

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |                  |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 044-42/11        |
| Дәріс кешені                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 36 беттің 1-беті |

## Дәріс кешені

**Пән:** «Физиология негіздері»

**Пән коды:** FN1204

**БББ атауы:** 6B10111 «Қоғамдық денсаулық»

**Оқу сағатының көлемі/кредит саны:** 90 сағат/ 3 кредит

**Курс/семестр:** 1 курс / I семестр

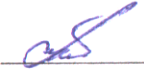
**Дәріс көлемі:** 5 сағат

**Шымкент, 2023 жылы**

|                                                                                                           |                                                                                  |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                                 |                                                                                  | 044-42/11                                                                                            |
| Дәріс кешені                                                                                              |                                                                                  | 36 беттің 1-беті                                                                                     |

Дәріс кешені БББ бойынша МОБ сәйкес әзірленген «Қоғамдық денсаулық» және кафедра мәжілісінде талқыланды.

Хаттама № 1 «01» 09 2023ж.

Кафедра меңгерушісі, м.ғ.к., профессор м.а.  Танабаев Б.Д.

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОНТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы<br>Дәріс кешені                                                                    |                                                                                  | 044-42/11<br>36 беттің 1-беті                                                                           |

## №1 дәріс

**1. Тақырыбы:** Физиология пәні ғылым ретінде, жалпы сипаттамасы. Қозғыш тіндер физиологиясы. ОЖЖ-нің жалпы физиологиясы.

**2. Мақсаты:** студенттерге ғылым ретінде физиология, қозғыш тіндер түсінігі, биоэлектрлік көріністер, қозу және тежелу үрдістерінің ерекшеліктері туралы нақты түсінік беру.

## 3. Дәрістің тезистері

Физиология – жасушамен жасушалардың жекелеген құрылымдарының, мүшелердің, физиологиялық жүйелердің, тұтас ағзаның тіршілігі, организмнің қоршаған ортамен өзара байланысы кезіндегі реттелу механизмдері жайындағы негізгі тәжірибелік - теориялық ғылым.

Физиологияның қазіргі кездегі даму ерекшелігі – ол талдау бағытын тереңдету-мембраналық, жасушалық үрдістерді, қозу мен тежелудің биохимикалық механизмдерін зерттеу, ғылым мен техника жетістіктерін қолдану, тіршілік етудің табиғи ортасының жағдайында адамның мақсатқа бағытталған іс-әрекеттерін, өндірістік-еңбек жағдайында, авиациялық, космостық және т.с.с. еңбек жағдайында оқып үйрену.

Физиология қазіргі кезде – денсаулықты анықтаудың, салауатты өмір салтын және адамның жұмысқа қабілеттілігінің қызметтік жағдайын болжаудың ғылыми негізі деп қарастырылады. Физиология – теориялық пәндердің негізгі бөлімі, осы пәннен студент-медицинскі дені сау ағзаның тіршілік етуінің жалпы заңдылықтарын оқып біледі. Адам организмнің тіршілік ету заңдылықтарын терең оқып білмей, қызметтердің бұзылу механизмдерін және олардың қалпына келуін түсініп білу мүмкін емес.

Физиологияның зерттеу объектісі болып – тірі ағза және оның жасушалық, тіндік, ағзалық, жүйелік бөлімдерінің қызметтері саналады. Дені сау адам организмін оқып үйрену болашақ дәрігерлерге қызметтік диагностика әдістерін тез меңгеруге, организм жағдайын және бейімделуін бағалауға, физиологиялық қызметтердің қалыптанауытқудар ережесіне сәйкес оның қызмет ету деңгейін анықтауға мүмкіндік береді.

Адам физиологиясының заңдылықтарын ашу – өмір сүрудің ұзақтығын әрі қарай ұзарту, тұрмыс және еңбек жағдайын жеңілдету және оны сауықтыруды ретпен ұйымдастыру, ауруларды емдеу және аурудың алдын алудың жаңа әдістерін ашуда қажетті жағдай болып табылады. Физиология – әлеуметтік және жеке гигиена, баламенана денсаулығын сақтау, мектеп гигиенасының, еңбекті дұрыс ұйымдастыру, мектепте оқу жүйесін ұйымдастыру негізі. Сонымен, адам организмнің қалыпты қызметінің біліміне профилактикалық, сондай-ақ клиникалық медицина негізделген.

Тірі жасушаның негізгі қасиеттерінің бірі – оның электрлік қозғыштығы немесе электр тоғы әсерінен қозуға қабілеттігі. *Қозғыш тіндердің әлсіз тоғына жоғары сезімталдығын ең алғаш Гальвани бақаның артқы аяғының жүйке – бұлшық ет препаратына тәжірибе жасау кезінде көрсетті.* Л. Гальвани иілген мыс пен жалпақ темір кесіндісінен тұратын доға (кішкене балкон) жасап, доғадағы иілген мысқа жүйкесі арқылы тірі реоскопты іліп шайқалтқан. Реоскоп доғаның темір кесіндісіне тиген сайын бақаның сирақтары жиырылып қатты қимыдары байқалған. Бұл *Л. Гальванидің алғашқы (I) тәжірибесі.* Ғалым бақасирақтарының жиырылуы жүйке мен ет тіндерінің электр потенциалдарының айырмашылығына байланысты деген тұжырымға келген. Бірақ Л. Гальванидің бұл тәжірибесі – нін нәтижесіне әйгілі физик А. Вольт басқа тұжырым берді: электр тоғы тірі жасушаларда емес, электролит пен екі түрлі металл (мыс пен темір) арасындағы байланыста туындайды, өйткені тіндік сұйық тұздың ерітіндісінен тұрады. А. Вольт өзінің зерттеу нәтижесінің арқасында «вольтік тізбек» деп аталатын құрылғы жасады, тұз ерітіндісіне малтып алынған қағазбен бөлінген цинк және күміс табақшаларының жиынтығынан тұрады.

|                                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                           |                                                                                  | 044-42/11                                                                                      |
| Дәріс кешені                                                                                        |                                                                                  | 36 беттің 1-беті                                                                               |

Л.Гальвани металл қолданбайжүйке мен еттен тұратын препарат жасап, жүйкесішыны қармақпен іліп алып, оны бірден балтыр етінің кесілген және кесілмеген жерлеріне тигізген, олсәттебұлшықеттің бұлшық еттің жиырылғаны байқалады. *Л. Гальваниөзініңосы екінші тәжірибесіндетірі* тінде (ет пен жүйкеде) электр тогының болатынын және ондағы потенциал айырмашылығы (ток) тінді тітіркендіре алатынын дәлелдеп берді.

Маттеучи бақа сирақтарынан екі жүйке-етпрепаратын жасап біріншінің шондонай жүйкесін, екіншінің балтыр етіне салып түйістіріп, екінші препараттағы жүйкені тітіркендіргенде екеуінің де балтыр еттері бір мезгілде сіресе жиырылғанын байқайды,сөйтіп «екіншілік тетанус»алынды.

XIX ғасырдың орта шенінде Л.Герман,Э.дюбуа-Раймона,Ю.Бернштейн жұмыстары нәтижесінде қозғыш тіндердегі электрлік құбылыс жасушалық мембрананың электрлік қасиетіне байланысты деген тұжырым жасады. Барлық тірі тін қозады,бірақ пайда болған қозуға жауап беру әр тінде бірдей болмайды (мысалы, жүйке, ет тіндерін алсақ, олардың тітіркенгішке жауабы толқын тәрізді физиологиялық үрдіс – қозу арқылы жүреді). Қозу жасушалардың бір бөлігінен екіншібөлігіне, бір жасушадан екіншіжасушаға ауысады. Қозуға тән ең басты белгі – жасуша мембранасының бетіндегі электрлік құбылыстардың өзгеруі. Қозғыш ұлпалардағы қозудың өтуін электрлік құбылыстар қамтамасыз ететді..

Барлық тірі материяға ортақ қасиеттердің ең негізгілерінің бірі – тітіркенушілік. *Тітіркенгіштер* деп ішкі және сыртқы ортаның тірі жүйелерді қоздыратын факторларын (түрткілерін) айтамыз.

Барлық тірі жасушалар және тіндер әр түрлі әсерлерге жауап береді және соның нәтижесінде өзінің функциялық активтігін өзгертеді.

Қозубарысындамембраналықпотенциаләрекетпотенциалына айналады..

*Тітіркенгіштік* деп –сыртқыжәне ішкіқұбылыстар әсерінен жай(қалыпты)жағдайдан әрекеттік жағдайға көшу мүмкіншілігін айтады. Ал *тітіркену* деп – тітіркендіргіштіңорганизм немесе оның бір бөлігіне әсер ету үрдісін айтамыз. Тітіркенгіштерді арнаулы құрылыстар-рецепторлар (лат. гесера-қабылдау, алу) қабылдайды.Барабар тітіркендіргіштерді қабылдайтын организмде арнайы қабылдағыштар болады .Бейбарабар тітіркендіргіштерді қабылдайтын организмде арнайы қабылдағыштар болмайды .Тітіркенгіштер: физикалық, химиялық, физико-химиялық, биологиялық деп бөлінеді. Олар белгілі бір жағдайда тітіркену туғызады.

