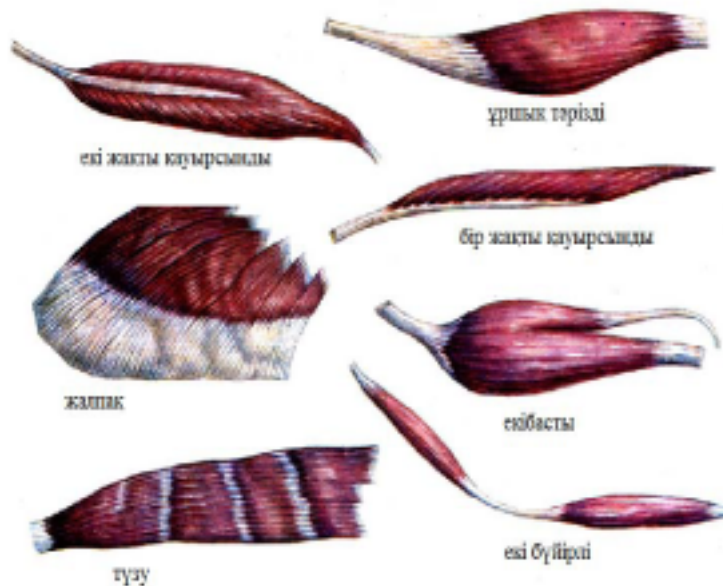


БҰЛШЫҚ ЕТТЕРДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ



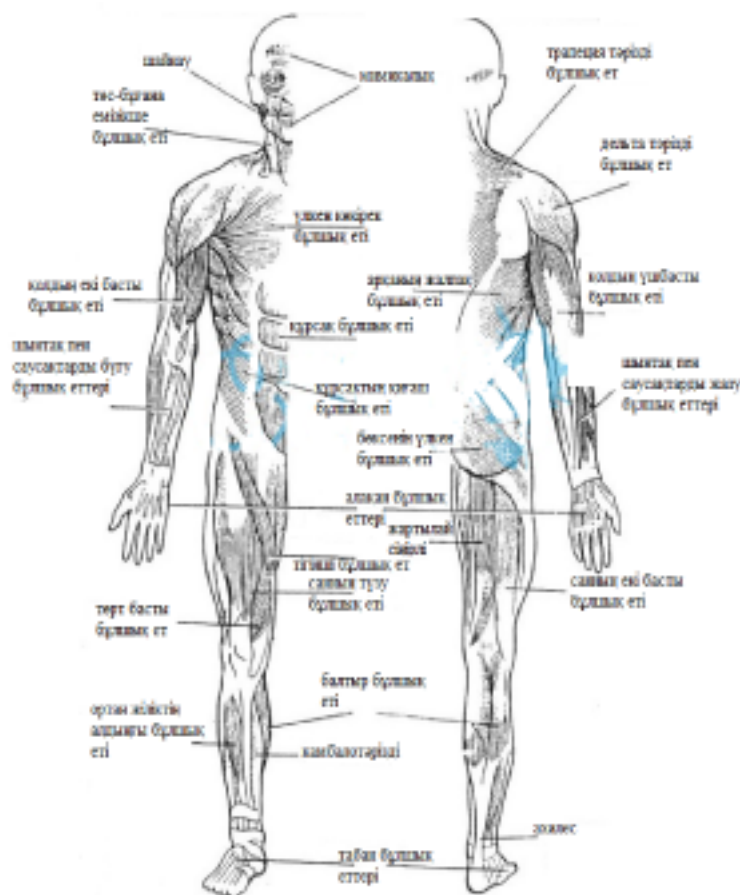
Бірінші	<i>көбірек</i>	<i>болу және жалпақтығы қысқару жүреді</i>	<i>атырақ</i>	Көптеген жолақты бұлшық еттері
	<i>атырақ</i>	<i>лам алмасу қарқыны жүреді</i>	<i>көбірек</i>	
	<i>үлкен</i>	<i>созылмалылығы</i>	<i>кіші</i>	
	<i>болу алды</i>	<i>ұзақ уақыттық қысқару жағдайында болады</i>	<i>болу алмайды</i>	

БҰЛШЫҚ ЕТТЕРДІҢ ПІШІНІ МЕН КӨЛЕМІ





БҰЛШЫҚ ЕТТІҢ ҚЫЗМЕТІ



Жұмыс – бұлшық еттің болуының негізгі шарты. Бұлшық еттер тіпті тыныштық күйіндеде тонусын сақтайды.

Тонус – бұлшық ет талшықтарының қуатты аз шығындай отырып, тұрақты ширығу жағдайында, кернеулі күйде болуын айтады.

Атрофия – бұлшық еттің ұзақ уақыт қызметсіз тұру нәтижесінен жұмыс қабілетінен айырылуы.

Кажу – бұлшық еттердің физиологиялық күйі. Бұлшық еттің қызметі нәтижесінде туындайтын, жұмыс қабілетінің уақытша төмендеуі.



БҰЛШЫҚ ЕТТІҢ ЖҰМЫСЫН ҚАЛАЙ ЕСЕПТЕП ШЫҒАРУҒА БОЛАДЫ?

$$A = F \cdot S$$

A

жұмыс(кг*м)

=

F

күш(кг)
жүктің
көлемі

•

S

жол(м)
жүк
көтерілген
биіктік

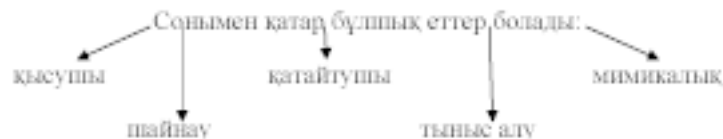
Жұмыстың көлемі бұлшық ет күші мен ұзындығына тәуелді.

Күш барлық бұлшық ет талшықтарының жұмысына тура пропорционал.

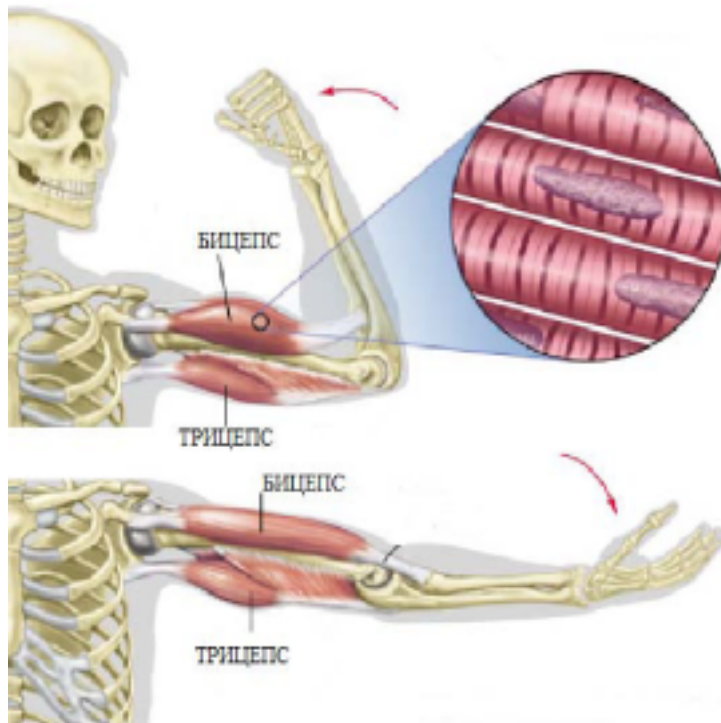
Бұлшық ет күшінің пайда болуы мына факторларға да тәуелді: анатомиялық, механикалық, физиологиялық, және психологиялық (бұлшық еттің 1см² көлденең қимасы 10 кг жүкті көтеруге қабілетті).

БҰЛШЫҚ ЕТТЕРДІҢ ҮЙЛЕСІМДІЛІГІ

Қозғалыс	Бұлшық ет жүзеге асырады	орналасуы
<i>Бұзу</i>	<i>Бұлғанды</i>	<i>Бұынның алдыңғы жағында</i>
<i>Жазу</i>	<i>Жазғанды</i>	<i>Бұынның артқы жағында</i>
<i>Таршыт ату</i>	<i>Абдукторлар(бұрушы)</i>	<i>Бұынның сырты жағында</i>
<i>Келіфу</i>	<i>Абдукторлар(бұрушы)</i>	<i>Бұынның ішігі жағында</i>
<i>Айналыру</i>	<i>Ротаторлар(айналырушы)</i>	<i>Вертикальді оське көлденеу немесе қысық қатынастығы</i>



БҰЛШЫҚ ЕТТІК ҮЙЛЕСІМДІЛІК

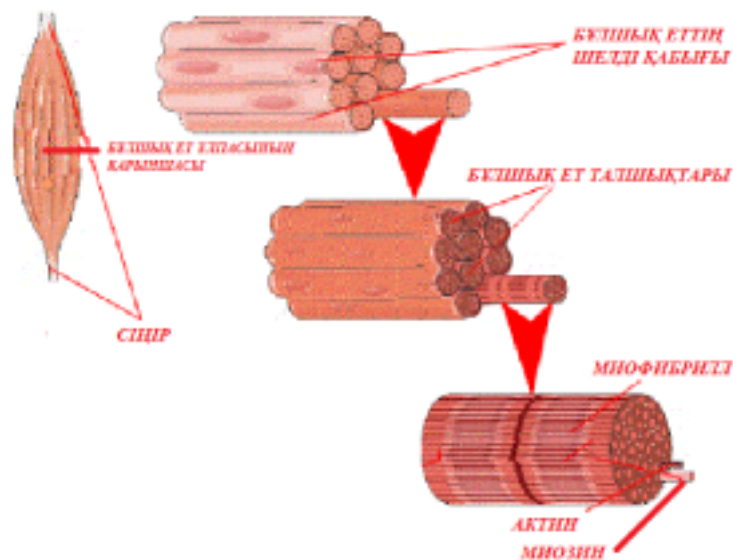


Синергистер – бір ғана қозғалысты жүзеге асыратын бұлшық еттер.

