

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA          АКАДЕМИАСЫ</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Морфологиялық пәндер» кафедрасы	№81-11-2024
«Физиология» пәні бойынша аудиториялық сабақтар кешені	20 беттің 1 беті

**Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігі  
 «Оңтүстік Қазақстан Медицина Академиясы» АҚ жанындағы  
 медицина колледжі**

**Аудиториялық сабақтар кешені**

**Пәннің атауы: «Анатомия, физиология және патология» (Физиология)**

**Мамандығы** 09130100 «Мейіргер ісі»

**Біліктілігі** 5AB09130101 «Мейіргер ісінің қолданбалы бакалавры»

**Оқу түрі:** күндізгі

**Оқудың нормативтік мерзімі:** 3 жыл 6 ай

**Циклдар мен пәндер индексі:** ЖКП 01

**Курс:** 1

**Семестр:** I, II

**Пән/модуль:** «Анатомия, физиология және патология» (Физиология)

**Қорытынды бақылау түрі:** емтихан


**Барлық сағаттардың/кредиттердің жалпы жүктемесі** KZ –144/6 кредит

**Аудиториялық** – 44 сағат

**Симуляция** – 100 сағат

Шымкент, 2024 жыл

<p>ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p>  <p>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p>	
«Морфологиялық пәндер» кафедрасы	№81-11-2024
«Физиология» пәні бойынша аудиториялық сабақтар кешені	20 беттің 2 беті

«Морфологиялық пәндер» кафедрасының мәжілісінде қаралды және ұсынылды  
хаттама № 1 «27» 28 2024 ж.  
Кафедра меңгерушісі  Ералхан А.Қ.

### Аудиториялық сабақ №1

**1. Тақырыбы:** Физиология пәні, жалпы сипаттамасы. Қозғыштық, қозғыш тіндердің биоэлектрлік құбылыстары. Қозу мен тежелудің ерекшеліктері.

**2. Мақсаты:** ғылым ретінде физиология, қозғыш тіндер түсінігі, биоэлектрлік көріністер, қозу және тежелу үрдістерінің ерекшеліктері туралы нақты түсінік беру. Орталық жүйке жүйесінің құрылымы мен қызметінің ерекшеліктерін зерттеу.

### **3. Теория тезистері:**

Физиология – жасуша мен жасушалардың жекелеген құрылымдарының, мүшелердің, физиологиялық жүйелердің, тұтас ағзаның тіршілігі, организмнің қоршаған ортамен өзара байланысы кезіндегі реттелу механизмдері жайындағы негізгі тәжірибелік -теориялық ғылым; биологияның тірі организм мен оның жеке жүйелері, органдары, тіндері мен клеткалары қызметтерін (функцияларын) зерттейтін саласы.

Физиологияның қазіргі кездегі даму ерекшелігі - ол талдау бағытын тереңдету-мембраналық, жасушалық үрдістерді, қозу мен тежелудің биофизикалық 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-медик дені сау ағзаның тіршілік етуінің жалпы заңдылықтарын оқып біледі.

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 қалыптан ауытқу дәрежесіне 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, бала мен ана 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 бақа сирақтарының жиырылуы жүйке мен ет тіндерінің электр потенциалдарының айырмашылығына байланысты деген тұжырымға келген. Бірақ Л.Гальванидің бұл тәжірибесінің нәтижесіне әйгілі физик А.Вольт басқа тұжырым берді: электр тоғы тірі жасушаларда емес, элетролит 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.

Л. Гальвани металл қолданбай жүйке мен еттен тұратын препарат жасап, жүйкесі шыны қармақпен іліп алып, оны бірден балтыр етінің кесілген және кесілмеген жерлеріне тигізген, ол сәтте бұлшық еттің жиырылғаны байқалады. *Л. Гальвани өзінің осы екінші тәжірибесінде* тірі тінде (ет пен жүйкеде) электр тоғының болатынын және ондағы потенциал айырмашылығы (ток) тінді тітіркендіре алатынын дәлелдеп берді.

Маттеучи бақа сирақтарынан екі жүйке-ет препаратын 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, 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 екінші бөлігіне, бір жасушадан екінші жасушаға 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.

Қозу барысында мембраналық потенциал әрекет потенциалына айналады.

*Тітіркенгіштік* деп – сыртқы және ішкі құбылыстар әсерінен жай (қалыпты) жағдайдан әрекеттік жағдайға көшу мүмкіншілігін айтады. Ал *тітіркену* деп – тітіркендіргіштің организм немесе оның бір бөлігіне әсер ету үрдісін айтамыз. Тітіркенгіштерді арнаулы құрылыстар-рецепторлар 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 қозу толқынын белсенді өткізетін қасиеті. Мысалы, мысықтың қозғалтқыш жүйкесі қозуды 1200см/с жылдамдығымен өткізеді.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Морфологиялық пәндер» кафедрасы		№81-11-2024
«Физиология» пәні бойынша аудиториялық сабақтар кешені		20 беттің 5 беті

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 жасушаларда әр 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.