*Қозу* – деп жоғарғы маманданған тіндердің тітіркенгіштерге күрделі химиялық, физико-химиялық, функционалдық өзгерістер арқылы жауап беретін ерекше қасиетін айтады. Қозу – тірі ұлпаның ішкі және сыртқы тітіркенгішке қайтаратын жауап реакциясы.Қозу кезінде қозған тін жасушаларының тіршілік ету үрдістері өзгереді. Қозу-күрделі биологиялық үрдіс. Қозғыштық қасиеті бар тіндерді *қозғыш тіндер* деп атайды. Оларға безді эпителия, ет және жүйке тіндері жатады. Қозғыш тіндер қозғыштық және өткізгіштік қасиетке ие.Өткізгіштік-бұл қозғыш тіндердің қозутолқынынбелсендіөткізетінқасиеті.Мысалы,мысықтың қозғалтқыш жүйкесі қозуды 1200см/с жылдамдығымен өткізеді.

Жасушаның тыныштық уақытында мембрананың сыртқы және ішкі қабаттары арасында иондардың біркелкі орналаспауынан жасушада үнемі электрлік заряд пайда болады да, ол *тыныштық потенциалы* деп аталады немесе жағдайдағы тірі жасушалардағы оның мембранасының екі жағындағы иондардың ассиметриялық бөліну нәтижесінде пайда болатын потенциал айырмашылығын *мембраналық потенциал* дейді. Мембраналық потенциал түрлі жасушалардаәр түрлі, бірақ барлығында цитоплазма жасушаның сыртқы ортасына қарағанда теріс зарядталған .. Мембрананың екі жағындағы иондардың ассиметриялы орналасуы мембрананың иондарды таңдамалы өткізуіне байланысты.. Жай жағдайда мембрана  $K^{+}$  -ын,  $Na^{+}$ -на қарағанда 25 есе жылдам өткізеді, ал қозған кезде  $Na^{+}$  өткізу көлемі  $K^{+}$ -ден 20 есе артады).

|                                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОНТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы<br>Дәріс кешені                                                           |                                                                                  | 044-42/11<br>36 беттің 1-беті                                                                  |

Қозудың пайда болуы және тарауы биоэлектрлік құбылыс деп аталатын тірі жүйелер тіндердегі электр зарядының өзгеруіне байланысты.

Егер қозғыш жүйке, ет және басқа жасушаларға тітіркендіргіш әсер еткенде мембраналық потенциал тез тербелсе, *әрекет потенциалы* (ӨП) дейді. *Әрекет* потенциалының пайда болу себебі – мембрананың иондық өткізгіштігінің өзгеруі. Қозу үрдісі мембранада жасушаға әсер еткен тітіркендіргішке сәйкес ашылатын және реттелетін электрлік ( $\text{Ca}^{+2}$  және  $\text{Cl}^-$  үшін) және химиялық ( $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  үшін) арналардың болуына байланысты. Тіндер мен жасушалардың иондық теңсіздігін қалпына келтіру-арнайы жүйе калий-натрий насосы қамтамасыз етеді. Ол калий және натрий ионын тасымалдайтын арнайы тасымалдауыштардан тұрады, калий ионын жасуша ішіне, натрий ионын сыртына тасымалдайды, сөйтіп иондық теңсіздікті қалпына келтіреді. Жасуша мембранасында орналасқан ақуыз-ферменттер тасымалдаушы қызметін атқарады.

Нәрестеде жүйке талшықтарының қозғыштығы әлдеқайда төмен ересектермен салыстырғанда, бірақ 3 айдан бастап ол көтеріле бастайды.

Хронаксияның мөлшері ересектерге қарағанда бірнеше есе көп. Балалардағы жүйке талшықтарының тыныштық потенциалы ересектерге қарағанда төмен, себебі, иондардың мембраналық өткізгіштігінің жоғарылауына байланысты.

Жүйке жүйесі орталық және шеткі бөлімдерден тұрады.

Орталық жүйке жүйесіне (ОЖЖ) күлгін және ақшыл заттан тұратын жұлын мен бас миы жатады. Күлгін зат жұлында және бас миында – бұл олардың өсінділерінің жақын бұтақтануы мен бірге жүйке жасушаларының жинақталуы. Ақшыл зат – бұл жүйкелік талшық, жүйке жасушаларының кесіндісі, ол тиелшілік қабаттағы ие (ол талшықтарға ақ түс береді).

Жүйке талшығы жұлын мен бас миының жолдарының аппаратын құрауға кіреді және өзара әр түрлі жүйкелік орталықтарды байланыстырады.

Жүйке және жүйке талшықтары ОЖЖ-сін ағзалармен байланыстырады, ол шеткі жүйке жүйесіне жатады. Ағзадағы рөліне байланысты жүйке жүйесінің екі бөлікке бөледі – соматикалық және вегетативтік (автономдық).

Соматикалық жүйке жүйесі денелердің органдарын басты көріністегі иннервациясын қаңқалық бұлшық еттеі, теріні және т.б. қамтамасыз етеді. Жүйке жүйесінің бұл бөлігі ағзаны сезім органдарының көмегімен сыртқы ортамен байланыстырады, қозғалысты қамтамасыз етеді.

Вегетативтік жүйке жүйесі ішкі органдарды, буындарды, бездерді, соның ішінде эндокриндік, жұмсақ мускулатураны иннервациялайды, барлық органдар мен тіндердегі зат алмасу үдерістерін реттейді.

Вегетативті жүйке жүйесі өз кезегінде парасимпатикалық және симпатикалық бөліктерге бөлінеді, олар орталық және перифериялық бөліктерге ие.

Нейрон - жүйке жасушасы - дегеніміз жүйке жүйесінің морфофункционалық негізі. Нейрондардың арасын нейроглия толтырады. Ол нейрондарды жан-жақты қоршайтын құрылым. Нейрондар пішіні, көлемі жағынан әртүрлі. Нейрон талшықтары ұзындығына қарай аксон дендрит болып екіге бөлінеді. Аксон нейронның ұзын, ал дендрит қысқа талшығы. Дендрит аксонға қарағанда көп тармақты келеді. Аксонның нейрон денесінен басталатын жері аксон төмпешігі деп аталады.

Нейроглия деп нейрондар аралығын толтыратын клеткаларды (глиондарды) айтады. Глиондар 2 түрлі - астроциттер және олиго дендроциттер.

Нейрондар тармақтарының соңына қарай: көп тармақты (мультиполярлы), қос тармақты (биполярлы), бір тармақты (униполярлы) болып бөлінеді.

Атқаратын қызметіне қарай: сезімтал (афференттік), қозғалтқыш (эфференттік), аралық нейрондар болып үшке бөлінеді. Қозусерпінін қабылдағыштан жүйке орталығына

|                                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОНТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы<br>Дәріс кешені                                                           |                                                                                  | 044-42/11<br>36 беттің 1-беті                                                                  |

бағыттап өткізетін жүйке талшығы әкелетін (афференттік) деп аталады, ал орталықтан қозуды шеттегі ағзаларға жеткізуші талшықты әкететін (эфференттік) деп атайды. Афферентті сезімтал рецепторлар нейрондардың денесі шеткі жүйке жүйесінің түйінінде (ганглий) жатады. Жүйке жасушасының бір өсіндісі денесінен шетке кетіп сезгіш рецептормен аяқталады. Ал басқа өсіндісі жұлын мен бас миына жұлын - ми немесе бас жүйкесінің құрамында барады.

Рецепторлар орналасқан жерлеріне байланысты бөлінеді: экстрорецепторлар – тітіркенуді сыртқы ортадан қабылдайды (кілегей қабықта, сезім ағзаларында теріде болады), интрорецепторлар – ішкі ағзалардың химиялық құрамының және тіндердегі қысым өзгерістерін қабылдайды, проприорецепторлар – бұлшықеттен, сіңірден, фасциядан тітіркену қабылдайды.

Адаммен жануарлар организміндегі (зерттеулер) қызмет біртұтас жүйкелік-гуморальдық жолмен реттеледі.

Орталық жүйке жүйесінің барлық қызметі рефлекстерінде атқарылады. Рефлекс – ішкі және сыртқы орта әсеріне организмнің жауап реакциясы. Рефлекс рефлекторлық доға арқасында жүзеге асады. Рефлекторлық доға қабылдағыш рецептордан, өткізгіш афференті және эфферентті талшықтардан, орталық жүйке жүйесі және жауап беретін жұмысшы мүше эффектордан тұрады.

Организмнің тіршілік жағдайына икемделу мен рефлекстік қызметін кері афферентация немесе «кері байланыс» қамтамасыз етеді.