Антогонистер – қарама-қарсы қозғалыстарды жүзеге асыратын бұлшық еттер.

Бұлшық еттік үйлесімділік – бұлшық еттердің келісілген жұмысы (бицепстің(екі басты) қысқаруынан – трицепстің(үш басты) жазылуы, жиырушының босаңсуынан, биші бұлшық еттің жазылуы)

ҚАҢҚА БҰЛШЫҚ ЕТТЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ МЕН ҚЫЗМЕТІ



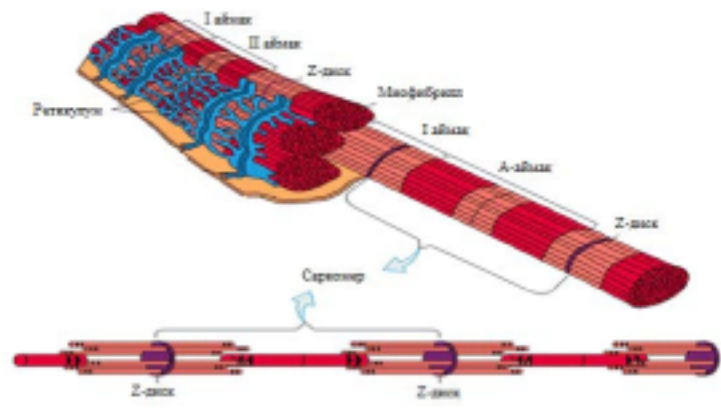


Жүйкелік аяқтамалар

ҚЫСҚАРҒАН ҚАҢҚА БҰЛШЫҚ ЕТТЕРІ

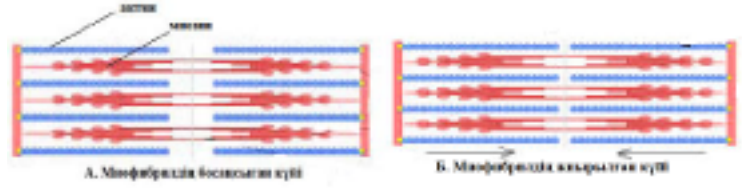
Миофибрилдердің құрылысы

Миофибрилдер – белоктардан(актин және миозин) құралған протофибрилдерден тұрады.



Саркомер – бұлшық ет талшығының бірліктік құрылымы.

Бұлшық еттің жиырылуы



Бұлшық еттің жиырылуының реттелуі

Ерікті Эффекторлар ОЖЖ сигналдарды қабылдайды (ми қыртысы)	Еріксіз Эффекторлар жұлын мен бас миының вегетатив бөлігінен сигнал қабылдайды	Ca²⁺ Бұлшық еттің жиырылуын күшейтеді	Сүт қышқылы Бұлшық еттің жиырылуын бәсеңдетіп қажуды күшейтеді
--	--	--	--

ПЫСЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН ТЕСТТІК ТАПСЫРМАЛАР

1. Қозғыш ұлпаларға жатады:

- А) Сүйек ұлпасы;
- В) Шеміршек ұлпасы;
- С) Бұлшық ет ұлпасы;
- Д) Дәнекер ұлпасы;
- Е) Жүйке ұлпасы;
- Ж) Қан ұлпасы;

2. Мүлдем қозбайтын кезеңнің атауы:

- А) Салыстырмалы рефрактерлік;
- В) Абсолюттік рефрактерлік;
- С) Экзальтация;
- Д) Субнормалдық қозғыштық;
- Е) Латентті кезең;

3. Ырғақты тітіркендіру кезінде байқалатын қаңқа етінің ұзақ жиырылуы:

- А) Изотониялық;
- В) Ауксотониялық;
- С) Изометриялық;
- Д) Тетанустық;
- Е) Фазалық;

4. Келтірген жауаптарынан бірыңғайсалалы еттердің ерекшеліктерін іріктеп

алыңыз:

- А) Қозу мен жиырылудың бірлесуінде қозу механизміне Ca^{2+} иондары қатысады;
- В) ЭП мембрана бойымен бірнеше см/с жылдамдықпен таралады;
- С) ЭП бір ет клеткасынан екінші клеткаға аусады;
- Д) синапстық құрлымдарының химиялық сезімталдығы шектелген;
- Е) симпатикалық нерв ұштары тамырлар қабырғасында орналасқан;
- Ж) парасимпатикалық нерв ұштары жоқ;
- З) автоматия қасиеті жоқ;
- И) қан капиллярларымен нашар қамтылған;

5. Келтірген жауаптарынан бірыңғайсалалы еттердің ерекшеліктерін іріктеп

алыңыз:

- А) Қозу мен жиырылудың бірлесуінде қозу механизміне Ca^{2+} иондары қатысады;
- В) ЭП мембрана бойымен бірнеше см/с жылдамдықпен таралады;
- С) Толық емес жинақталу екінші импульс мына кезеңге тап болғанда пайда болады;
- Д) Еттің дара жиырылуының латентті кезеңіне;
- Е) Жиырылу кезеңіне;
- Ж) Босаңсу кезеңіне;
- З) Бірінші импульспен сәйкес келеді;
- И) Еттің дара жиырылуынан соң келеді;

6. Химиялық синапстардың қасиеттерін таңдап алыңыз:

- А) Синапстық кешігу;
- В) Төмен қажулық;
- С) Қозуды екі жақты өткізу;
- Д) Жоғары қажулық;
- Е) Төмен лабильдік;
- Ж) Жоғары лабильдік пен төмен қозғыштық;

- З) Синапстық кешігу мен төмен қажулық;
- И) Жоғары лабильдік пен жоғары кқзушылық;

7. Na⁺-каналарының активтілігінің жоғарлауы немесе төмендеуі үрдісі болады:

- А) аккомодация;
- В) пессимум;
- С) абсолюттік рефрактерлік;
- Д) конвергенция;
- Е) реверберация;
- Ж) дивергенция;
- З) доминанта;
- И) парабриоз:

8. Қозуды тудыратын тітіркендіргіштің ең төменгі күші – бұл:

- А) Пайдалы уақыт.
- В) Хронаксия.
- С) Аккомодация.
- Д) Қозу табалдырығы.
- Е) Лабилдік.

9. Бір орталықтың қозуының басым болуы:

- А) Реципроктық байланыс.
- В) Соңғы жалпы жол.
- С) Сезіну алқымы.
- Д) Орталық тонус.
- Е) Үстемдік.

10. Жүйке парабриозы түсіндіріледі:

- А) Лабилділіктің төмендеуімен.
- В) Лабилділіктің жоғарылауымен.
- С) Қозғыштықтың артуымен.
- Д) Лабилділік өзгермеуімен.
- Е) Өткізгіштіктің жоғарылауымен.

5. ОРТАЛЫҚ ЖҮЙКЕ ЖҮЙЕСІНІҢ ФИЗИОЛОГИЯСЫ

Орталық нерв жүйесінің эволюциялық дамуы жайлы қысқаша түсінік

Тірі ағзалардың эволюциялық даму барысында біртіндеп нерв жүйесі күрделене бастады (централизация және цефализация), осыған байланысты олардың мінез-құлықтары да өзгере бастады.

Нерв жүйесі дамуының кезеңдеріне қозу жіберсек, олардың бірнеше кезеңнен тұратынын байқауға болады. Қарапайымдыларда нерв жүйесі жоқ, бірақ кейбір инфузорияларда клетка ішінде қозғыш фибриллярлы қозғыш аппараттарын кездестіруге болады.

Организмдердің көп клеткалы түріне өтуіне байланысты нерв жүйесінің біртіндеп күрделене бастағанын байқаймыз. Қозуға қабілеттілігі бар мамандандырылған тканьдер қалыптасады.

Орыстың атақты физиологы, ғалым И.П.Павловтың айтуынша: *“Сыртқы және ішкі ортадағы көптүрлі өзгерістерге әрбір тірі орға-низм табиғаттың бір бөлігі сияқты, белгілі бір оқшауланған жүйе ретінде өзін-өзі тепе-теңдік күйге келтіруге тырысады”.*

Жұлын

Жұлынның құрылымындағы басты бір ерекшелігі оның құрылысы сегмент пішінді бірнеше қайталанып орналасуынан болады, басқаша айтқанда 31-33 сегменттен тұрады. Оның артқы жағынан нерв түбіршелері (тамырына) кіреді, онда артқы түбірше, ал алдыңғы бөлігінен алдыңғы түбірше шығады, сондықтан алдыңғы түбірше деп атайды.