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, мұны *әсер немесе әрекет потенциалы* (ӘП) дейді. Әсер потенциалының пайда болу себебі – мембрананың иондық өткізгіштігінің өзгеруі. Қозу үрдісі мембранада жасушаға әсер еткен тітіркендіргішке сәйкес ашылатын және реттелетін электрлік ( $Ca^{+2}$  және  $Cl^-$  үшін) және химиялық ( $K^+$ ,  $Na^+$  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 тасымалдауштардан тұрады, калий ионын жасуша ішіне, натрий ионын сыртына тасымалдайды, сөйтіп иондық теңсіздікті қалпына келтіреді. Жасуша мембранасында орналасқан ақуыз-ферменттер тасымалдаушы қызметін атқарады.

Жүйке жүйесі орталық және шеткі болып екіге бөлінеді. Орталық жүйке жүйесі (ОЖЖ) сұр және ақ заттардан тұратын жұлын мен миды қамтиды. Жұлын мен мидың жолдарын құрайтын жүйке талшықтары әртүрлі жүйке орталықтарын бір-бірімен байланыстырады. Орталық жүйке жүйесін мүшелермен байланыстыратын жүйкелер мен жүйке талшықтары шеткі жүйке жүйесіне жатады.

Организмдегі рөліне қарай жүйке жүйесі шартты түрде екі бөлікке бөлінеді – соматикалық және вегетативті (автономды).

Соматикалық жүйке жүйесі негізінен дене мүшелерін (сома) – қаңқа бұлшықеттерін, тері т.б. жүйкеленуін қамтамасыз етеді. Жүйке жүйесінің бұл бөлігі сезім мүшелері арқылы денені сыртқы ортамен байланыстырып, қозғалысты қамтамасыз етеді.

Вегетативтік жүйке жүйесі ішкі ағзаларды, қан тамырларын, бездерді, оның ішінде эндокриндіктерді, тегіс бұлшықеттерді жүйкелендіреді, барлық мүшелер мен ұлпалардағы зат алмасу процестерін реттейді.

Жүйке жүйесінің басты қызметі ағзаның сыртқы және ішкі ортаның жағдайына байланысты болатын байланысты іске асырудың, ағза бүтіндігін құрайтын әр түрлі органдар мен аппараттардың іс-әрекетін басқару болып табылады. Ол тағыда өз кезегінде жүйке жүйесінің функциясына ықпал ететін метоболизмнің, қан айналымның, лимфа ісіну үдерістерін реттейді. Жүйке жүйесінің құрылымдық функционалдық бірлігі жүйке жасушасы **нейрон** болып табылады. Жүйке жүйесінің әр түрлі бөліктерінің формалары мен көлемдері түрлендіру алады, бірақ олар үшін дене мен оның өсінділерінің – бір ұзын (аксонның) және көптеген ағаш тәрізді қысқа (дендриттердің) саны тән болып келеді. Аксон нейронның денесінен перифериялық органдарға немесе басқа да жүйкелік жасушаларға импульстерді өткізеді. Дендриттердің функциясы – нейрондардың денесіне перифериялық рецепторлар мен басқа да нейрондарға импульстерді өткізу. Кесінділердің саны бойынша нейрондар екі топқа: униполярлы, биполярлы және мультиполярлы деп бөлінеді. Бір нейроннан екіншісіне жүйкелік импульстің берілуі олардың

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Морфологиялық пәндер» кафедрасы		№81-11-2024
«Физиология» пәні бойынша аудиториялық сабақтар кешені		20 беттің 6 беті

байланыстарының (**синапстар**) орнында өтеді. Морфофункционалды сипаты бойынша нейрондар афферентті (сезімтал немесе рецепторлы), салынбалы (ассоциативті) және эфферентті деп бөлінеді.

Иван Михвйлович Сеченовтың анықтауынша, жүйке жүйесінің әрекеті рефлекторлық сипатқа ие. **Рефлекс** - бұл ағзаның қандайда болсын тітіркенуге (сыртқы немесе ішкі) жауап реакциясы, ол ОЖЖ қатысуы мен өтеді. Рефлекстер шартсыз (туа біткен) және шартты (жүре пайда болған) болып екіге бөлінеді. Орталық жүйке жүйесіне (ОЖЖ) күлгін және ақшыл заттан тұратын жұлын мен бас миы жатады. Жүйке талшығы жұлын мен бас миының жолдарының аппаратын құралға кіреді және өзара әр түрлі жүйкелік орталықтарды байланыстырады. Ағзадағы рөліне байланысты жүйке жүйесінің екі бөлінсе бөледі – соматикалық және вегетативтік (автономдық). Соматикалық жүйке жүйесі денелердің органдарын басты көріністегі иннервациясын- қаңқалық бұлшық еттер, 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.

#### 4. Иллюстрациялық материал:

- теориялық материалға презентация;
- тақырып бойынша плакаттар;
- кестелер, сызбалар.

5. Әдебиет: № 1 қосымшаны қараңыз.

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

1. Физиология пәні нені оқытады?
2. Қозғыш ұлпалар қозбайтын ұлпалардан қандай қасиеттері бойынша ерекшеленеді?
3. Гальвани қандай тәжірибе жүргізді?
4. Нейрон, рефлекс жайлы жалпы түсінік.