Кері байланыс деп әрекеттің нәтижесі немесе қажеттілігі тұрақ қабылдағыштан басталатын ақпаратты орталық жүйке жүйесіне жеткізетін байланыс жолын айтады.

Аралық (ассоциативтік) нейрон ОЖЖ-де жатады, қозуды афферентті нейроннан эфферентті нейронға береді. Эфферентті нейронның денесі ОЖЖ-де немесе шетте симпатикалық, парасимпатикалық түйінде жатады. Бұл жасушалардың аксондары жүйке талшығы күйінде жұмысшы ағзаларға барады (ерікті-қаңқалық, еріксіз-тегіс бұлшықетке, безге).

Жүйке жүйесінің басты функциясы ағзаның сыртқы және ішкі ортаның жағдайына байланысты болатын байланысты іске асырудың, ағза бүтінін деген құрайтын әр түрлі органдар мен аппараттардың іс-әрекетін басқару болып табылады.

Ортағыда өз кезегінде жүйке жүйесінің жүйке жүйесінің функциясына ықпал ететін метаболизмнің, қан айналымның, лимфа айналымының үдерістерін реттейді. И.М. Сеченовтың анықтауынша, жүйке жүйесінің әрекеті рефлекторлық сипатқа ие. Рефлекс – бұл ағзаның қандайда болсын тітіркенуге (сыртқы немесе ішкі) жауап реакциясы, ол ОЖЖ қатысуы мен өтеді.

Жүйке импульсы рецептордан эффекторға өтетін жол – рефлекторлық доға деп аталады.

Қарапайым рефлекторлық доға екі нейрондардан – сезімтал және қозғалмалы түрлерден тұрады. Бірінші нейронның денесі ОЖЖ-дан тыс, жұлындық желі немесе бассүйек жүйкелерінің сезімтал желілерінде

болады. Бұл жасушаның шеткі өсіндісі жұлындық жүйкелер мен олардың бұтақшаларын ың құрамында жүреді және ішкі, сыртқы тітіркенуді

қабылдайтын рецепторлармен аяқталады. Рецепторлармен болатын бұл тітіркену жүйке жасушасының денесі жеке алатын, сосын орталық өсінді бойынша жұлынған немесе бассүйек жүйкелеріне сәйкес бас миына бағытталатын жүйке импульсына айналады. Жұлынның күлгін затында сезімтал жасушаның осы кезіндегі басқа нейронның (эфференттілік, немесе қозғалмалы) денесінен қосылысты (синапс) құрайды. Медаторлардың көмегімен синапста сезімтал нейроннан (афференттік) қозғалмалы (эфференттік) нейронға жүйкелік қозудың



|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                                    |                                                                                  | 044-42/11                                                                                               |
| Дәріс кешені                                                                                                 |                                                                                  | 36 беттің 1-беті                                                                                        |

берілуі өтеді, орталықтық жүйкелік талшық бойынша және алдыңғы (қозғалмалы) түптері құрамында жұлынна шығатын кесінді жұмысшы органға бағытталады, қысқару немесе бақылауды шығарады, болмаса бездің секрециясын күшейтеді.

Шындығында, рефлекторлық доғакүрделі құрылымға ие және екі нейроннан асатын мөлшері болады. Рефлекторлық және эффекторлық нейрондар арасында бір немесе бірнеше салынбалы нейрондар болады. Ол рефлекторлық доғаны жұлындық немесе бас миы деңгейінде туғызады. Бұдан басқа шартты – рефлекторлық деп аталатын, қошаған ортамен уақытша байланысты қалыптастыру мүмкіндігін қамтамасыз ететін рефлекторлық іс – әрекеттің формасы болады. Тұйығудың орны шартты рефлекторларда жоғары жүйке әрекетінің негізі – бас миының қабаты болып табылады.

ОЖЖ нейрондар саны күрсақішілік дамудың 24 аптасында дамып, басқа ұлғаймайды. Нейронның тек денесі өседі е, өсінділердің ұзындығы мен саны ұзарады. Нәрестелер нейроны оттегі жеткіліксіздігімен оксидерге сезімтал келеді. Нәрестелерде нейронның қозғыштығы мен лабильдігі төмен, сондықтан тежеліске тез ұшырайды. Ұрық пен жаңа туылған нәрестелердегі жүйке-бұлшықет синапстың жетілмеуінен қозудың синаптикалық берілуі баяу жүреді. 10-12 жаста жүйке дамуы аяқталып, қозудың өтуі жылдамдығы ересектердей болады.

#### 4. Иллюстрациялық материал:

- дәріс материалдың презентациясы;
- тақырып бойынша плакаттар;
- кестелер, сызбалар.

#### 5. Әдебиет: №1 қосымшаны қараңыз.

#### 6. Қорытынды сұрақтары (кері байланысы)

1. Қозғыш ұлпалар қозбайтын ұлпалардан қандай қасиеттері бойынша ерекшеленеді?
2. Гальвани қандай тәжірибе жүргізеді?
3. Рецептор дегеніміз не? Рецепторлардың қандай түрлерін білесіз?
4. Синапс дегеніміз не?
5. Жүйке жүйесі қандай бөлімдерден тұрады?
6. Жүйке жүйесінің элементарларының негізгі құрылымы қандай элементтерін сипаттап беріңіз?
7. Рефлекторлық доғаның жіктелуі туралы айтыңыз?
8. Жаңа туған нәрестелер мен ер түрлі жастағы балалардың қорғаныстық және тонустық рефлекстері.
9. Нейронның жас ерекшеліктеріне қарай құрылысы.
10. Жүйке талшықтары жас ерекшеліктеріне қарай құрылысы.
11. Жүйке-бұлшықеттік синапстардың жас ерекшеліктеріне қарай құрылысы.

#### №2 дәріс

##### 1. Тақырыбы: Эндокриндік жүйенің физиологиясы.

2. Мақсаты: студенттерді ішкі сөлденіс бездерінің қызметтерімен таныстыру және гипоталамус-гипофиз-бүйрекүсті безі жүйесінің организм қызметін реттеудегі ролін көрсету.

##### 3. Дәріс тезистері.

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| <p>Морфофизиология кафедрасы</p>                                                                      |                                                                                  | <p>044-42/11<br/>36 беттің 1-беті</p>                                                            |
| <p>Дәріс кешені</p>                                                                                   |                                                                                  |                                                                                                  |

Адам денесіндегі көптеген жасушалар ,арнаулы тіндер, мүшелер және жүйелердің дағдылы қызметі, олардың өзара және сыртқы ортамен өте күрделі қарым-қатынасы жүйке және гуморальды жолмен реттелуі арқылы іске асады.

Денедегі барлық құрылымдар арасында үздіксіз, уақыт және кеңістіктәртібімен түрліжолдар мен тетіктер арқылы кең көлемде мәлімет алмасу жүріп отырады. Бұл мәліметтер гуморалдық жолмен (қан, лимфа, тінаралық сұйықтық) жүреді. Организмнің ішкі ортасына биологиялық белсенді заттарды-бездік секреторлы жасушалар (гландулациттер) бөледі.

Қызметтердің гуморалды реттелуінде маңызды рөлді ішкі сөлініс бездері, яғни эндокриндік бездер атқарады. Олар организмнің ішкі ортасына арнаулы биологиялық белсенді заттарды-гормондарды бөліп шығарады. Эндокриндік бездердің (гректің endon-ішкі, crineo-бөлемін немесе шығарамын) сөлін шығаратын өзегі жоқ, без жасушаларын қан және лимфа капиллярымен өте жиі торланған, сондықтан без өнімдері тікелей осы тамырға өтеді. Ішкі секреция бездерінің қызметтерін бақылауда гипоталамус-гипофиздік жүйе маңызды рөл атқарады.

Гипофиз бен гипоталамустың арасындағы жүйкелік-гуморальдық байланыс екеуінің атқаратын қызметінің бір екенін дәлелдейді. Гипоталамустың супраоптикалық және паравентрикулярлық нейрондары аксондар гипофиз аяқшалары арқылы оның атрқы бөліміне өтеді. Гипоталамустың аталған ядролары нейросекрециялық қызмет атқарады, яғни олар түрлі нейросекрециялық гормон тәріздес заттар түзеді, олар гипофиздің қызметін реттейді және екі гормон – окситоцин, антидиурезді гормон бөледі.

Гипофиздің алдыңғы және ортаңғы бөлімдері гипоталамуспен қан тамырлары арқылы, яғни гуморалды жолмен байланысады. Виллизии шенберінен тарайтын жоғарғы гипофиз артериясы алдымен ілмектер мен түйіндерден тұратын алғашқы капиллярлы троды түзеді. Бұл торға гипоталамустың нейросекрециялық жасушалары келіп, ұштары нейрокпиллярлық түйіспелер түзетін жүйкелік тор жасайды.