8 мойын (C₁-CVII)

12 кеуде (T₁-TXII)

5 белдеме (L₁-LV)

5 сегіз көз (S₁-SV)

1-3 құйымшак (Co₁-CoIII)

Жұлынның өне бойында екі жерден қалыңдайды немесе жуандайды, біреуі мойын бөлігінде, екіншісі белдемеде. Осы жерде басқа бөліктеріне қарағанда нейрондардың саны өте көп.

Жұлынның рефлекторлық қызметі

Еттің созылу рефлексі. Егер еттің сіңіріне механикалық соққымен әсер етсе, еттер (созылып) жиырылып қозғалысқа келеді. Мысалы, тізеде тобықтың сіңіріне жайлап соқса, балтыр еті жиырылып, сол аяғымыз қозғалысқа түседі. Бұл жердегі рефлекс доғасы мынадай жолмен жүреді.

1) Төрт басты ет рецепторы → жұлын түйіні → артқы түбіршек → III бел сегментінің артқы өсіндісі → сол сегменттің алдыңғы өсіндісіндегі мотонейроны → төрт басты еттің талшығы. Ал осы рефлекстің тууы немесе жауап беру реакциясы, егер жазылғыш еттер жиырылған кезде бір уақытта бүгілгіш еттерде жиырылмаған жағдайда мүмкін болмас еді.

2) Тері рецепторының рефлекс тітіркендіргіштің күшіне және тітіркендірген рецептордың түріне, оның ең соңғы реакциясы бүгілгіш еттердің жиырылуы арқылы болады.

3) Вицеремоторлы рефлекс ішкі органдардың эфференттік нервтердің қозуынан пайда болады. Мысалы, көкірек клеткасы, құрсақ қабырға еттері және арқаның жазылғыш еттері.

Бас миы. Ми бағанасы

Бас миы (encephalon) шығуына, құрылысына және атқаратын қызметіне байланысты екі үлкен бөлікке бөлуге болады:

Ми бағанасы және алдыңғы ми. Алдыңғы миға аралық ми және үлкен ми жатады.

Ми бағанасына жататындары: сопақша ми, артқы ми (көпір және мишық), ортаңғы ми. Филогенетикалық жағынан қарастыратын болсақ, ми бағанасы үлкен ми сыңарларына қарағанда ескілеу құрылым болып табылады. Осы ми бөлімінде жұлынға тән кейбір белгілерінің орны сақталған. Олар қандай?

Біріншіден – жұлынға тән сегменттері әлі сақталған. Оның дәлелі мидан шығатын нерв түбірлері (корешок) және бас миы, нерв ядролары белгілі бір ретпен орналасқан.

Екіншіден – жұлыннан басталатын қозғалғыш, вегетативтік және сезгіш нервтердің топографиялық дамуы да әрі қарай бағанада жалғасып жатыр.

Сопақша ми (medulla oblongata)

Сопақша ми ұзындығы 25 мм жұлынның жалғасы. Жұлынға қарағанда сопақша мидың құрылымы күрделі, әсіресе ядроларының әр түрлілігі және құрылысында болады. Бұл жерде құрылысы қайталанып, метамерлі емес сұр зат ядро түрінде шет жақта орналасқан.

Оливье (зәйтүн) сол арқылы жұлынмен эксрапирамидалды жүйе және мишықпен байланысады. Оливье – жұқа сына тәрізді ядро немесе Голля, Бурдаха ядролары деп аталады.

Осы жерде төмен қарай және жоғары жүретін пирамидалық жолдардың қиылысқан, байланысқан жері, олар сына тәрізді шоқтардан (Голля және Бурдаха) реткулярлы формациялардан тұрады.

Сопақша ми өзінің ядро құрылымдары және реткулярлы торлары арқылы вегетивтік, соматикалық дәм сезу, есту, вестибулярлық рефлексстердің жүруін іске асыруға қатысады.

Сопақша ми ядроларының ерекшеліктерінің бірі ядроларында біртіндеп қозу процесінің нәтижесінде күрделі рефлексстің іске асуын қамтамасыз етеді. Әсіресе, асты жұту кезінде бірнеше ет біртіндеп, белгілі бір ретпен жұмыс істейді.

Көпір (Варолий көпірі)

Көпір сопақша мидан жоғары орналасқан, сезгіштік, өткізгіштік, қозғалғыштық және интегративтік рефректорлық қызмет атқарады.

Көпірдің құрамына мынадай нервтердің ядролары кіреді – бұру (бет, үшкіл) немесе шеттепте (отводящий) – улитковый.

Көпірдің реткулярлы торы ортаңғы және сопақша ми торларымен жалғасып жатады.

Көпірдің ең басты құрылымының бірі – мишықтың ортаңғы аяғы. Осы арқылы үлкен ми қыртысы мишықтың жарты шарларымен байланысып, компенсаторлы және морфологиялық қызметті қамтамасыз етеді.

Көпірдің сезімталдық қызметін қамтамасыз ететін үшкіл және предверно – улитка нервтері. Бұл жерде вестибулярлы тітіркендіргіш жердің тартылыс күшіне және бағытына талдау жасайды.

Ал үшкіл нерв ядросы сезуді бет еті рецепторынан, бастың алдыңғы шаш бөлігінен, мұрын қуысындағы шырышты қабаттан және ауыздан, тістен, көздің алмасының дәнекер қабығынан (конъюктива) қабылдайды.

Ортаңғы ми

Төрт төмпешіктен және оның аяқтарынан тұрады. Ортаңғы мидағы ең бір ірі ядроларының бірі қызыл ядро, қара зат, көз қимылдатушы және шытырын (блоковидный) нервтерінің ядросы, сонымен бірге торлы формация ядролары бар. Сезімталдық қызметі есту және көру информациясын іске асырады. Өткізгіштік қызметі – осы жерден мидың жоғарғы бөлігін таламус, үлкен ми және мишыққа қарай жоғарғы көтерілуші жол өтеді. Ал төменгі жол сопақша ми жұлынға қарай өтеді. Олар пирамидалық жол, қыртыс көпір, руброретикул спиналды жол.

Қозғалғыштық қызметі – блок тәрізді нерв, қозғаушы нерв ядросы, қызыл ядро, қара зат ядролары арқылы іске асырылады.

Қызыл ядро ми аяғының жоғарғы жағында орналасқан үлкен мидың қыртысымен байланысты. Егер қызыл ядро мен сопақша мидың ретикулярлы формациясының арасындағы байланыс бұзылса, еттердің сіресуі (децеребрациялық ригидность) деген құбылыс пайда болады. Былайша айтқанда, жазылғыш еттер стресіп, әсіресе аяқ-қол, мойын, арқа еттері қатып, тонусы күшейеді. Оның басты себебі вестибулярлы ядроның немесе ядро еттерін реттеуін жазылдырғыш мотонейронның активтілігінің әсерінен болады.

Қызыл ядро үлкен ми қыртысынан алған ақпараттарды төменгі бөлігіне, қыртыс асты ядросына және мишыққа іс-қимыл жасауға дайындал деген ақпаратты және тірек қимыл аппараттарының күйін жұлынның мотонейронына руброспиналды жол арқылы өткізеді. Сөйтіп, бұлшық еттердің тонусын реттейді

Қара зат – бұл ортаңғы мидың аяқтарында орналасады, шайнау, жұту актілерін және адам жазғанда саусақтарының нақты, дұрыс қимылын реттейді.

Аралық ми

Үшінші қарынның қабырғалары аралық мидан тұрады. Эмбрионалды даму кезінде ол алдыңғы ми көпіршігінен пайда болған.

Бұл мидың басты бөліктері: таламус немесе көру төбесі, гипоталамус немесе көруші төбенің астыңғы аймағы. Таламус ядролары үшінші қарыншаның қабырғаларында орналасқан, ал гипоталамус ядролары қарыншаның төменгі және төменгі бүйір қабырғаларында орналасқан.

Үшінші қарынша жоғарғы беткейі, төбесі және эпифизден тұрады.

Аралық мидың сұр тканінің тереңдігінде сыртқы және ішкі тізелік денесінде ядролар орналасқан.

Таламус

Таламус клеткаларының сұр заты топтасып көп ядро құрайды, барлығы 40-қа жақын әр түрлі ядролар бар. Орналасуына қарай мынадай топтарға бөлінеді: алдыңғы, интрамуралды, ортаңғы және артқы. Атқаратын қызметіне қарай спецификалық, спецификалық емес ядролар деп екіге бөлуге болады. Спецификалық емес ядролар аксондары диффузды түрде ми қыртысының барлық бөліктеріне жіберетін болса, ал спецификалық ядро нейрондары ми қыртысының белгілі бір клеткаларымен ғана байланысқа түседі. Спецификалық емес ядролар ортаңғы

мидағы ретикулярлы формацияның жалғасы, сондықтан да таламустың торлы формациясының қызметін атқарушы деуге болады.