### Аудиториялық сабақ №2

1. **Тақырыбы:** Ас қорыту жүйесінің физиологиясы.

2. **Мақсаты:** Ас қорыту жүйесінің қызметін оқу. Астың асқазанда, ауыз қуысында қорытылуы және асқазан сөлі ферменттерінің ерекшеліктері жайлы оқып үйрену. Аш ішек және тоқ ішек қызметін және ас қорыту үрдісіндегі бауыр және ұйқы без қызметі маныздылығын оқу.

#### 3. Теория тезистері:

Ас қорыту жүйесіне ауыз қуысы, жұтқыншақ, өңеш, асқазан, жіңішке және жуан ішек, бауыр, ұйқы безі кіреді. Ас қорыту жүйесіне кіретін мүшелер адам ағзасының бас, мойын, кеуде, іш және жамбас аймағында орналасады. Ас қорытудың негізгі қызметіне асты қабылдау, оны механикалық және химиялық өңдеу, оны ағзаға сіңіру және ас қалдықтарын ағзадан шығару жатады.

Ас қорыту процессінде - бастапқы этап зат алмасу. Адам аспен бірге өмір сүруіне қажетті керекті заттармен энергия алады. Бірақ ағзаға аспен түскен ақуыз, май және көмірсулар біріншілік өңдеусіз ағзаға сіңірілмейді. Ол үшін суда ерімейтін ірі молекулалық қосылыстар суда ерітін майда молекулалық қосылыстарға айналу керек. Бұл процесс ас қорыту трактісінде жүреді және ас қорытылу деп аталады. Ас қорыту трактісінде астын



тек механикалық өңдеуі жүріп қоймай оның ас қорыту трактісінде орналасқан бездерден бөлінетін ферменттер әсерінен химиялық ыдырауы жүреді.

Сілекей ірі үш жұп сілекей бездері мен ауыз қуысының сілекейлі қабығында орналасқан көптеген майда бездер секреттерінің қосындысы. Сілекей бездері сірлі (серозалы), шырышты және аралас бездер болып бөлінеді. Шырышты бездерге тандай, үрт, тіл түбі бездері, сірлі бездерге - шықшыт бездері мен тілдің бүйір беткейінің бездері, ал аралас бездерге - бұғақ, алқым бездері мен ерін бездері жатады. Шырышты бездер тұтқыр, шырышқа (муцинге) бай сілекей, сірлі бездер - сұйық, электролиттерге бай, құрамында белок пен ферменттері бар сілекей бөледі.

Сілекей - түссіз, жеңіл көпіретін, иіссіз, дәмсіз, әлсіз сілтілік реакциялы, тығыздығы 1,002 - 1,012 тұтқыр сұйық. Оның құрамында 99-99,4% су және 0,6-1% құрғақ зат болады.

Сілекейдің сусыз бөлігінің құрамында түрлі органикалық заттар -белоктар, муцин (шырыш), ферменттер және бейорганикалық тұздар болады. Сілекейде натрий, калий, хлор, кальций, фосфор т.б. элементтер белгілі бір тұрақты мөлшерде кездеседі. Сілекей құрамы на кейбір зат алмасу өнімдері - көмір қышқылы, несепнәр, аммиак т.б. кіреді, Құрамында амилаза (птиалин) және глюкозидаза (мальтаза) ферменттерінің болуына байланысты сілекей көмірсуларды ыдырату процесіне қатысады. Амилаза крахмалды мальтозаға, ал соңғы өнімді мальтаза глюкозаға ыдыратады.

Сілекей организмде маңызды рөл атқарады. Ол ауызға түскен қоректі дынқылдап, оны шайнауды оңайлатады, қорек құрамынан заттарды ерітіп, оның дәмдік сапасын анықтауға мүмкіндік береді. Сілекей құрамындағы муцин шайналған азық ұнтағын жабыстырып, оны жентектейді, жұту процесін жеңілдетеді. Ол денедегі су мен минералды заттардың алмасуына қатысып, қышқылдық - сілтілік тепе-теңдікті сақтауға мүмкіндік береді,