Гипофиздің организмде көп маңызды эндокринді қызмет атқарады, оның ішіндегі ең маңыздысы «тропты» гормондар бөледі, олар эндокринді бездердің жұмысын реттейді.

Белок, май, көмір алмасуы бұзылады, қалқанша без, бүйрекүсті бездері кішірейеді, қызметі нашарлайды. Несеп бөнуінде тәуліктік диурез күшейіп, шығындық белгілері пайда болады (полиурия). Сырттан тиетін зиянды әсерлерге деген төзімдігі кемиді. Осы айтылғандардың бәрі гипофиздің гормон шығару қызметінің нашарлауының (гипосөлініс) салдары. Ал гипофиздің қызметі күшейсе (гипосөлініс) мұндай өзгерістердің сипаты қарама-қарсы.

Гипофиздің алдыңғы бөлігі – аденогипофиз үш түрлі, атап айтқанда, ацидофилдік, базофилдік және хромофилдік жасушалардан тұрады. Соңғылары – бас жасушалары осы бас жасушалардан дамиды. Гипофиз өз кезегінде перефириялық эндокриндік бездердің гармондарының синтезі мен секрециясына әсер етеді, осы жүйенің барлық деңгейлері өзара әрекеттесіп те, кері байланыс жүйемен өзара тығыз байланысқан, бұдан басқа әр алуан гармондар ОЖЖ-нің бөліктерінің функцияларына ықпал көрсетеді. Гипофиз өз кезегінде перефириялық эндокриндік бездердің гармондарының синтезі мен секрециясына әсер етеді, осы жүйенің барлық деңгейлері өзара әрекеттесіп те кері байланыс жүйемен өзара тығыз байланысқан, бұдан басқа әр алуан гармондар ОЖЖ-нің бөліктерінің қызметтеріне ықпал көрсетеді.

Көптеген эндокринді бездердің органогенезі аралық мидың гипоталамус бөлімі эмбриональды кезеңнің 5-6 апталарында басталады. Айырықша без көлемі тұрақты болады. Оның жасушалары ұйқы гормоны мелатонинді бөледі. Нәрестелерде ұйқы безінің ішкі секреторлық тіні сыртқы секреторлық тінінен басым болады. Лангерганс аралшығы жасына қарай ұлғаяды. 10-12 жаста қандағы инсулин деңгейі де ұлғаяды. Қантты диабеттің 6 жастан 12 жасқа дейін жиі кездесуі, ұйқы безінің қызметінің дамымауымен байланысты.



|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                                    |                                                                                  | 044-42/11                                                                                               |
| Дәріс кешені                                                                                                 |                                                                                  | 36 беттің1-беті                                                                                         |

#### 4. Иллюстрациялық материал:

- дәріс материалдың презентациясы;
- тақырып бойынша плакаттар;
- кестелер, сызбалар.

#### 5. Әдебиет: №1 қосымшаны қараңыз.

#### 6. Қорытынды сұрақтары (кері байланысы)

1. Эндокринді жүйе денеімізге не?
2. Қандай ішкі сөлденіс бездері натайаласыз?
3. Гипоталамус пен гипофиздің құрылымдық байланысы қандай?
4. Гипоталамус пен гипофиздің құрылымдық-қызметтік байланысы қандай?
5. Эндокринді жүйенің дамуының физиологиялық маңызы.
6. Онтогенез кезеңіндегі эндокринді жүйенің дамуы.
7. Эндокринді жүйенің балалардағы ерекшеліктері.

#### №3 дәріс

##### 1. Тақырыбы: Қан физиологиясы. Қан топтары.

**2. Мақсаты:** қан жүйесіне, қанның қызметі мен формалық элементтерге гемостаз үрдісіне түсінік беру.

##### 3. Дәріс тезистері.

Қан жүйесі.

Эритроциттер (қызыл қанды жасушалар) – қанның жасушасында айтарлықтай көп.

Ересек адамның 1 мм қанында олардың 5 000 000 4.5-5 құрайды. Эритроциттер  $O_2$ ,  $CO_2$  тасымалдайды және қанның буферлі іс-әрекетіне әсер етеді. Онда қатысатын пигмент – гемоглабин – оларға қызыл түс береді. Гемоглабин қызыл жасушада орналасқандықтан, цитоплазмада бос жағдайда болғандықтан, келесі деңгейдегі қасиеттерге ие: қандағы төмен байланысты сақтайды, гемоглабин қандағы су потенциалының төмендеуінің қаупін алдын - алады.

Эритроциттердің өмір сүруінің ұзақтығы 90-120 күн, содан кейін олар талаптыңдырайды.

Лейкоциттер патогенді микроағзалардан спецификалық емес (мысалы, фагоцитоз), сонымен қатар (антиденелердің құрылуы) спецификалық токсиндерден қорғайды.

Тромбоциттер (қанды пластинкалар) – ол қанды қоюланудың пайда болуындағы маңызды роль атқаратын жасушалардың бөлшектері.

Қан жүйесінің қызметтері.

Реттеуші қызметі. Қанда еритін заттар, қанның сулы потенциалын жасайды және соған сәйкес тіндік сұйықтық пен қанның арасындағы су потенциалының градиенті.

Мұндай су потенциалының көлемі, плазмадағы ақуыздар мен  $Na^+$  сәйкес қан мен тінді сұйықтық арасындағы қозғалуды басқарады.

Қанның құрамына кіретін су, дене температурасын басқарушы ролін ойнайды, өйткені ол жылумен жылуды жасаушы орталықтарды алып келеді (бауыр, қаңқа бұлшықеттері) терімен ми сияқты жылу беруші органдар. Үздіксіз рН-ты ұстап тұру, гидрокарбонаттар мен фосфаттар және гемоглабиндегі кейбір плазма ақуыздарының екіншілік функциясының тепе- теңдігін ұстау арқасында қанның буферлік жүйесінің маңызды функциясы болып табылады.

Тасымалдау функциясы. Тамақты қорытудың ыдыраушы өнімдері/ жұтылу (глюкоза, аминқышқылдары және минералды тұздар) ішектерден бауырға және одан кейін жалпы қан арнасына тасымалданады. Майлы қышқылдар ішектерден лимфа жүйесіне, содан кейін жалпы қан жүйесіне барады.

Метаболизмнің ең соңғы өнімі (мочевина, креатинин және сүт қышқылының тұздары) жою (бауыр және бүйрек). Гормондар (инсулин, пептид, тестостерон, стероид, адреналин,

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                                    |                                                                                  | 044-42/11                                                                                               |
| Дәріс кешені                                                                                                 |                                                                                  | 36 беттің 1-беті                                                                                        |

катехоламин) – темірден, олар әсер ететін көздену ағзаларымен тасымалданады. Газдар (таза ауа және көмірқышқыл газдары) – жұтылу орындарынан немесе оларды пайдалану немесе жойылу орындарында құралады. Таза ауа негізінен қызыл қан денелерімен, ал көмірқышқыл газы плазмада тасымалданады.

Бауырда құралатын плазмадағы ақуыздар қан тоғына бөлінеді; фибриноген (қанның қоюланатын агенті), глобулин (арнайыландырылған тасымалдау функцияларын орындайды, мысалы темір, тироксин және коланы) және альбумин (ион плазмасымен байланыстырады  $Ca^{2+}$  тасымалдайды).

Туған кездегі нәрестеде де ақ қан клеткалары көп мөлшерде қанда болады, бірақ нейтрофилдердің артық мөлшері бірнеше күн ішінде өледі және олардың абсолютті мөлшері ересектер деңгейіне тез жетеді, ал лимфоциттердің жоғарылауы 4-6 жастан кейін ғана өледі. Лейкоциттер формуласындағы нейтрофилдер мен лимфоциттердің екі түйісуі: бірінші - физиологиялық крест - жаңа туған нәрестеде 4-7 күнде, ал екінші крест - 4-5 жасар балада кездеседі.

#### 4. Иллюстрациялық материал:

- дәріс материалдың презентациясы;
- тақырып бойынша плакаттар;
- кестелер, сызбалар.

#### 5. Әдебиет: №1 қосымшаны қараңыз.

#### 6. Қорытынды сұрақтары (кері байланысы)

1. Қан жүйесі дегеніміз не?
2. Эритроциттер дегеніміз не? Әйелдер мен еркектер арасындағы эритроциттердің саны қанша?
3. Лейкоциттер дегеніміз не? Сау адамдағы лейкоциттің саны қанша?
4. Тромбоциттер дегеніміз не? Олардың қандағы саны неше?
5. Қан қандай қызметтер атқарады?
6. Жас ерекшеліктеріне қарай лейкоциттердің саны мен қасиеттерінің өзгеруі.
7. Физиологиялық анемия.
8. Балалардағы лимфо-нейтрофильді қиылысы,
9. Нейтрофильді жылжу.