Гипоталамус – аздаған ядролардан тұрады, олар гипофизге жақын мидың табанында орналасқан. Гипоталамусты құраушы клетка ядролары вегетативті нерв жүйесінің жоғарғы қабат астындағы орталығы және басқа да органдардың маңызды функциялық орталығы болып есептеледі. Таламустың ерекше ядроларына импульстер экстропирамиалды қозғалғыш аппараттардың рецепторларынан кезеген нерв арқылы ішкі мүшелерге апарлады. Бұл жерде соматикалық және интеррецепторлық импульстер бір-бірімен байланысып, ми қыртысының белгілі бір участогына жетеді. Спецификалық ядроларды тітіркендіргенде қозу ми қыртысына 1–6 м/сек жетеді.

Спецификалық емес ядролар көңіл қою, көңіл бөлу процесінде ұйымдастыруға қатысады. Мұны реформация деп те қарауға болады. Бұл ми қыртысының белсенділігін қысқа уақытқа жоғарылатуға қатысады.

Таламус зақымдалғанда ми қыртысына келетін импульстер тоқталады. Мұның құрамына сұр төмпешік (серый бугор) гипофиз және мамиллярлы дене жатады.

Мұнда нейросекретті клеткалар бар, олар: вазопрессин, окситоцин, рилизинг–гормон, т.б. бөледі. Гипоталамус пен гипофиз арасында нервтік және тамыр арқылы байланыс жақсы жетілген.

Қанда капилляр торы жақсы жетілген. Ол тасымалдау гипоталамус нервтік жүйе мен эндокриндік жүйенің өзара қарым-қатынасын іске асырады.

Алдыңғы ми. Ми қыртысы асты ядросы

Алдыңғы миға базалды нерв түйіндері және ми жарты шарлары жатады.

Базалды нерв түйіндері ядро типтес құрылымдар, олар үлкен ми жарты шарларының ішінде маңдай аймағы мен аралық мидың арасында орналасады. Бұларға жататындар құйрықты ядролар және “қабыршақ”, “жолақты дене” деген жалпы атпен аталады. Осыған байланысты болуы мүмкін. Сұр затты құраушы нерв клеткаларының жиынтығы қабат-қабат болып, бір нерв клеткада екінші ақ зат (талшықтар) орналасып, жолақтанып жатады.

Солғын шармен қосылып олар миқыртысы ядросының стриопаллидарлық жүйесін құрайды. Бұл жүйе ОНЖ-ның эволюциялық даму процесінде жоғарғы даму деңгейіне дейін көтеріліп, әсіресе рептилияларда, құстарда алдыңғы мидың ең басты негізгі құрылымына айналады.

Мишық

Сопакша ми мен көпірдің үстінде және мидың жарты шарларының артында орналасқан. Эволюциялық даму жолына қарайтын болсақ, бұл да ертеден пайда болған құрылым деуге болады. Ең алғаш мишық дөңгелек ауыздыларда пайда болған, осыдан бастап барлық омыртқалыларда кеңістіктегі қимыл-қозғалысының дұрыстығын рет-теу қызметі жағынан ұқсас болады.

Анатомиялық құрылысына көз жіберсек, ол ортаңғы бөлігі – черв, оның екі жағында жарты шарлар және бүйір флоккуляронодуалды бөліктері орналасқан.

Жүйке жүйесі – бұл организмнің барлық мүшелері мен жүйелері қызметтерін үнемі қоршаған ортамен өзара байланыстыра отырып біріктіруші және үйлестіруші арнайы құрылымдардың жиынтығы.



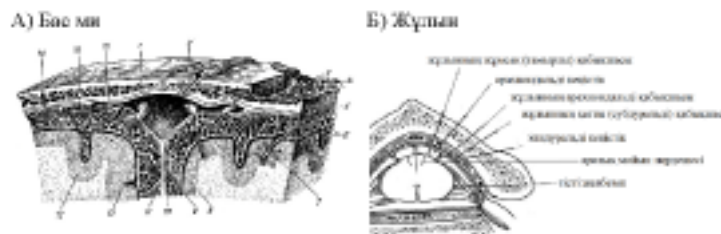
ОРТАЛЫҚ ЖҮЙКЕ ЖҮЙЕСІ

Орталық жүйке жүйесі (ОЖЖ) бас миынан және жұлыннан тұрады, ол ағзаның барлық үрдістерін реттейді және адам ағзасындағы барлық жүйелердің басқару орталығы қызметін атқарады.

Ми қабықшасы бас ми мен жұлынды қоршап тұрады. Олар дәнекерұлпалық құрылымдардан тұрады.



Қабықшалардың сызбанұсқалық көрінісі



А) 1 – өрімді қабаттың түйіршіктері; 2 – шығарушы вена; 3 – сүйек ерінді затының венасы; 4 – сүйектің ерінтерізді заты; 5 – бас мидың қыты қабаты; 6 – өрімді қабаттың бөлшектері; 7 – тамыр айналысында кеңістік; 8 – өрімсіз кеңістік; 9 – тамырлы қабат; 10 – өрімді қабат; 11 – үлкен ми орағы; 12 – жоғарғы сағатталды синуус; 13 – ми қабығы; 14 – ми артерияларының тармақтары; 15, 16 – ми веналары.

Менингит – ми қабықшалардың қабынуы.

Мидың қанмен қамтылуы етілуі екі ұйқы және екі омыртқа жотасы артерияларымен қамтамасыз етіледі.

ЖҮЙКЕ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ



Жүйкелер – ОЖЖ-нен тыс жалпы дәнекерұлпалық қабықшамен біріктірілген және жүйке импульстерін өткізетін жүйке жасушалары өсінділерінің жиынтығы.

Сезімтал жүйкелер – сезімтал нейрондардың дендриттерінен құралған.

Қозғалыс жүйкесі – қозғалыс нейронадарының аксондарынан құралған.

Аралас жүйкелер – аксондар және дендриттерден құралған.

Жүйке түйіндері – орталық жүйке жүйесінен тыс нейрон денелерінің жинақталуы.

Жүйкелік аяқтамалар:

Рецепторлық – мүшелердегі дендриттердің соңғы құрылымдары; тітіркендіруді қабылдайды және оны жүйке импульсіне айналдырады.

Эффлекторлық – іс-әрекет мүшелері: бұлшықеттер, бездердегі аксондардың соңғы құрылымдары.

Жүйкелік импульс – жасуша мембраналары бойымен таралатын электрлік сигнал.

ЖҮЙКЕЛІК ЖӘНЕ ЭНДОКРИНДІК РЕТТЕЛУЛЕРДІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ СИПАТТАМАСЫ

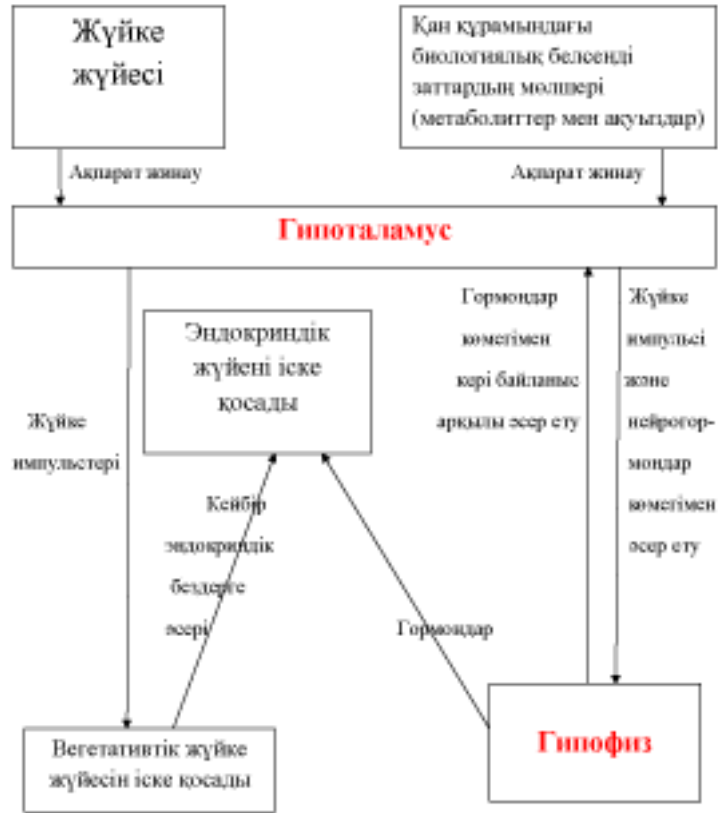
Жүйкелік және эндокриндік жүйелер ағза қызметтерін бірлесіп реттейді және тепе-теңдікті сақтайды.

Жүйкелік реттеу	Эндокриндік реттеу
1. Тез іске қосылады және күшті мерзімде асеп етеді.	1. Білу іске қосылады және ұзақ уақыт бойына асеп етеді.
2. Сигналы – жүйкелік импульс.	2. Сигналы – гормон.
3. Сигналдың берілуі электрлік (жүйке талшықтары бойымен) және химиялық (синапс арқылы) жолдармен жүзеге асады.	3. Сигналдың берілуі химиялық (организмнің сұйық орталары арқылы) жолмен.
4. Сигналдың таралуы рефлекторлық доғаның жүйкелік құрылымдары бойымен.	4. Сигналдың таралуы тамырлардан қан ағысыменен бірге.
5. Жауап реакциясы айқын бағытталған (белгілі-бір мүше).	5. Жауап реакциясы әдетте жалпыланған (бүкіл ағзаға).