Астың бұдан кейінгі қорытылуы асқазанда жүреді. Асқазанда ас 4-тен 11 сағатқа дейін болады да, асқазан сөлі арқылы, негізінен, химиялық өңдеуге ұшырайды. Әдетте, тәулігіне 2-2,5 л асқазан сөлі бөлінеді. Асқазан сөлі-иісі жоқ, түссіз сұйықтық. Асқазан сөлінің негізгі ферменттері-пепсин мен химозин. Олар нәруыз молекулаларын аминқышқылдарына дейін ыдыратады. Пепсин жұмыртқа және ет құрамындағы нәруызды оңай, ал сіңір және шеміршек нәруыздарын өте баяу ыдыратады. Химозин немесе ұлтабар ферменті асқазанда сүтті ірітеді. Химозин баланың, әсіресе емшек еметін баланың асқазан сөлінде болады. Пепсин мен химозиннен басқа балада ана сүтінің майын ыдырататын ферменттер бар. Асқазан сөлі ферменттері белсенді әсер етуі үшін тамақ температурасы 37 t C болуы және тұз қышқылы беретін қышқыл орта қажет. Асқазан сөлінің құрамындағы тұз қышқыл тағаммен түсетін микробтарды өлтіреді әрі талшықты асты жұмсартады. Қышқыл асқазан сөлін тек тамақ ішкен кезде асқазан бездері бөледі. Асқазан сөлі тамақ ішкен соң бірнеше минуттан кейін бөліне бастайды да, 4-тен 11 сағатқа дейін созылады. Ас қорыту сөлінің мөлшері мен құрамы тағамға, оның химиялық құрамына байланысты. Күрделі рефлекстік сөл бөліну. Асқазан сөлі бөліну үшін міндетті түрде асқазанға тамақ түсуі керек емес. Ауыз қуысына тамақ түскен кезде асқазан сөлі бөліне бастайды. Ауыз қуысындағы дәм сезу рецепторларының тітіркендіруіне жауап ретінде асқазан сөлінің бөлінуі рефлексі жүреді. Тамақ ауыз қуысына түскенде тілде және ауыздың сілемейлі қабығында орналасқан дәм сезу жүйкелерінің ұшын тітіркендіреді. Бұл жерде пайда болған қозу сопақша мидың ас қорыту орталығына, содан кейін ол жерден асқазан бездеріне өтеді. Асқазан сөлі тамақ ауыз қуысындағы рецепторларды тітіркендіргенде ғана бөлінбейді. Тамақ ішуге дайындалу, тағам туралы әңгіме, оның иісі мен түрі ферменттерге бай, қышқыл асқазан сөлінің бөлінуіне әсер етеді. Бұл шартты рефлекс түрінде өтеді. Шартты рефлекске байланысты сол тамақ ішуден біраз уақыт бұрын бөліне бастайды. И.П.Павлов бұл сөлді тәбет ашатын сөл деп атады. Тәбет ашатын сөл

асқазанды тамақ қорытуға алдын ала дайындайды және оның қалыпты жұмысының маңызды шарты болып табылады. Тамақ ішу кезінде сөл бөліну асқазан секрециясының күрделі рефлекстік кезеңін құрайды. Оны күрделі рефлекстік деп атау себебі осы кезеңде асқазан сөлі шартсыз және шартты рефлексстер жиынтығына байланысты бөлінеді. Рефлексті сөл бөліну 1,5-2 сағатқа созылады. Қалыпты жағдайда асқазан секрециясы тамақ ішкеннен кейін 4-11 сағат бойы жүреді. Демек, күрделі рефлекстік кезең асқазан сөлінің бөлінуінің барлық заңдылығын түсіндіре алмайды. Алайда бұл кезең сөл бөліну процесін іске асырады және одан кейінгі сөл бөліну сипатын анықтайды. Сонымен қатар тұз қышқылының немесе қорытылатын өнім әсерінен асқазанның сүлемейлі қабығында ерекше гармон –гастрин түзіледі. Ол қанға сіңіп, қарын бедерінің секрециясын күшейтеді. Асқазанның сілемейлі қабығының механикалық тітіркенуі, сондай ақ асқазаннан қанға сіңірілетін химиялық заттар есебінен асқазан сөлінің бөлінуі секрецияның нейрогуморальдық кезеңін құрайды. Асқазанның мұндай құрылысы тамақтың оның қабырғасымен жақсы жанасуына әсер етеді. Сілемейлі қабықтың әрбір мм 2-нде, шамамен, 100 қарын безі орналасады. Қарын бездерінің мынадай типтерін ажыратады: ең бастысы бездер-асқазан сөлінің ферменттерін, қоршайтын бездер-тұз қышқылын, қосымша бездер-сілемей бөледі. Қарынның қосымша бездері өндіретін сілекей оны механикалық және химиялық зақымданудан сақтайды.

Касл факторы. Тағам құрамында эритропозге қажетті В12 витамині болады. Оны сыртқы Касл факторы деп атайды. Бұл витаминнің сіңірілуі асқазанда ішкі Касл факторы өндірілген жағдайда ғана үреді. Антианемиялық ішкі касл факторы ол гастромукопротеид, құрамында пепсиногеннің пепсинге ыдырауы кезінде бөлңінетін пептид және мукоид бар (асқазаның қосымша бездерінен бөлінетін секрет). Осы мукоидтің әсерінен ақуыз пепсин әсерінен қорғалады. Егер асқазаның секреторлы қызметі төмендесе Касл факторының өндірілуіде төмендеп В12 витамині ағзаға сіңірілмейді де оның бауырдағы деполануы азаяды салдарынан анемия дамиды. Асқазан және қан рН. Асқазан тұз қышқылының өндірілу орны боғандықтан ол қан рН ұстап туруға қатысады. Егер қанда сүттегі иондары көбейіп ацидоз дамыса, асқазанын қосымша жасушалары НСІ көптеп өндіріп ацидоз дамуын азайтады. Асқазан және гармондар. Асқазанның сілекей бездері тек асқазан сөлін өндіріп қана қоймай оған өоса мынадай гармондарды өндіреді: гастрин, гистамин, серотонин, катехоламины, соматостатин, ВИП, бомбезин.