#### №4 дәріс

##### 1. Тақырыбы: Жүрек-тамыр жүйесінің физиологиясы. Гемодинамиканың негізгі заңдары.

2. **Мақсаты:** Жүрек бұлшықетінің қызметтік ерекшеліктерін, гемодинамиканың заңдарын оқып үйрену.

##### 3. Дәріс тезистері

Қанайналым адам ағзасындағы барлық зат алмасу үрдісін қамтамасыз етеді, сондықтан да гемостазды анықтайтын әртүрлі қызметтік жүйенің компоненті болып табылады. Жүрек қызметі-қорға жинайтын және айдамалау (нагнетательная): диастола кезінде оған кезекті қан көлемі жиналады, ал систола кезінде осы қан бөлігі үлкен (аорта) және кіші (өкпе артериясы) қанайналым шеңберіне ығыстырылып шығарылады. Ересектерде 1 минут уақыт ішінде әр қарыншадан орташа 4,5-5,0 литр қан ығыстырылады. Бұл көрсеткіш қанайналымның минуттық көрсеткіші немесе жүректің минуттық көлемі деп аталады. Ересек адамның жүрегінің жоғарғы беткейінен 1 минут уақыт аралығында әр айналымнан шамамен 3 л/м қан лақтырылады (ҚМК 1,76 л/м), бұл көрсеткішті «жүрек индексі» деп атайды. Бұл көрсеткіш жүрек индексі деген атауға ие.

Өмірдің 70 жылында жүрек шамамен 155 млн. литр қанды айдап, орташа 2600 млн. жуық

|                                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы<br>Дәріс кешені                                                           |                                                                                  | 044-42/11<br>36 беттің 1-беті                                                                  |

жиырылады.

Диастоланың бүкіл кезеңінде жүрекше мен қарынша қанға толады. Қарынша систоласы басында қанның максимальды көлемі 140-180 мл құрайды. Бұл көлем соңғы диастолалық деп аталады. Ол жүректің сорғын ретіндегі максимальді мүмкіндігін көрсетеді. Систола кезінде қарыншадан 60-80 мл көлеміндегі қан ығыстырылады. Бұл көлем систолалық көлем деген атауға ие. Ол неғұрлым көп және жүрек неғұрлым жиі жиырылса, жүректің сорғыштық қызметі соғұрлым күшті болады. Мысалы, егер систолалық көлем-70 мл, ал ЖЖЖ (жүректің жиырылу жиілігі) 1 минутта 70 тең болса, онда ҚМК-4900 мл.

Қан айдағаннан кейін қарыншада шамамен 70мл қан (немесе 140мл-70 мл=70мл) қалады. Бұл соңғы систолалық көлем деп аталады. Ол эрқа шаңтұрақты, яғни жүрек қарыншадағы барлық қанды ығыстырып шығара алмайды. Соңғы систолалық көлем жүректің өзінің өнімділігін жоғарылауын сипаттайды. Жүрек жиырылымының жоғарылауы кезінде, мысалы симпатикалық эфферент әсерінен систолалық көлем жоғарылайды. Сондықтан соңғы систолалық көлемді екі жеке көлемге бөлу қабылданған: қалдық көлем және резервтік. Қалдық көлем- бұл жүректің ең күшті лақтырымынан кейін де қалатын көлем. Резервтік көлем- бұл қарыншаның күшті жұмысы кезінде ығыстырылатын қан көлемі, систолалық көлемнің тыныштық кезін толықтаушы. Систолалық көлем- жүрек өнімділігінің маңызды көрсеткіші (көбінесе әдебиеттерде соққы көлемі немесе жүрек лақтырымы деп қолданылады).

Көрсеткіштің дұрыстығы үшін оны дене көлеміне есептейді, СО: 1,76 м. Бұл көрсеткіш 2 — 'соққы көлем деп аталады. Қалыпты жағдайда ол ересек адамдарда шамамен 41 мл/л тең. Жүректің сорғыштық қызметі- жүректің белгілі бір қан мөлшерін қабылдап (веноздық сп "::::лым) және осы қан мөлшерін қарыншадан шығатын қантамырларға ығыстыруға -- зделген. Жүрек өнімділігі өзіне келетін қан мөлшерімен анықталады. Егер жүрек кееыетін қан болмаса, онда жүрек ешқандай қанды ығыстыра алмайды.

Екі жүректе - оң және сол- бір бүтіндей жұмыс істейді.

Қалыпты жағдайда жүрек 1 минутта орташа 70 соққы жасайды, яғни бұл жүректік  $60 \text{ с} : 70 = 0,8\text{с}$  созылатынын білдіреді.

Жүрек айналымы (цикл) қарыншалар систоласы, жүрекшелер систоласы мен л зтоласынан (систола- бұл жиырылу, диастола босаңсу) тұрады.

Жүрекше систоласының ұзақтығы-0,1 с, қарыншалар систоласының ұзақтығы-0,33 . Жүрекше диастоласы-0,7с, қарынша диастоласы-0,47с созылады. Осылайша, жүрекше эи адын көп бөлігінде (0,7 с) диастолалық жағдайда болады, ал қарыншалар үшін дем алу • езені айтарлықтай аздау. Бұлауыр жүктеме кезінде маңызды орыналады және қысқа де м і-Т.-: езде патологиялық процеске (миокард инфаркты, ЖИА) жүрекшелерге қарағанда жиі қарыншалар бейім болып келеді.

Жүрекшелер систоласы мен жүрекшелердің жиырылуы жүрекшелердегі миокардиоциттер ен будадағы синоатриалды түйіннен тараған қозудан басталады. Жиырылу үрдісіне барлық инокардиоциттер ұшырайды- оң және (сәл кешірек) сол жүрекше. Нәтижесінде жүрекшеге ~ : стін көктамыр ұшы тарылады, жүрекше ішілік қысым көтеріледі, сол жақта 5-8мм. : дейін. оң жағында 4-6 мм с.б. дейін, ал соңында диастола кезіндегі жүрекшеде жиналған оарлық қан, қарыншаларға айдалады: шамамен жүрекшенің барлық систоласында, яғни 0,1 с шінде қарыншаға қосымша 40 мл қан кіреді, соңғы диастола көлемінің 30 % жуығы. Осыған осей. біріншіден қарыншалардың қанға толуы өседі, ал екіншіден, жүрекше миокардио- злзтгтрінін қосымша созылуын шақыратын күш пайда болады.

Жүрекше систоласы аяқталғаннан кейін 2 үрдіс басталады : жүрекшелерде 0,7 с аралықта дгастола кезеңі орын алса, қарыншаларда систола басталады.

Қарыншалар систоласы. Қарыншалар систоласын 2 кезеңге бөлу қабылданған- күш зегілілу) түсу кезеңі және қанды айдау кезеңі, ал диастоланы 3 кезеңге- прото диастолалық ісзен. изометриялық босаңсу кезеңі және қанға толу кезеңі. Прото диастолалық және изометриялық

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы<br>Дәріс кешені                                                                    |                                                                                  | 044-42/11<br>36 беттің 1-беті                                                                           |

босаңсу кезеңінен басқа барлық кезеңдер, жеке фазаға бөлінеді. Сонымен, систола: кезеңдер-кезеңдер фазасы, диастола; кезеңдер-кезеңдер фазасы

Қарыншалар диастоласы шамамен 0,447 с жалғасады. Протодиастола кезеңінен басталады: бұл қарынша ішіндегі қысымның төмендеуінен жартылай тәрізді қақпақшаның жабылуына дейінгі аралық уақыт, яғни қарынша қысымы аорта мен өкпе артериясындағы төмен болғанға дейінгі мезет. Бұл кезең с дейін созылады. Қарыншадағы қысым келесі 0,08 с өте тез төмендейді. Ол төмендеген мезетте (тіпті 0-ге дейін) атриовентрикулалық қақпақша ашылады, содан қарыншалар жүрекшелерде жиналған қанмен толтырылады. Жартылай ай тәрізді қақпақшаның жабылып. Арриовентрикулярлы қақпақшаның ашылуына дейінгі кезең-изометриялық (изоволномиялық) кезең деп аталады. Қарыншалардың қанмен толукезеңі 0,35 с кұрайды. Ол атриовентрикулярлы қақпақшаның ашылу мезетінен басталады: барлық қан (шамамен 3,3 мл) қарыншаға тез жиналуға тырысады. Одан кейін баяу пассивті толтырылу фазасы басталады немесе диастола фазасы-17 с; бұл кезеңде жүрекшеге түсіп жатқан барлық қан, көктамырарқылы сол мезетте ағады. Соңында жүрекше систоласы басталады, ол жүрекшеден қарыншаға 0,1 с ішінде 40 мл жуық қанды «сығады». Сондықтан да бұл фазаны жедел активті толук фазасы деп атайды немесе пресистолалық фаза.

Сонымен, жүрекше систоласының ұзақтығы 0,1 с кұрайды, диастола ұзақтығы 0,7 с. Қарыншаларда сәйкесінше 0,33 с және 0,47 с, бұл сандар қарынша миокардиоциттері 40 % уақытта активті жағдайда, ал 60 % «демалу» жағдайында болатынын көрсетеді.