Гомеостаз – ішкі орта құрамы мен құрылымының тұрақтылығы; ағзаның қалыпты қызмет етуін қамтамасыз ететін ішкі тепе-теңдік пен жүйелердің келісті қызмет ету жағдайы.

МҮШЕЛЕР ҚЫЗМЕТІНІҢ РЕТТЕЛУІ

Гипоталамо-гипофизарлық жүйе



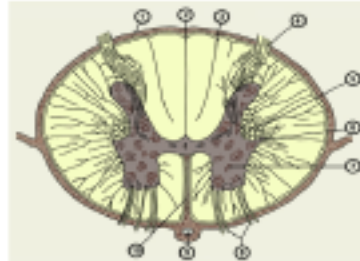
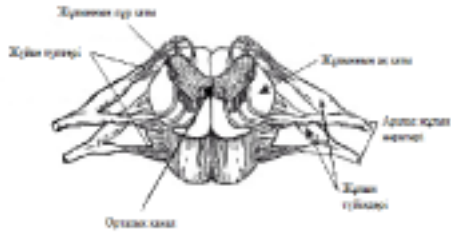
ЖҰЛЫН

Жұлын тартпа пішініне ұқсас, ұзындығы 45 см, диаметрі 1 см. Ортасында жұлын сұйықтығына толы канал бар.

Омыртқа бағанасында жұлынның орналасуы



Жұлын сегменттерінің құрылысы (Э.Пирстан, 1997)



Жұлын 31-32 сегменттен тұрады:

1. 8 мойын (C₁-C₈);
2. 12 кезең (Th₁-Th₁₂);
3. 5 бау (L₁-L₅);
4. 5 сегізкөз (S₁-S₅);
5. 1-2 құйылынас;
6. Бел-сегізкөз жұбылары каналға айтарлықтай арқауланғандықтан өтеді және «от құйрығын» түзеді.

1. Жұлынның жұмыс қабырғасы;
2. Артқы орталық (дорсалтериялды) сөй;
3. Артқы аралық (дорсалды) сөй;
4. Дорсалды (артқы) түбір;
5. Дорсалды (артқы) мүйізше;
6. Бүйір мүйізше;
7. Вентралды (алдыңғы) мүйізше;
8. Вентралды (алдыңғы) түбір;
9. Алдыңғы арқа артериясы;
10. Вентралды (ортаңқы) сөйлеу.

ЖҰЛЫННЫҢ ҚЫЗМЕТТЕРІ

Жұлын қаңқа бұлшықеттері (бас бұлшықеттерінен басқа) мен ішкі мүшелерді жүйкелендіреді.

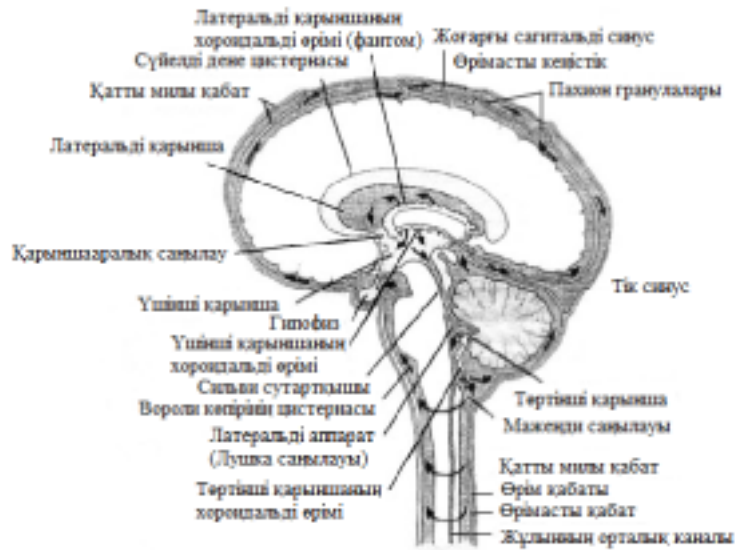
Қызметтері



ЖҰЛЫН СҰЙЫҚТЫҒЫ

Жұлын (церебральді немесе жұлын-ми) сұйықтығы ми қарындшаларындағы тамырлы торлар арқылы өндіріледі; құрамы жағынан қан плазмасына ұқсас. Оның көлемі 120-150 мл құрайды.

Жұлын сұйықтығы айналымының сызбанұсқасы
(Э.Пирстан, 1997ж)



Іс жүзінде бас ми мен жұлын екі қабат сұйықтық арасында орналасқан.



БАС МИ

Бас миы ми сауытындағы ми ішінде орналасады. Оның орташа салмағы 1360 г. Ми үш үлкен бөлікке бөлінеді: ми бағанасы, қыртысасты және үлкен ми сыңарларының қыртысы. Бас мидан 12 жұп бас жүйкелері шығады.

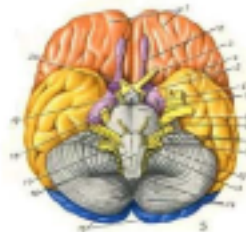


Бас миының құрылысы

А. Бас миы жарым көрсеткен кесіндісі (оң жақ жартысы)



Б. Бас миы



А: 1 — жартышардың мицдай бөлімі; 2 — беллеулік шірөшер; 3 — мүйізші дене; 4 — мөлдiр қабықша; 5 — дәнек; 6 — алдыңғы жанау; 7 — көру жүйкелерінің айқасуы; 8 — гипофиз; 9 — жартышардың сәмәй бөлігі; 10 — көпір; 11 — сопақша ми; 12 — мишық; 13 — төртінші қарынша; 14 — жартышардың шүйше бөлігі; 15 — жартышардың төбе бөлігі; 16 — төрт төмешік; 17 — ісік тәрізді дене; 18 — ми сұтарының; 19 — көру төбешігі; 20 — төмешігі асты айық.

Б: 1 — жартышардың мицдай бөлімі; 2 — иіс сезу тректі; 3 — көру жүйкесі; 4 — жартышардың сәмәй бөлімі; 5 — көз қозғалтқыш жүйке; 6 — блоктық жүйке; 7 — көпір; 8 — үштік жүйке; 9 — өкелуші жүйке; 10 — бет және табашырық-артушы жүйкелер; 11 — тіл-жұтқыншақ жүйкесі; 12 — көзбе жүйке; 13 — қосымша жүйке; 14 — мишық; 15 — жартышардың шүйше бөлімі; 16 — сопақша ми шірөшесі; 17 — тіласты жүйкесі; 18 — өсік тәрізі дене; 19 — сұр төмешік және шірөшер; 20 — көру жүйкелерінің айқасуы.

БАС МИЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫ МЕН ҚЫЗМЕТІ

Ми бөлімдері		Бөлімдердің құрылымы	Қызметі
Ми бағанасы	Аралық ми	Сопақша ми Мұнда бөссүйек-ми жүйке жұптары: XII – тіласты; XI – қосымша; X – жылжымалы; IX – тіл-жұтқыншақ жүйкелері шығатын ядролар бар.	Өткізгіштік – жұлын мен мицдай жоғары орналасқан бөлімдерін байланыстыру. Рефлекторлық 1) Тыныс алу, үрек -қантөмір және асқарыту жүйкелерінің жұмысын реттеу; 2) Тағамдық рефлекторлар – сілекей бөліну, шайнау, жұту; 3) Қорғаныс рефлекторлары – түшкіру, көзді жапылықтату, жотел, күсу.
		Варалы көпірі VIII – есту; VII – бет; VI – бағыттаушы; V – үшкілік жүйкелер ядролары орналасқан.	Өткізгіштік – мишық жартышарларын өзара және үлкен ми сынарлары қарғысымен байланыстыратын орталық тепкіш және орталық тепкіш жүйке жолдары мен жүйке талшықтары болады.
		Мишық Мишық жартышарлары өзара байланысқан және ақ және сұр заттан тұрады.	Ерікті қозғалыстардың координациясы және көпестікте дене қалпын сақтау. Бұлшықет тоңусы мен тепе-теңдікті реттеу.
		Ретикулярлық формация – ми бағанасы мен аралық мида орайтын жүйке талшықтарының торы. Мицдай орталық тепкіш және орталық тепкіш жолдарының өзара әрекеттестігін, организмнің әртүрлі қызметтерінің координациясын және ОЖЖ барлық бөлімдерінің қозғалысын қамтамасыз етеді.	