Ұйқы безі - ішкі және сыртқы бездердің ең ірісі. Бұл бас, дене және құйрық бөлімдерден тұрады. Басы ұлтабармен жанасады. Без екі типті клеткалардан тұрады: біреуі гормондарды (инсулин, глюкагон), басқалары ішекке ұйқы сөлін бөледі. Оның құрамына маңызды ас қорыту ферменттері, оның ішінде трипсин, липаза, амилаза және т.б. трипсин белоктар мен пептидтерді аминқышқылдарға дейін ыдыратады, липаза майларды глицеринге және май қышқылына, ал амилаза қалған полисахаридтерді глюкозаға дейін ыдыратады. Ұйқы безінің жүйкелік және гуморальдық реттелу қызметінің механизмі бар. Сіңірілу күрделі физиологиялық процесс. Аш ішектің ішкі бетінде бүрлер болғандықтан, барқыт секілденіп көрінеді, солардың қатысымен белок, май мен көмірсудың ыдырау өнімдері қанға сіңеді. Бүршіктердің өте көп болуы аш ішектің кілегейлі қабықшасының сіңіру бетін едәуір арттырады. Бүрдің әрқайсысына қан тамырлары мен лимфа тамырлар келеді. Олар қоректік заттардың суда еріген ыдырау өнімдерін өзіне сіңіріп алады. Сіңіру дегеніміз - сүзілу, диффузия секілді таза физикалық процесс қана емес, сонымен қатар ол қоректік заттардың бүрлерден өтуі арқылы жүзеге асатын физиологиялық процесс болып табылады. Бүрлер ішектерде тіршілік ететін микроорганизмдердің қан лимфаға өтуіне кедергі жасай отырып, қорғану қызметін де атқарады.



*Ишектік сөл* – тұнбалы, тұтқыр сұйықтық, тәулігіне 2,5 л бөлінеді. Бруннерлі бездердің жасушаларында муцин және зимоген. Оның сөлі әлсіз реакциялы, май, белок көмірсу аздап ыдырап, либеркюнді бездер он екі елі ішек кілегей қабырғаларында және барлық ішектерде орналасқан. Ішек сөлінің құрамы мен қасиеті: Сұйық және тығыз бөлімінен тұрады. Сұйық бөлімінде неорганикалық және органикалық заттар ерітіндісімен қаннан тасымалданатын сұйықтықтар болса, тығыз бөлімінде сарғылт масса, фермент белсенділігі жоғары.

Ішек сөлінің реттелуі: 1) жергілікті механизмдер. 2) гуморальдық фактор.

Ащы ішекте қуыстық және қабырғалық асқорыту болады.

1) Қуыстық - ішек қуысына түскен ас қорыту сөлі және оның ферменттерімен іске асырылады.

2) Қабырғалық ас қорытуда пайда болған мономерлер қанмен лимфаға сіңіріледі.

3) Мембраналық ас қорыту гликокаликс қабатында, мембрана бетінде және микробүрлер жасушалары мембранасының өзінде жүреді.

*Ащы ішек* моторлық қызмет атқарады.

Реттелуі:

1) Миогенді – ішек бұлшықет автоматиясы, жиырылуы.

2) Жүйкелік – парасимпатикалық жүйке моториканы жоғарылатады, симпатикалық жүйке моториканы бәсеңдетеді.

3) Гуморальдық – гормондармен реттеледі.

*Бауыр* - денедегі ең ірі без (салмағы 1,5 кг). Ол оң жақ қабырға астында орналасқан. Бауырда өт пайда болады. Адамның бауыры бірнеше бөліктерден (500 мыңға жуық) тұрады. Әрбір осындай бөлік өт түзетін бауыр клеткасының гепатоцитінен пайда болған.

Бауырдың қызметі:

- улы заттарды залалсыздандырады (кедергі қызметі);

- көмірсу, май және белок зат алмасуына қатысады;

- өтті өндіреді (күніне 1,5 л).

Өттің қызметі:

- ұйқы безі және ішек сөлдері ферментін белсендендіреді;

- майларды ұсақ тамшыларға (оның бетін ферменттермен әрекеттесуін күшейту) бөлшектеу;

- май қышқылдарының ерітілуін күшейту;

- аш ішек қабырғасының жиырылуын белсендендіру;

- ішектегі шіру процесін тоқтатады.