Миокардиоциттің активті жағдайын қадағалайтын механизмдер де бар. Сонымен қоса, жүрекше мен қарынша миокардиоциттерінің осындай жағдайының ұзақтылығы қаңқа бұлшық еттерінің жағдайын жоғарылатады (25-50 мс) ^

<Автоматия-бұл өзіндік қозуға қабілеттілік. Көптеген жануарлардың табиғаты миогенді екені дәлелденген, яғни бұл миоцитта орналасқан ерекше механизмге негізделген.

Қозғалыс потенциалының автоматиялық генерациясын-қабілетті жасушалар, автоматиялық түйіндер құрады (ырғақты жиырылу, немесе пейсмеркер).

Сүтқоректілерде 3 автоматиялық түйінді ерекшелейді: 1) синоатриалды түйін, оң жақ жүрекшеге кіретін көк тамыр бөлімінде орналасқан (Кис-Фляк түйіні). Тап осы түйін ырғақты жиырылудың қалыптылығын қамтамасыз етеді.

Кезекті түрде бірлескен тамырлардағы қанның қозғалысы, оның айналымын қамтамасыз ететін жүйені гемодинамика деп атаймыз, ал аортаға және тамыр алаптарындағы қуыс веналарына параллельді қосылған қанның қозғалысы, сәйкес ағзалар қажетті қан көлемін алатын, жергілікті немесе ағзалық гемодинамикаға бөле отырып: соңғы кездері жеке ағзалардағы қан айналым ерекшеліктерін қарқынды зерттеуде. Жүйелік гемодинамика. Атақты ағылшын физиологы У. Гарвей 1628 жылы адамдар мен жануарлардағы қан айналымның бар болуы туралы сұраққа нақты жауап берген. Бірақ та қазіргі уақытқа дейін көптеген қан айналым мәселелері толық ғылыми сараптаманы қажет етеді.

Қан айналым жүйесінің негізгі қызметі – бұл тіндерге газдар мен заттардың тасымалдануы, зақымдалған жасушалар мен метаболиттерді жою, сонымен қоса ағзадағы жылу алмасу. Бұл қызметтер тамырлар арқылы қанның үздіксіз қозғалуы нәтижесінде іске асады, мұның негізінде жүректің соғыштық қызметі жатыр және қысым градиентінің пайда болуында, яғни тамыр алаптары жолындағы қысым айырмашылығында (қысым деңгейінің каскадты төмендеуі). Қанда байқалатын қарсылас, әртүрлі тамырлардан өте отырып, белгілі бір деңгейде қан айналымға кедергі келтіреді. жүректен шығып үлкен қан айналым шеңберіне өтер кезде, қан аортаға түседі, жоғары тығыздығы мен созылғыштығы арқасында ырғақты қан лақтырымын бір қалыпты компрессиялық немесе электрлік камера атауына ие болды. Мұнда қан қысымы шамасы ең үлкен мағынаға жетеді – қанның жүректен лақтырысы кезінде 125-120 мм с.б., диастола кезінде 85-80 мм с.б.. Қан айналымның максималді және сызықтық жылдамдығы 50 см/с дейін болады. Артерияның ірі және орта калибрында қан қысымы



|                                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы<br>Дәріс кешені                                                           |                                                                                  | 044-42/11<br>36 беттің 1-беті                                                                  |

жоғарыда көрсетілген көрсеткіштерге сәйкес сақталады. Бұл қанның салыстырмалы қысқажолмен өтетінімен байланысты, яғни ол жоғары қарсыласуды кешпейді (қысымның төмендеуі 10% аспайды), қанағыстың сызықтық жылдамдығы, алайда, байқалғандай төмендейді (көлденең қиманың ауданы өсуіне байланысты) және 13 см/с құрайды. Тамыр кемерінің мұндай бөлігін кейде тамырлармен таралудейді. Ұсақ артериялар мен артериолалар арқылы өткен кезде, осы тамырлардың диаметрінің кіші болуына жәнәтөмен созылғыштығының әсерінен, қан жоғары қарсыласуға ие болады- сондықтан тамыр кемерінің бұл бөлігінде артериялық қысым шамасының айтарлықтай төмендеуі болады.-80-90 мм с.б. дейін, ұсақ артериялар мен артериолаларда -40-60 мм с.б. дейін. Тамыр кемерінің бұл бөлігі резистентті тамыр немесе қарсыласу тамырлары деген атау алды, яғни дәл осы жерде қан өзінің ағымына қарсы жоғары қарсыласуға ұшырайды. Сызықтық жылдамдық қанайналымның бұл бөлігінде 0,3-6 см/м құрайды. Көлденең қимадағы үлкен жиынтық көлемінің әсерінен капиллярлардасызықтық жылдамдық минимальді мәнге ие болады-0,5- 1 мм/с. Осының әсерінен капиллярлар барлық қанайналым үрдісінің негізгі қызметін орындайды-қан мен жасушалар арасындағы газ алмасу және басқа да заттардың алмасуы өтеді. Сондықтан тамыр кемерінің бұл бөлігі «нутритивті тамырлар» (алмасу тамырлары немесе қоректендіргіш тамырлар) деп аталып кетті. Негізінен қанның веноздық қайтуына әсер ететін: қанды тек жүрек бағытына жіберетін көктамырлардағы шығу тегі эндотелиальді (қуыс вена, қақпа жүйесінің венасы мен ұсақ венулалардан басқалары) болып келетін көптеген жарты ай тәрізді клапандардың болуы;

Қанның ағысының жылдамдығы тамырлардың бағыттары әртүрлілігіне және сол тамырдың дененің қай бөлігін таралуына тәуелді. Ең аз ағыс аортада, ал ең үлкен жылдамдық аортада-50-70 см/с. Аортаға қарағанда капиллярдың ағуы 800 есе көп. Сәйкесінше қанның жылдамдығы да бұда 0,5 см/с. Артерияда 20-40 см/с құрайды, артериолада -0,5 см/с құрайды.

Артерияның қысымының деңгейі үш фактордан тұрады, перифериялық тамыр қарсылығы, қан көлемінен тұрады. Бірақ бұлардың ішінде ең маңыздысы болып жүрек жұмысы саналады. Әрбір диастоламен систолада қан қысымы өзгереді. Систола кезіндегі ең жоғарғы көтеріліс систола лалық қысым. Ал сәйкесінше диастола лалық кезінде төмен қарай диастола лалық қысымға тең. Оның көлемі периферикалық қан айналымның қарсылығына және жүрек жиілігіне тәуелді. Систола лалық және диастола лалық қысымның айырмашылығы пульс тық қысым деп аталады.

Артериялық қысымның жоғарылауы қалыпты жағдаймен салыстырғандағы атауы артериялық гипертензия, төмендеуі- артериялық гипотензия деп аталады.

Периферикалық қарсылық-бұл екінші фактор, қысымды анықтайтын және кішкентай артериялардың диаметріне және артериолға тәуелді. Артерияның өзгерісін диастола лалық және систола лалық қысымның жоғарылауына, сондағы қан айналымның нашарлауына алып келеді.

Қанның көлемі менылғалдылығы-бұл үшінші фактор, артериялық қысым деңгейіне бағынатын фактор. Белгілі бір мөлшерде қанның жоғалуы, қанның қысымының төмендеуіне алып келеді. Алегер қан көп мөлшерде құятын болса, артериялық қысым артады.

Артериялық қысым жас деңгейіне де тәуелді. Ересектерге қарағанда кішкентай балаларда артериялық қысым төмен болады. Өйткені тамыр қабырғаларыылғал болады.

Сау адамның қалыпты систола лалық қысымы 110-120 мм, ал диастола лалық қысымы 70-80 мм болады.

Қан қысымын екі түрлі тәсілмен анықтайды: тікелей, бұл әдісті жануарларға тәжірбие жасағанда қолданады. Және жасанды сфигмоманометрдің көмегімен Рива- роччи және артериялық тамырлардың дыбысын тыңдауға қолданылады.

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                                    |                                                                                  | 044-42/11                                                                                               |
| Дәріс кешені                                                                                                 |                                                                                  | 36 беттің 1-беті                                                                                        |

Пульсқа қарап отырып, жүрек циклын анықтайды. Жүректен қаншыққан кезде, аортаның қысымы артады және қысымның толқындары артериядан капиллярға дейін тарайды да, соңына жеткенде төмендейді. Пульстық қысымның өзгеруі сәйкесінше қанның артерия арқылы ағуы: систола кезінде ұлғаяды, ал диастола кезінде бәсеңдейді. Пульстық толқындары периферияға жеткенше қозғалыс бәсеңдей береді. Адамда пульс толқындарының таралу жылдамдығы 5,5-8,0 с құрайды.