Ми бөлімдері		Бөлім құрылымдары	Қызметі
Ми бағанасы	Аралық ми	Біріншілік өру және өсту орталықтарының ядролары бар төрт төмешік ми. Ми аяқтары Ядролары:	Өткізгіштік Рефлекторлық 1) Бас пен денені баурау кезінде туындайтын және дыбыстық тітіркендіргіштерге бағытталған рефлекторлар; 2) Бұлшықет тоңусы мен дене

		IV – көзді қозғалтатын; III – топтамалық жүйкелер.	тұрысын реттеу.
Ми қыртысы асты	Алдыңғы ми	Аралық ми А) таламус (көру төмешігі) II-ші жұп көру жүйкесі жұбымен; Б) гипоталамус.	Барлық сезім мүшелерінен келіп түсетін апаратын жинақтау және бағалау. Біршама маңызды апаратын бөлу және оны ми қыртысына жіберу. Эмоционалдық іс-әрекетті реттеу. Вегетативтік жүйке жүйесінің және ағзаның барлық тіршілік үшін маңызды қызметтерінің жоғары қар्याсақты орталығы. Ішкі орта тұрақтылығы мен ағзаның зат алмасу процесстерін қамтамасыз етеді. Мотивталған мінез-құлқ және қорғаныш реакцияларын (шөкпеу, аштық, тоқтық, қорқыныш, ашу, сүйсіну немесе сүйсінебеу) реттеу. Ұйқы мен сергектік алмасуына қатысау.
		Базальді ганглия (қарысақты ядролар)	Қозғалыс белсенділігін реттеу мен координациялауда (таламус және мишықпен бірге) қатысады. Мақсатты бағытталған қозғалыстар, оқу және ес бағдарламаларын жасау және есте сақтауға қатысады.

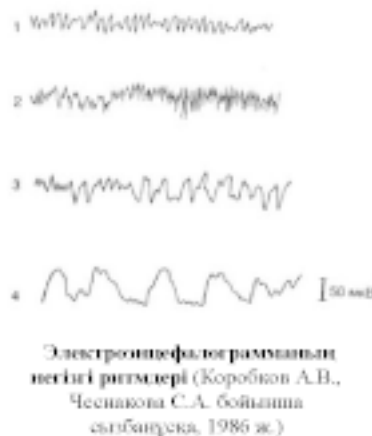
Ми бөлімі	Бөлімдердің құрылымы	Қызметі	
Үлкен ми жартышарларының қабығы	Алдыңғы ми	Ежелгі және өскі қабық (іс-сөз және висцеральдық ми)	Ежелгі және өскі қабық кейбір қабіжасты құрылымдармен бірлесіп лимбикалық жүйені құрайды, ол: 1) Туа біткен мінез-құлқ пен эмоцияның қалыптасуына жауап береді;

		I жұп іс-сөз жүйкелерінің ядросынан тұрады	2) Гомеостаз бен өзі-өзі сақтауға және түрлі сақтауға бағытталған реакцияларды бақылауды қамтамасыз етеді; 3) Вегетативтік қызметтердің реттелуіне әсер етеді.
		Жаңа қабық	1) Жоғары жүйке қызметін жүзеге асырады, күрделі ерікті мінез-құлқ пен ойлауға жауап береді. Мораль, ерік-жігер, интеллекттің дамуы ми қабығы қызметімен байланысты; 2) Сезім мүшелерінен келіп түсетін барлық апаратын қабылдауы, бағалау және оңдеуін жүзеге асырады; 3) Ағзаның барлық жүйкелерінің жұмысын байланыстырады; 4) Ағзаның сыртқы ортамен өзара байланысын қамтамасыз етеді.

Үлкен жартышарларының қабығы – филогенетикалық тұрғыда мидың біршама жас құрылым бөлігі. Сайларының есебінен ересек адамдарда қабықтың беткі қабатының жалпы көлемі 1700-2000 см² құрайды. Қабықта бірнеше қабат болып 12-ден 18 млрд.қа дейін жүйке жасушалары орын алған.



Бас миының жұмысы

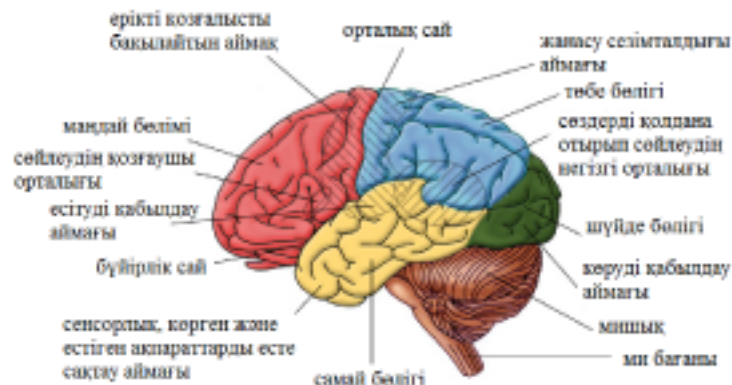


- Ритмдері тіркеу**
1. Бета-ритмдер – ой сипегімен айвталысқан кезде, эмоционалдық кезеңде және т.б.с.
 2. Альфа-ритмдер – ой және физикалық тыныштық жағдайындағы оғу отырған адамда тіркеледі.
 3. Тета-ритмдер – ұйқы, гипоксия және наркоз кезінде.
 4. Дельта-ритмдер – терең ұйқы, терең наркоз және комалық жағдайларда.

Электрэнцефалограмма көмегімен ми жұмысы және оның патологиялық жағдайлары туралы ақпарат алынады, «ми өлімі» анықталады.

ҮЛКЕН МИ ЖАРТЫШАРЛАР ҚАБЫҒЫНЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Бас ми қабығының функционалдық зоналары мен бөліктері

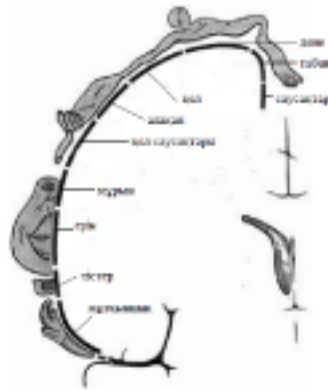


Бас миының жартышарлары

Сол жақ жартышар («ойлау, логикалық») – сөйлеу қызметіне, ауызекі сөйлеу, жазу, есептеу мен логикалық ойлауды реттеуге жауап береді. Оңайларда басым.

Оң жақ жартышар («көрсемдік, эмоционалды») – көру, музыкалық образдарды, заттың пішіндері мен құрылымдарын таниды, кеңістікте саналы түрде бағдарлануды қамтамасыз етеді.

ҮЛКЕН МИ ЖАРТЫШАРЛАРЫНЫҢ СЕЗІМТАЛ ЖӘНЕ ҚОЗҒАЛТҚЫШ АЙМАҚТАРЫ



Сезімтал орталықтары арқылы көрсетілген бас мидың сол жақ жартышарының көпденең кесіндісі.

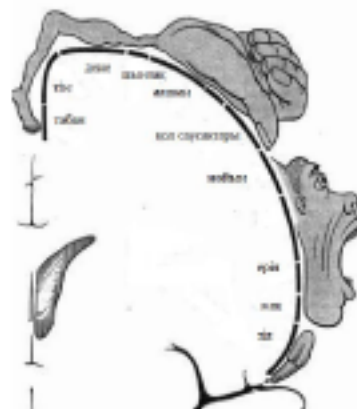
Үлкен ми жартышарлары қабылданатын сезімтал аймақтардағы дененің өкілдігі

Әрбір жартышардағы сезімтал аймақты дененің қарама-қарсы бөлігінің бұлшықеттері және ішкі мүшелерімен атырап алады.

Қозғалғыш орталықтары арқылы көрсетілген бас мидың сол жақ жартышарының көпденең кесіндісі.

Үлкен ми жартышарлары қабылданатын қозғалғыш аймақтардағы дененің өкілдігі

Қозғалғыш айналатын әрбір бөлігі нақты бір бұлшықет қозғалғысын бақылайды.



Дененің қозғалыстағы бөлігі қаншалықты көп болса, бас ми қыртысының соншалықты көп аймағы мүшелер жұмысын бақылайды.

РЕФЛЕКС

Рефлекс – сыртқы және ішкі ортадан келетін, орталық жүйке жүйесі арқылы жүзеге асырылатын және басқарылатын тітіркендіргіштерге организмнің жауап реакциясы.

Рефлексстердің түрлері

Шартсыз рефлексдер	Шартты рефлексдер
<ol style="list-style-type: none"> Бұл туа пайда табылған организмнің ұрпақтан ұрпаққа берілетін реакциялары. Түрлер үшін ортақ болып табылады, ген эволюция барысында қалыптасады және аталған түрдің барлық өкілдеріне тін болады. Олар салыстырмалы ретте тұрақты болып келеді және организмнің бүкіл өмірі барысында сақталады. Әрбір рефлекске үшін арнайы (адекватты) тітіркендіргіштер әсер еткенде пайда болады. Рефлекторлық орталықтары жұлын және ми бағаны деңгейінде орналасқан. 	<ol style="list-style-type: none"> Бұл организмнің өмір сүру барысында қалыптасқан, және ұрпақтан ұрпаққа берілмейтін реакциялары. Жекедаралық болып табылады, ген я әрбір организмнің «өмірлік тәжірибесі» барысында қалыптасады. Олар тұрақты, және белгілі бір жағдайларға байланысты қалыптасуы, ұрақтивуы немесе сөнуі мүмкін. Организм қабылдайтын кез-келген тітіркендіргіш әсерінен туындай алады. Рефлекторлық орталықтарының басым бөлігі бас миының қыртысында орналасады.
Қоректік, жыныстық тіс сезу, бағдарлану, тепе-теңдікті сақтау.	Тағам жігіне сілкілей бөлінуі, жазған кездегі және фортеннанода ойынған кездегі бірелкі қозғалыстар.
Маңыздылығы: организм тіршілігін сақтауына көмектеседі, бұл «ата-бабалар өмірбесін тәжірибесіне қолдану»	Маңыздылығы: қоршаған ортаның үнемі өзгеріп отыратын жағдайларына бейімделуге көмектеседі.