*Тоқ ішектегі астың қорытылуы.*

Жіңішке ішек арқылы химустың бөлігі илецекальді сфинктерден тікелей тоқ ішекке өтеді. Мұндағы сфинктердің қызметі ішек құрамын бір бағытта өткізу болып табылады. Ас түспеген жағдайда илецекальды клапан жабық болады. Тағам қабылдағанан кейін 1- 4 мин соң әрбір ½ - 1 мин сайын клапан химустың бөліктері (до 0,015л) жіңішке ішектен тоқ ішекке өтеді. Клапан ашылуы рефректорлы түрде жүзеге асады. Тоқ ішектің перистальтикалық толқыны ондағы қысымды көтеріп клапанды ашады. Тоқ ішек қысымының жоғарылауы илецекальды клапан бұлшықет тонусын жоғарылатып жіңішке ішектегі заттарды түсуін тоқтатады. Ас қорыту процессінде тоқ ішек үлкен рол ойнамайды себебі астын үлкен бөлігі жіңішке ішекте сіңіріліп кетеді. Ас және асқорыту сөлдерінің аздаған бөлігі жіңішке ішектен түскен және тоқ ішек сөлінің ферменттері әсерінен гидролизге ұшырайды. Тоқ ішек сөлі оның механикалық қозғытығысыз аз мөлшерде бөлініп отырады. Оны сұйық және тығыз деп бөледі. Сөлдің қалыпты қышқылды реакциясы (рН 8,5-9,0) тен. Негізгі ферменттік құрам сөлдің тығыз бөлігінде

болады. Тоқ ішек сөлінде энтерокиназа және сахароза болмайды. Сілтілі фосфатаза жіңішке ішекке қарағанда концентрациясы 15-20 есе аз болады. Катепсин, пептидазы, липаза, амилаза және нуклеаз аз мөлшеде кездеседі. Тоқ ішектегі сөл бөліну жергілікті механизмге байланысты. Механикалық қоздыру кезінде секреция 8-10 есе көбейеді. Адамда тәулігіне жіңішке ішектен тоқ ішекке 400г жуық химус бөлінеді. Оның проксималды бөлігінде кей заттардың қорытылуы жүзеге асады. Тоқ ішекте судың сіңірілуі жүзеге асады, оған тоқ ішек маторикасы тікелей қатысады. Химус біртіндеп қалды массаға айналып тәулігіне 150-200г бөлінеді.

*Тоқ ішек микрофлорасының маңыздылығы.*

Асқазан ішек жолдарының бактериальды флорасы қалыпты организм үшін аса маңызды. Асқазада микроорганизидер саны минималды, ал тоқ ішекте олар саны өте көп (әсіресе дистальды бөлігінде). Тоқ ішек микроорганизимдер саны шамамен 1кг құрамға – ондаған миллиардқа дейін жетеді.

Адам тоқ ішегінің 90% флорасы анаэробты *Vifidum bacterium*, *Bacteroides*-тан тұрады. Қалған 10 % -ін сүт қышқылы бактериясы, ішек таяқшасы, стрептокок және спороносты анаэробтар құрайды.

*Тоқ ішектің моторлы қызметі.*

Адам ағзасының асқорыту процессі шамамен 1-3 тәулікке созылады, оның көп уақыты тағам қалдықтарының тоқ ішек бойымен жылжуына кетеді. Тоқ ішек моторикасы сақтауыш функциясын атқарады: ішек құрамының жиналуы, одан сумен басқа заттардың сіңірілуі, қалды массаның пайда болып оның ағзадан шығуы.

Рентгенологиялық тұрғыдан тоқ ішек қозғалысының бірнеше түрін ажыратады. Кіші және үлкен мятник тәрізді қозғалыстар тағам қалдықтарының қоюланып қозғалуына көмектеседі. Перистальтикалық және антиперистальтикалық жиырылулар тағам қалдықтарын каудальды бағытта қозғалуға көмектеседі.

Сау адам ағзасына контрасты масса тоқ ішекке 3-3<sup>1/2</sup> сағ түсе бастайды. Ішек толуы 24 сағатқа жалғасып, толық босауы 48-72 сағатқа жалғасады.

Тоқ ішек автоматияға ие, бірақ ол жіңішке ішекке қарағанда төмен. Тоқ ішек вегетативті нерв жүйесімен симпатикалық және парасимпатикалық тармақтар арқылы интрамуральды және экстрамуральды иннервацияланады.

Тік ішек механорецепторларының қозуы тоқ ішек моторикасын тоқтатады. Оның моторикасын серотонин, адреналин, глюкогонда тоқтатады. *Дефекация.*

Дефекация , яғни тоқ ішектің босауы, ол тік ішектің рецепторларының жинақталған қалды массалармен қоздыруы арқылы жүзеге асады. Дефекацияға шақылылу тік ішек қысымының 40-50 см вод. ст. –ға дейін жоғарылауы кезінде пайда болады. Қалды массалардың бөлінуіне сфинктрлер қарсы тұрады: артқы тесіктің ішкі сфинкреті, тегіс бұлшықеттен тұрады және артқы тесіктің сыртқы сфинктері, көлденең—жолақты бұлшықеттен құралады. Дефекациядан тыс кезде сфинктрлер тоникалық жиырылу қалпында тұрады. Дефекация актінің рефлекторлы дағасы жұлынның бел-сегізкөзді аймағында орналасады. Ол еріксіз дефекациялық актті қамтамасыз етеді. Ерікті дефекациялық акт ми қыртысы, гипоталамус және сопақша ми қатысуымен жүзеге асады.