Пульсті теріасты артериясынан анықтайды. Клиникада пульсті анықтаған кезде, мынаған назар аударады: жиілігіне, қысымға, ритіміне, толқын көлеміне қарайды. Ересектерде қалыпты жағдайды пульс 70-80 рет соғады. Жүректің соғысының төмендеуі – брадикардия, ал жоғарылауы – тахикардия деп аталады. Пульстің жиілігі жынысқа, жасына, физикалық жүктемеге, дене температурасына байланысты. Пульстің қуаты оның күшімен сипатталады. Толу – бұл артерияның көлемінің өзгеруі, пульстің соғуына байланысты. Пульсті мұқият анықтау үшін сфигмограф қолданады. Осы аппараттың көмегімен алынған сызықтарды сфигмограмма деп аталады. Аортаның сфигмограммасы және ірі артериялар бастапқы жоғарғы қысықсыздықтан анакротаны анықтайды. Бұл көтерудің пайдасын ашылуымен, қанды күшпен аортаға шығарылуы қабырғалардың созылуына алып келеді. Пульстің төмендеуі катократа деп аталады. Бұл қарыншаның систоласында, қысымы төмендей бергенде пайда болады.

#### 4. Иллюстрациялық материал:

- дәріс материалдарын презентациялау
- сабақтағырыптары бойынша кестелер
- кестелер, сызбалар

#### 5. Әдебиет: №1 қосымшаны қараңыз.

#### 6. Бақылау сұрақтары (кері байланыс)

1. ҚМК дегеніміз не?
2. Жүрек қандай қызметтер?
3. Жүрек кезеңінің қанша фазасы бар?
4. АҚ дегеніміз не?
5. Артериалық пульс дегеніміз не?
6. Гемодинамика не ізерттейді?

### №5 дәріс

**1. Тақырыбы:** Тынысалу және сыртқа шығару жүйесінің физиологиясы.

**2. Мақсаты:** тынысалу жүйесі ерекшеліктерін және өкпенің негізгі

СИЫМДЫЛЫҒЫН

оқып үйрену.

#### 3. Дәріс тезистері:

Тыныс алу жүйесі тыныс тасымалдау (ауыз қуысы, мұрын-жұтқын -шақ, өңеш, трохея, бронх), тыныс алу және газ алмасу (өкпе) мүшелерін функциясын байланыстырады.

Тыныс алу мүшесінің негізгі функциясы – ауа мен қантамыр жолын газ алмасу мен қамтамасыз ету.  $O_2$  мен  $CO_2$  өкпе қабығы альвеола мен капилляр қантамырында диффузияға ұшырайды.

Сонымен қатар, тыныс алу мүшесі дыбыс шығаруға, иіс сезуге, гормон типтестерді бөліп шығаруға, липидпен су тұз алмасуына, иммунитетті қалыпты ұстауға қатысады.

Тыныс тасымалдау жолдарында шығарар жолда демді тазалау, ылғалдау, жылыту жұмыстары жүреді. Сонымен қатар иіс сезу температуралық және механикалық тітіргендіргіштерді де қалыптастырады. Тынысалу жолдарының ішкі беті сілекейлі қабырға болып келеді. Бұл



|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                                    |                                                                                  | 044-42/11                                                                                               |
| Дәріс кешені                                                                                                 |                                                                                  | 36 беттің 1-беті                                                                                        |

эпителилі болып келеді және өз бойында сөл бөлетін көптеген бездер болады. Эпителий жасушасының талшығы желге қарсы қозғала отырып, сыртқа қарай өзге заттарды шығарады. Организмнің негізгі тіршілігі  $O_2$ -ні жұту мен  $CO_2$ -ні шығару. Сондықтанда «тыныс алу» түсінігіне барлық процестер, яғни сыртқы ортадан  $O_2$  жұтып барлық жасушаларды сіңіруі және ішкі ортадан  $CO_2$  сыртқа шығару процесі жатады.

Тыныс алу бөлінеді: 1) ішкі (жасушалық, ұлпалық)

2) газдықан немесе басқадасуықтықтармен тасымалдау.

3) сыртқы (өкпелік)

Тыныс асымалдау жүйесі организмді, механикалық қадағалауы, барлығы жасушадағы оттегі концентрациясын сақтауға қатысады.

$O_2$  –нің альвеолалық көпіршікке өтуі диффузия жолымен жүзеге асады. Альвеола капиллярлы мембранадағы  $O_2$  және  $CO_2$ -ның айырмашылығы бар қысым арқылы диффузия жүреді.

Оттегімен көмірқышқыл газ жұқа фосфолипидті қабырғалардан, альвеоларлы эпителиден, екі негізгі мембранадан, капилляр қан тамырының эндотелиінен өтіп диффузияға ұшырайды.

Өкпедегі диффузия оттегі үшін өте зор. Бұл көптеген альвеолалар мен газалмасудағы маңызы және альвеола капиллярлы мембраналардың қалыңдығымен байланысты. Қанның өкпе капиллярларынан өту уақыты 1с, өкпеден шығатын артерия қан тамырындағы газ қысымы альвеола көпіршігіндегі ауа қысымымен тең. Егер өкпедегі айналым жеткіліксіз болса альвеоладағы немесе қандағы  $CO_2$  концентрациясы арта түседі. Мұның әсерінен тыныс алу жиілей түседі. Өкпеде веналық қан артериялық қанға айналады. Артерия қаны ұлпаларға түскен сәттен бастап  $O_2$   $CO_2$ -ге айнала бастайды. Ұлпадағы  $O_2$  қысымы нөлге тең болса,  $CO_2$ -нің қысымы 60 мм рт.ст. Нәтижесінде қысым айырмашылығы  $CO$ ,  $CO_2$  ұлпадан қанға, ал  $O_2$  ұлпаға өтеді. Қан веналық қанға айналады және вена қан тамырымен өкпеге барады. Тыныс алу тұрақтығына жергілікті нервтер мен гуморальдық құрылымдар қатысады және олар газ алмасуға оптимальды жағдай жасайды. Ұйқыдағы адам 500 мм тыныс шығарады және тыныс алады. Бұл ауа көлемі қалыпты тыныс алу деп аталады. Өкпеге тағы 1500 мм ауа келіп түседі бұл резервті тыныс алу деп аталады. Қалыпты түрде тыныс шығарса тыныс алу бұлшықеттерінің максимальды қысымнтағы 1500 мл ауа шығарса бұл РДШ деп аталады, максимальды дем шығарған соң, өкпеде 1200 мл ауа қалады. Бұл қалдық ауа деп аталады. РДШ мен ҚА көлемі шамамен 250 мл өкпедегі функционалды қалдық көлемі өкпедегі ТС – РДШ мен РДА тұрады (500+1500+1500) ӨТС және өкпедегі ауа көлемін спирограф (спирограф) құрылғысының көмегімен өлшейді. Тыныс алу атмосфералық қысымның әсерінен жоғарылап не төмендеп жатады. Адам үлкен тереңдікте жұмыс жасаған да арнайы тыныс қоспасы керек. Тыныс қоспасы белгілі бір тереңдіктегі гидростатикалық қысымға сәйкес келу керек 10 метр тереңдеген сайын қысымда 1 атм (0,1 МПа) жоғарылай түседі. Адам 100 м тереңдікке түскенде атмосфералық қысым 10 рет жоғарылайды. Бұл тереңдікте тыныс алу үшін тыныс қоспасы қажет.

Мұндайда қоспа тығыздығы да артып, дем алуға кедергі болады. 60-80 м тереңдікте қанда және ұлпада көп мөлшерде газ және азот ериді. Жоғары қысымнан қалыпты қысымға алмасқанда адам организмінде азотпен көпіршіктер пайда болып капилляр қан тамырын толтырып қан айналымына кедергі жасайды. Қысымның жәймен түсуі азоттың сыртқа шығуына септігін тигізеді.

Организімге азоттың кері әсерін байқау үшін азотты, мөлшері азоттан 7 есе кем гелиймен алмастырады.

1. Адам жоғары биікке шыққан сайын оттегі қысымы дем алар ауада және альвеоларлы газда төмендей береді.  $O_2$  мен альвеол  $CO_2$  қалыпты деңгейден 1,5 есе төмендейді. Бұл жағдайда адам организмі оттегіне мұхтаж болады, әсіресе бас миы, ОЖЖ. 67000-80000 м биіктікте

|                                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                           |                                                                                  | 044-42/11                                                                                      |
| Дәріс кешені                                                                                        |                                                                                  | 36 беттің 1-беті                                                                               |

атмосфералық альвеолалық қысым 2 есе төмендейді мұндай датаны салу жағдайда газ қоспасы және оттегі көмектеседі.

қатерлі. Бұл

#### 4. Иллюстрациялық материал:

- дәріс материалын презентациялау;
- тақырып бойынша кестелер;
- кестелер, сызбалар

#### 5. Әдебиет қосымша №1

#### 6. Бақылау сұрақтары (кері байланысы)

1. Тынысалу жүйесінің негізгі қызметтерін айтыңыз?
2. Өкпенің жалпы сыйымдылығын айтыңыз?
3. Тыныстың негізгі гуморалды факторы туралы айтыңыз?