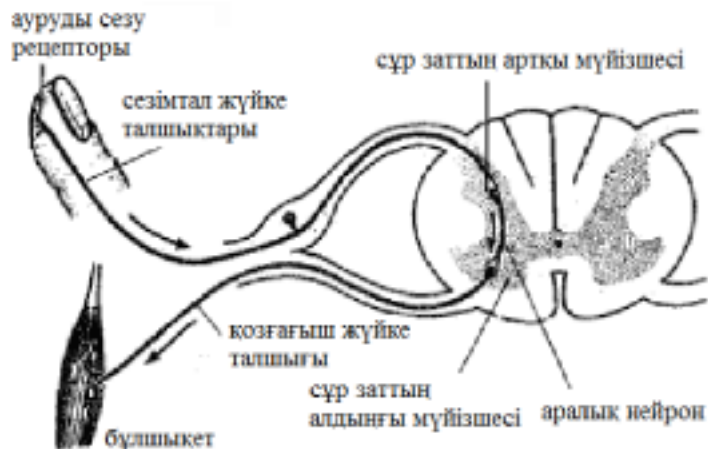
Түйсіктер (Павлов И.П. бойынша) – күрделі шартсыз рефлексдер.

РЕФЛЕКТОРЛЫҚ ДОҒА

Тітіркендіргіштерде рефлексдің көмегімен рефлекторлық доға бойымен қозудың өтуі мен тежелу жүзеге асырылады.

Рефлекторлық доға, немесе рефлекторлық шеңбер – рефлекссті жүзеге асыру барысында жүйкелік импульстер жүріп өтетін жол.

Рефлекторлық доғаның сызбанұсқасы



Рефлекторлық доғаның 5 бөлімі:

- 1. Рецептор** – тітіркендіргішті қабылдайды және оны жүйкелік импульске айналдырады.
- 2. Сезімтал (орталыққы тебетін) нейрон** – қозуды орталыққа өткізеді.

3. **Жүйке орталығы** – қозу сезімтал нейрондардан қозғыш нейрондарға ауысады (үшнейрондық доғада аралық нейрон да болады).

4. **Қозғыш (орталықтан тепкіш) нейрон** – қозуды орталық жүйке жүйесінен жұмысшы мүшелерге тасымалдайды.

5. **Жұмысшы мүше** – алынған қозуға әсерленеді.

Кері байланыс принципі

Жұмысшы мүшелер рецепторларынан ақпарат реакцияның тиімділігін дәлелдеу үшін, және керек болған жағдайда реакцияны қайта жүзеге асыру қажеттігі жайлы мәлімет жүйкелік орталыққа келіп түседі.

ШАРТТЫ РЕФЛЕКСТІҢ ҚАЛЫПТАСУЫ



Шартсыз тітіркендіргіш – тағамның әсер етуінен импульс мидағы таламнан орталығының бөліктеріне дейін жетеді. Итте шартсыз сілекей бөліну рефлексі бақыланады.



Екжар (аппетит қызмет түріне жетпейтін) сигнал – шырақтың жаңуы – импульсі өңді торлы қабатынан ми қыртысының көру аймағына келіп түседі. Сілекей бөлінбейді.



Егер шартты тітіркендіргіш (шырақтың жаңуы) шартты тітіркендіргіштен (түпкі) алдын да келсе немесе сонымен бір мезгілде әсер етсе, онда уәт осылай қайталанудың арқасында мидағы тағамдық және көру орталықтары арасында байланыс қалыптасады.



Шартты рефлекс пайда болады. Жауап шартты сигналға әсеріне арнайы реакция – сілекей өйіну арқылы жауап береді.

Шартсыз (сыртқы) тежелу

ШАРТТЫ РЕФЛЕКСТЕРДІҢ ТЕЖЕЛУІ

Шартсыз (сыртқы) тежелу



Егер шартты тағамдық рефлекстен алдын немесе сонымен бірге кенеттен күшітірек сигнал пайда болатын болса (дыбыс, иіс, жарықтану өзгеруі), онда шартты рефлекс бәсеңдейді немесе жоғалады, өйткені кез-келген жаңа тітіркендіргіш итте шартсыз бейімделу рефлексін тудырады, ол өз кезегінде шартты реакцияны тежсейді.

Доминанта принципі (Ухтомский А.А. бойынша)

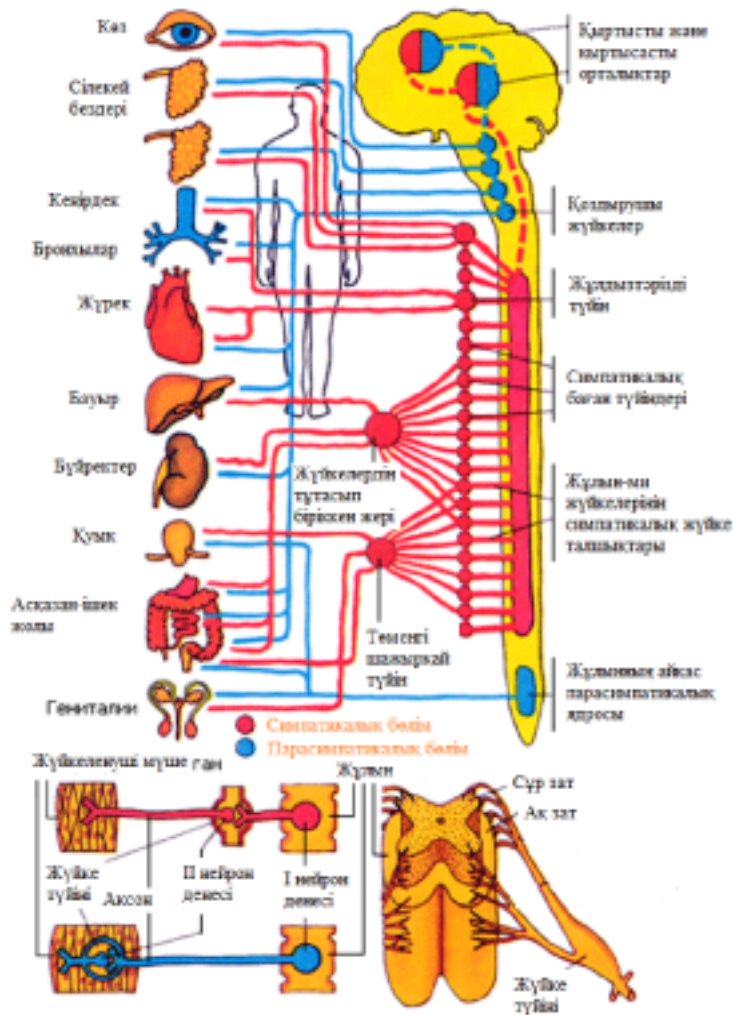
Бұл жағдайда басты орындағы қозу орталығы барлық басқа ошақтарды бәсеңдетеді және ағзаның жауап реакциясының сипатын анықтайды.

Шартты (ішкі) тежелуі

Ұзақ уақыт бойына шартты тітіркендіргішті шартсызбен нығайтып отырмаған жағдайда: шырақ жанған кезде тағам бермегенде туындайды.

Мінез-құлық формасының өзгеруіне алып келеді.

ВЕГЕТАТИВТІК ЖҮЙКЕ ЖҮЙЕСІ



ВЕГЕТАТИВТІК ЖҮЙКЕ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚЫЗМЕТІ

Мүшелер	Симпатикалық жүйке жүйесінің қозуы	Парасимпатикалық жүйке жүйесінің қозуы
Жүрек	Жымырлауы күшейіп, азайып кетеді	Жымырлауы босап кетеді, азайып кетеді
Артериялар	Тарылады; артериалық қан қысымы жоғарылайды	Көбейеді; артериалық қан қысымы төмендейді
Ішек	Толық жұмыс істейді	Толық жұмыс істейді күшейеді
Бауыр	Өт өзегі босап кетеді	Өт өзегі жұмыс істейді
Тер бездері	Секрециясы күшейеді	Өзгеріп кетеді
Сілекей және асқазан бездері	Секрециясы азайып кетеді	Секрециясы күшейеді
Қан құрамына	Көбейеді	Тарылады
Бронхтар	Көбейеді; тыныс алуы жеңілдетеді	Тарылады
Шашты көгеретін бұлшықеттер	Жымырлауы, шаштар «жылқырауы»	Босап кетеді
Қан құрамына қан мөлшері	Көбейеді	Азайып кетеді
Оттегінің мөлшері	Көбейеді	Азайып кетеді

ПЫСЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН ТЕСТТІК ТАПСЫРМАЛАР

1. Гипоталамустың қызметі:

- А) Белгілі бір бағытта мінез-құлық, сана-сезімді қалыптастыру және еттердің ырыққа байланысты қозғалысын бақылау;
- В) Вегетативтік қызметті реттеуші жоғарға ми қыртысы асты орталық;
- С) Көру, есту, ауруды сезуді жинақтап реттеу орталығы;
- Д) Денені тепе-теңдікте ұстау, іс-қимылды бақылау, еттің қуатын, қимылын реттеу орталығы;
- Е) Тыныс алуды реттеу, қорғаныш реакциялардың (түшкіру, жөтелу) орталығы;

2. Соматикалық нерв жүйесінің ролі неде?