#### **4. Иллюстрациялық материал:**

- теориялық материалға презентация;
- сабақ тақырыбына плакаттар;
- кестелер, схемалар.

#### **5. Әдебиеттер: қосымша №1.**

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

1. Ас қорыту жүйесіне қандай ағзалар кіреді?

ONTUSTIK-QAZAQSTAN <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Морфологиялық пәндер» кафедрасы	№81-11-2024
«Физиология» пәні бойынша аудиториялық сабақтар кешені	20 беттің 11 беті

2. Ас қорыту дегеніміз?
3. Ас қорытуды реттеудің қандай түрлер білесіз?
4. Жіңішке ішекте асқорытуға қандай ағалар қатысады?
5. Қоректі заттарды сіңіру дегеніміз не?
6. Жіңішке ішекте сіңіруді реттеудің қандай түрлерін білесіз?

### Аудиториялық сабақ №3

**1. Тақырыбы:** Тыныс алу физиологиясы.

**2. Мақсаты:** тыныс алу жүйесі ерекшеліктерін және өкпенің негізгі сийымдылығын оқып үйрену.

**3. Теория тезистері:**

Тыныс алу жүйесі тыныс тасымалдау (ауыз қуысы, мұрын-жұтқыншақ, өңеш, трахея, 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 қалыпта ұстайды. Тыныс алу жолдарының ішкі беті сілекейлі қабырға болып келеді. Бұл 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. Сондықтан да «тыныс алу» түсінігіне барлық процесстер, 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) газды қан немесе басқса сұйықтықтармен тасымалдау;
- 3) сыртқы (өкпелік).

Тыныс тасымалдау жүйесі организмдегі жасушадағы оттегі концентрациясын сақтауға қатысады.

$O_2$  – нің альвеолалы көпіршікке өтуі диффузия жолымен жүзеге асады. Альвеола капиллярлы мембранадағы  $O_2$  және  $CO_2$  - ның айырмашылығы бар қысым арқылы диффузия жүреді. Оттегі мен 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 альвеолакапиллярлы мембраналардың қалыңдығымен байланысты. Қанның өкпе капиллярларынан өту уақыты 1с, өкпеден шығатн артерия қантамырындағы газ қысымы альвеола көпіршігіндегі ауа қысымымен тепе-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. Ұлдадағы  $O_2$  қысымы нөлге тең болса,  $CO_2$  - нің қысымы 60мм рт.ст. Нәтижесінде қысым айырмашылығы  $CO$ ,  $CO_2$  ұлпадан қанға , ал  $O_2$  - ұлпаға өтеді. Қан

веналық қанға айналады және вена қантамырымен 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 дем алу (РДА)** деп аталады. Қалыпты түрде тыныс шығарса тыныс алу бұлшықеттерінің максималды қысыммен тағы 1500 мл ауа шығарса бұл **резервті дем шығару (РДШ)** деп аталады, максималды 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 тіршілік сыйымдылығы – РДШ мен РДА тұрады (500+1500+1500) ӨТС және өкпедегі ауа көлемін спирометра (спирограф) құрылғысының көмегімен өлшейді. Тыныс алу атмосфералық қысымның әсерінен жоғарылап не төмендеп жатады.

#### 4. Иллюстрациялық материал:

- теориялық материалға презентация;
- тақырып бойынша кестелер;
- кестелер, сызбалар.

#### 5. Әдебиет қосымша № 1

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

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

#### Аудиториялық сабақ №4

**1. Тақырыбы:** Қан физиологиясы. Эритроциттер. Гемолиз, оның түрлері. ЭТЖ. Лейкоциттер. Жүрек пен тамырлардың құрылысы. Жүрек қызметінің зерттеу әдістері. ЭКГ. Гемодинамика көрсеткіштері.

**2. Мақсаты:** қан жүйесіне, қанның қызметі мен формалық элементтерге гемостаз үрдісіне түсінік беру. Жүрек бұлшықетінің қызметтік ерекшеліктерін оқып үйрену, гемодинамиканың заңдарын оқып үйрену.

#### 3. Теория тезистері:

Қан жүйесі.

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

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, келесідей қасиеттерге ие: қандағы төмен байланысты сақтайды, гемоглабин қандағы су потенциалының төмендеуінің қаупін алдын - алады.

Эритроциттердің өмір сүруінің ұзақтығы 90-120 күн, содан кейін олар талапта ыдырайды. 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 жылу мен жылуды жасаушы орталықтарды алып келеді (бауыр, қаңқа бұлшықеттері) тері мен 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) ішеткіден 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, 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 қоланы) және альбумин (ион плазмасымен байланыстырады  $Ca^{2+}$  тасымалдайды).

Қанайналым адам ағзасындағы барлық зат алмасу үрдісін қамтамасыз етеді. Жүрек қызметі - қорға жинайтын және айдамалау: 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 1,76л/м), бұл көрсеткішті «жүрек индексі» деп атайды. 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.

Екі жүрек те -оң және сол- бір бүтіндей жұмыс істейді.