#### №1 қосымша

##### Қазақ тілінде:

##### негізгі:

1. Адам физиологиясы. 1 том: оқулық / ред. Г. И. Косицкий. -; Қазақ тіліне аударған Ф. А. Миндубаева. - Алматы : Эверо, 2015. - 294 бет
2. Адам физиологиясы. 2 том : оқулық / ред. Г. И. Косицкий. -; Қазақ тіліне аударған Ф. А. Миндубаева. - Алматы : Эверо, 2015. - 320 бет
3. Адам физиологиясы. 3 том : оқулық / ред. Г. И. Косицкий. -; Қазақ тіліне аударған Ф. А. Миндубаева. - Алматы : Эверо, 2015. - 320 бет
4. Бабский, Е. Б. Адам физиологиясы. 1 том: оқулық / . - 3-бас. - Алматы : Эверо, 2015. - 234 бет
5. Бабский, Е. Б. Адам физиологиясы. 2 том : оқулық. - 3-бас. - Алматы : Эверо, 2015. - 238 бет
6. Бабский, Е. Б. Адам физиологиясы. 3 том: оқулық. - 3-бас. - Алматы : Эверо, 2015. - 218 бет
7. Сайдахметова, А. С. Физиологиядан тәжірибелік сабақтарға нұсқаулар: оқу құралы. - Қарағанды : АҚНҰР, 2016. - 260 бет. с.
8. Қалыпты физиология: оқулық / РФ БҒМ ; ред. басқ. К. В. Судаков; қаз. тіліне ауд. және жауапты ред. Ф. А. Миндубаева. -; И. М. Сеченов атындағы Бірінші ММУ ұсын. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 864 бет. + эл. опт. диск

##### қосымша:

1. Қасымбеков, В. Қ. Қалыпты физиология бойынша ахуалдық есептер жиынтығы: оқу-әдістемелік құрал / В. Қ. Қасымбеков, Р. Е. Нұргалиева, А. Т. Қалдыбаева. - Алматы : Эверо, 2016. - 152 бет. с.
2. Қасымбеков, В. Қ. Физиологиялық зерттеу әдістері: оқу-әдістемелік құрал / В. Қ. Қасымбеков, Ф. К. Балмағанбетова, А. Т. Қалдыбаева. - Алматы : Эверо, 2016. - 176 бет. с.
3. Рахыжанова, С. О. Физиология анатомия негіздерімен: оқу құралы / С. О. Рахыжанова, А. С. Сайдахметова, Г. М. Токешева ; ҚР денсаулық сақтау министрлігі; СММУ. -; СММУ оқу-әдістемелік кеңесі шешімімен бекіт. және бас. ұсынылған. - Қарағанды : ЖК "Ақнұр", 2014. - 200 бет.
4. Нұрмұхамбетұлы, Ә. Орысша-қазақша медициналық (физиологиялық) сөздік = Русско-казахский медицинский (физиологический) словарь : словарь. - Алматы : Эверо, 2014. - 903 с.

##### Орыс тілінде:

##### негізгі:

1. Косицкий Г. И. Физиология 1-2-3 том. - Эверо, 2014.

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                                    |                                                                                  | 044-42/11                                                                                               |
| Дәріс кешені                                                                                                 |                                                                                  | 36 беттің 1-беті                                                                                        |

2. Нұрмұхамбетұлы, Ә. Орысша- қазақша медициналық (физиологиялық) сөздік = Русско-казахский медицинский - Алматы : Эверо, 2014.

3. Физиология человека: учебник / Л. З. Тель [и др.]. - Рек. Респ. центром инновационных технологий мед.образования и науки М-ва здравоохранения РК. - Алматы : Эверо, 2012. - 600 с.

#### **қосымша:**

1. Физиология человека: учебник / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. Департаментом образовательных мед.учр. и кадровой политики М-ва здравоохранения РФ. - М. : Медицина, 2007. - 656 с.

2. Миндубаева, Ф. А. Руководство к практическим занятиям по физиологии: учеб.-методическое пособие /Ф. А. Миндубаева, А. М. Евневич, Т. И. Крекешева. - Алматы : Эверо, 2012. - 194 с.

3. Ситуационные задачи по курсу нормальной физиологии: учебно-методическое пособие / В. К. Касымбеков [и др.]. - Алматы : Эверо, 2016. - 144 с.

4. Нормальная физиология: Практикум: учеб. пособие / под ред. К. В. Судакова. - М. : МИА, 2008.

#### **Ағылшын тілінде:**

##### **негізгі:**

1. Babsky, Y. B. Human physiology. Volum 1.: textbook / Y. B. Babsky, Y. B. Babsky.-Almaty : "Evero", 2017. - 308 p

2. Babsky, Y. B. Human physiology. Volum 2.: textbook /Y. B. Babsky, U. B. Babsky. - Almaty : "Evero", 2017. - 296 p.

3. Babsky, Y. B. Human physiology. Volum 1.: textbook / Y. B. Babsky, Y. B. Babsky.- Almaty : "Evero", 2017. - 308 p

4. Hall, John E. Guyton and Hall textbook of medical physiology: textbook / John E. Hall. - 13th ed. - Philadelphia : Elsevier, 2016. - 1145 p.

5. Tanner Thies, Roger Physiology - An Illustrated Review: textbook / Roger Tanner Thies. - New York : Stuttgart, 2013. - 329 p

#### **қосымша:**

1. Smagulov, N. K.: textbook / N. K. Smagulov, N. M. Kharissova; Ministry of public health of Republic of Kazakhstan; Karaganda state medical university. - Almaty : LLP "Evero", 2013.

#### **Электрондық ресурс:**

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. ( 53,1 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск

2. Адам физиологиясы. Динамикалық сызбалар атласы [Электронный ресурс] : оқулық / К. В. Судаков [ж.б.] ; қазақ тіл. ауд. М. Қ. Қанқожа. - Электрон. текстовые дан. (105 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - 464 б. с.

3. Қалыпты физиология [Электронный ресурс] : оқулық / қаз. тіл. ауд. Ф. А. Миндубаева ; ред. К. В. Судаков. - Электрон. текстовые дан. (1,42 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 864 бет. эл. опт. диск

4. Камкин, А. Г. Атлас по физиологии. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. - Электрон. текстовые дан. ( 58,4 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2010. - 408 с. эл. опт. диск

5. Камкин, А. Г. Атлас по физиологии. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. - Электрон. текстовые дан. ( 58,7 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 448 с.

6. Физиология пәнінен электронды оқу құралы [Электронный ресурс] : медициналық колледждерге арналған оқу құралы / ҚР денсаулық сақтау министрлігі; Техникалық және

|                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  |  SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Морфофизиология кафедрасы                                                                                 |  | 044-42/11                                                                                                                                                                             |
| Дәріс кешені                                                                                              |  | 36 беттің 1-беті                                                                                                                                                                      |

кәсіптік білім; Медициналық мамандықтарға арналған. - Электрон. текстовые дан. (22,3 Мб). -  
 Түркістан : ОҚО, 2012. - эл. опт. диск

| №  | Атауы                                                                         | Сілтеме                                                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Электрондық кітапхана                                                         | <a href="http://lib.ukma.kz">http://lib.ukma.kz</a>                                                              |
| 2  | Электрондық каталог<br>ішкі пайдаланушылар үшін<br>сыртқы пайдаланушылар үшін | <a href="http://10.10.202.52">http://10.10.202.52</a><br><a href="http://89.218.155.74">http://89.218.155.74</a> |
| 3  | Республикалық жоғары оқу орындары аралық<br>электрондық кітапхана             | <a href="http://rmebrk.kz/">http://rmebrk.kz/</a>                                                                |
| 4  | «Студент кеңесшісі» Медициналық ЖОО<br>электрондық кітапханасы                | <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>                                                  |
| 5  | «Параграф» ақпараттық жүйе «Медицина»<br>бөлімі                               | <a href="https://online.zakon.kz/Medicine">https://online.zakon.kz/Medicine</a>                                  |
| 6  | «Заң» құқықтық ақпараттың электронды<br>дереккөзі                             | <a href="https://zan.kz">https://zan.kz</a>                                                                      |
| 7  | Ғылыми электрондық кітапхана                                                  | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                                                          |
| 8  | «BooksMed» электронды кітапханасы                                             | <a href="http://www.booksmed.com">http://www.booksmed.com</a>                                                    |
| 9  | «Web of science» (Thomson Reuters)                                            | <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>                                      |
| 10 | «ScienceDirect» (Elsevier)                                                    | <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>                                        |
| 11 | «Scopus» (Elsevier)                                                           | <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>                                                               |
| 12 | PubMed                                                                        | <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>                            |