- А) Сезім мүшелерін басқару;
- В) Жүректің жұмысын басқару;
- С) Қозғалысты басқару;
- Д) Асқазан жұмысын басқару;
- Е) Жоғарғы нерв жүйесінің қызметін бақылау;

3. Тітіркендіруді қабылдайтын рефлексстік доғаның бөлімі:

- А) Жүйке орталығы;
- В) Аfferentтік жүйке талшығы;
- С) Эfferentтік жүйке талшығы;
- Д) Рецептор;
- Е) Эффектор;

4. Рефлекс доғасының компонентіне жатпайды.

- А) Аfferentтік нейрон;
- В) ОЖЖ;
- С) Рецепторлар;
- Д) Эfferentті нейрондар;
- Е) Глия;

5. Тітіркендіргішке жауабын жүйке орталығынан жеткізетін рефлексстік доғаның бөлімдері:

- А) Аралық нейрон;
- В) Аfferentтік жүйке талшығы;
- С) Эfferentтік жүйке талшығы;
- Д) Рецептор;
- Е) Эффектор;
- Ж) Дендриттер;

6. Қозуды жүйке орталығына жеткізетін рефлексстік доғаның бөлімдері:

- А) Аралық нейрон;
- В) Аfferentтік жүйке талшығы;
- С) Эfferentтік жүйке талшығы;
- Д) Жұлын нейрондары;
- Е) Жеке аксон;
- Ж) Дендриттер;

7. Шартты рефлексстерді сипаттайтын белгілер:

- А) Туа пайда болған, тұқым қуалайды;
- В) Жұлын деңгейінде жүзеге асады;
- С) Жүре пайда болған;
- Д) жеке тұрғыда, тұқым қуаламайды;

Е) Ми бағаны деңгейінде жүзеге асады;

Ж) Түрге байланысты емес;

8. Орталық нерв жүйесіндегі процесстер:

А) Суммация;

В) Иррадиация;

С) Реверберация;

Д) Акселерация;

Е) Конвекция;

Ж) Редукция;

9. Рефлекс доғасының компонентіне жатады:

А) афференттік нейрон;

В) нейроглия;

С) рецепторлар;

Д) эфферентті нейрондар;

Е) глия;

Ж) глиондар;

З) астроциттер;

И) олигодендроциттер;

10. Сопақша мидың рефлекс орталықтары.

А) жас шығару;

В) бүгу;

С) жөтелу;

Д) кірпік қағу;

Е) қасу;

Ж) сүт бөлу;

З) ішерлік;

И) көру;

6. АДАМ ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР АҒЗАСЫНДАҒЫ БЕЗДЕР



Экзокринді бездер немесе ішкі секреция бездері

– сөл бөлетін арнайы өзектері бар және секреттерін (ферменттер мен басқа да биологиялық белсенді заттар) дене беткейіне немесе дене қуыстарына бөлетін бездер.



Бездер қызметінің реттелуі жүйке жүйесі және кейбір гормондар арқылы жүзеге асырылады.

ІШКІ СЕКРЕЦИЯЛЫҚ (ЭНДОКРИНДІК) ЖҮЙЕСІ

Ішкі секреция бездері (ІСБ) жайлы түсінікті ең алғаш қалыптастырған И.Мюллер (1830). 1849 жылы неміс физиологы Адольф Бертольд тарттырылған (кестірілген) қоразға басқа қораздың ата-лығын (семенник) отырғызғанда, ол бастапқы қасиетін қайта қалыптастырады. Сондықтан да тарихта осы күнді эндокринологияның дүниеге келген күні деп есептейді. 1889 жылы Браун – Секар өзіне тәжірибе жүргізгені жайлы мәлімдеме жасады. Жануарлардың ұрық клеткасынан сығып алған сұйықтың 72 жастағының ағзасына жастық шағындағы әсеріндей өзгеріске уақытша да болса әсер еткені байқалған (2-3 айға ғана). Осы фактілердің барлығы осы ғылым саласының тез дамуына үлкен ықпалын тигізген.

Гормондардың әсер ету типтері

М.М.Балабокинаның (1989) жіктеуі бойынша гормондардың әсер етуінің мынадай варианттары бар:

1) Гормондық әсері немесе тек өзіндік эндокриндік вариант өндіргіш клеткада пайда болған гормон қанға келіп, қанның ағысымен нысана мүшеге келіп немесе қашықтан келіп әсер етеді.

2) Паракринді әсері – өзінің өндірілген жерінен клеткаға сыртқы кеңістігіне өтіп, сол жерден нысанаға клетка әсерін тигізу арқылы таралуы.

3) Изокринді әсері – гормон өндіруші клетка мен нысана клетканың байланысы өте жақын.

4) Нейрокринді әсері – медиаторлардың әсеріне ұқсас.

5) Аутокринді әсері – клетка гормонды өзі түзеп, өзіне әсерін тигізеді, былайша айтқанда нысана → клетка → өндіруші.

Гормондардың химиялық табиғатына байланыстылығы

3 топқа бөлінеді: а) белок пептидті, б) стероидты, в) амин қышқылдардың туындылары.

Бірінші топтағы гормондар протейдтер (күрделі белоктар). Бұлар глюкопротейдтер. Бұған жататындар: ТТГ, ФСГЛГ. **Екінші топтағылар пептидті** гормондар: олар 30–90 амин қышқылы қалдықтарынан тұрады. Оған жататындар: АКТГ-СТТ, меланин жасаушы гормон, пролактин, паратгормон, инсулин, глюкогон. Мысалы, АКТГ-да 39 амин қышқылы қалдығы бар. СТГ-да 191, пролактин – 198.

Үшінші топтағы белокты гормондар, бұлар олигопептидтер. Бұл гормондарда амин қышқылы қалдықтары өз мөлшерде: бұлар либериндер, статин, асқазан ішек гормондары. Мысалы, самотостатинде 14 амин қышқылы, гонадолибиринде 10, окситоцин 9 амин қышқылы қалдықтарынан тұрады.

Бұл жерде тағы да бір айта кететін маңызды қасиеті белоктық гормондар, **біріншіден**, гидрофильді, сондықтан да фосфолипидті кедергі (плазматикалық мембранасы) арқылы өте алмайды, **екіншіден**, олар гидрофильді болғандықтан өз бетінше қан арқылы тасымалданады, себебі олар қанда жақсы ериді.

Стероидты немесе липидті гормондар – олар холестериннің туындылары (холестерин прогенолға ауысып, осыдан негізгі стероидты гормондар пайда болады). Олар: кортикостерон, кортизол, альдестерон, прогестиндер, эстрадиол, эстриол, эстрон, тестостерон, витамин Д. Бұдан басқа да осы топқа жататын арахидон қышқылы және оның туындылары – простогландиндер, простаулклиндер, тромбоксалдар, лейкотрейндер. Бұл гормондардың барлығы гидрофобты. Сондықтан да синтезделінген жерінен клетка мембранасы арқылы оңай өтеді, басқа жерге кедергісіз жетеді (қан, клетка арқылы кеңістіктер). Қанда арнаулы тасымалдаушылар бар.

Амин қышқылдарының туындыларына жататын гормондар тобы: адреналин, норадреналин, дофамин, тиронды гормондар, барлығы да тирозин амин қышқылының туындылары. Серотонин- триптофан, гистамин-гилидинин тек тиреоидты гормондар ғана клетка мембранасы арқылы өте алады, ал қалғандарды өте алмайды.

Сондықтан да гормондардың химиялық қасиеті ағзада болатын күрделі процестердің жеке-жеке кезеңдерін, нысана мүшеге жету, әсер ету деңгейін анықтауға мүмкіндік береді.

Секреция – безді клеткалардың ішіне түскен заттардан пайда болған және белгілі бір мақсатпен қызмет атқаруға бағытталған арнаулы өнімдердің пайда болуы.

Бездердің функционалды күйі олардан бөлінетін секреттердің саны мен сапасына қарай анықталады (ас қорыту, тер бөліну, т.б.).

Безді клеткадан бөлінетін секреттердің химиялық табиғаты әр түрлі болады: белоктар, липопротеидтер, мукополисахаридтер, тұздардың ертінділері, негіздер мен қышқылдар. Секрет бөлетін клетка химиялық табиғаты жағынан бір түрлі немесе әр түрлі, бір ғана немесе көптеген өнімдерді синтездеп және бөліп шығаруы мүмкін.

Безді клеткалардың биопотенциалы

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.