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 қанайналым ерекшеліктерін қарқындызерттеуде. Жүйелік гемодинамика. Атақты ағылшын физиологы У.Гарвей 1628 жылы адамдар мен жануарлардағы қанайналымның бар болуы туралы сұраққа нақты жауап берген. Бірақ та қазіргі уақытқа дейін көптеген қанайналым мәселелері толық ғылыми сараптаманы қажет етеді.

Қанайналым 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 қанайналымға кедергі келтіреді. жүректен шығып үлкен қанайналым шеңберіне өтер кезде, қан аортаға түседі, жоғары тығыздығы мен созылғыштығы арқасында ырғақты қан лақтырымын бірқалыпты 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.. Қанайналымның максималды және сызықтық жылдамдығы 50см/с дейін болады. Артерияның ірі және орта калибрында қан қысымы 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 13см/с құрайды. Тамыр кемерінің мұндай бөлігін кейде тамырлармен таралу дейді. Ұсақ артериялар мен артериолалар арқылы өткен кезде, осы тамырлардың диаметрінің кіші болуына және төмен созылғыштығының әсерінен, қан жоғары қарсыласуға ие болады- сондықтан тамыр кемерінің бұл бөлігінде артериялық қысым шамасының айтарлықтай төмендеуі болады. -80-90мм 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 джерде қан өзінің ағымына қарсы жоғары қарсыласуға ұшырайды. Сызықтық жылдамдық қанайналымның бұл бөлігінде 0,3-6см/м құрайды. Көлденең қимадағы үлкен жиынтық көлемінің әсерінен капиллярларда сызықтық жылдамдық минималды мәнге ие болады-0,5-1мм/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 ұсақвенулалардан басқалары) болып келетін көптеген жарты ай тәрізді клапандардың болуы;

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

Артерияның қысымының деңгейі үш фактордан тұрады, перефириялық тамыр қарсылығы, қан көлемінен тұрады. Бірақ бұлардың ішінде ең маңыздысы болып жүрек жұмысы саналады. Әр бір диастоламен систолада қан қысымы өзгереді. Систола кезіндегі ең жоғарғы көтерілісі систолаалық қысым. Ал сәйкесінше диастолаалық кезінде төмен қарай диастолаалық қысымға тең. Оның көлемі периферикалық қан айналымның қарсылығына және жүрек жиілігіне тәуелді. Систолаалық және диастолаалық қысымның айырмашылығын пульстық қысым деп атайды.

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 өзгерісі диастолаалық және систолаалық қысымның жоғарылауына, сондағы қан айналымның нашарлауына алып келеді.

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

Артериялық қысым жас деңгейінде тәуелді. Ересектерге қарағанда кішкентай балалаларда артериялық қысым төмен болады. Өйткені тамыр қабырғалары ылғал болады.

Сау адамның қалыпты систолалалық қысымы 110-120мм, ал диастолалық қысымы 70-80мм 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.

Пульсқа қарап отырып, жүрек циклын анықтайды. Жүректен қан шыққан 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 перифериге жеткенше қозғалыс бәсеңдей береді. Адамда пульс толқындарының таралу жылдамдығы 5,5-8,0с құрайды.

Пульсті тері асты артериясынан анықтайды. Клиникада пульсті анықтаған кезде, мынаған назар аударады: жиілігіне, қысымна, 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 аппараттын көмегімен алынған сызықтарды сфигмограмма деп аталады. Аортаның сфигмограммасы және ірі артериялар бастапқы жоғарғы қисық сызықты- анакротаны анықтайды. Бұл көтеруқлпандардың 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:**

- теориялық материалға презентация;
- сабақ тақырыптары бойынша кестелер;
- кестелер, сызбалар.

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

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

1. Қан жүйесі дегеніміз не?
2. Эритроциттер дегеніміз не?
3. Әйелдер мен ер адамдардағы қандағы эритроциттердің саны қанша?
4. Лейкоциттер дегеніміз? Сау адамдағы лейкоциттің саны қанша?
5. АҚ дегеніміз не?
6. Артериалық пульс дегеніміз не?
7. Гемодинамика нені зерттейді?

#### **Аудиториялық сабақ №5**

**1. Тақырыбы:** Сыртқа шығару жүйесінің физиологиясы. Несеп түзу механизмі, оның реттелуі. Гипоталамус-гипофизарлық –бүйрекүсті жүйесі.Ішкі сөлініс бездерінің жеке физиологиясы.

**2. Мақсаты:** несеп түзілу және несеп шығару үрдісі, оның реттелу механизмдерін қатар оқып үйрену.

### 3. Теория тезистері:

Қуық - несеп жиналатын мүше. Сиымдылығы 500-700 л. Денесі мен түбі ажыратылады. Несепағардың қабырғасы және қуықтық қабырғасы сілекейлі негізден бұлшықеттен және адвентициялық қабықтан тұрады. Сілекейлі қабығы эпителимен қапталған, бұлшықетті қабығы 3 бұлшықетті қабаттан тұрады.

Бүйректің негізгі қызметі-несеп түзу. Несеп түзілуі, оны сыртқа шығару үрдісі *диурез (несеп шығару)* деп аталады. Қалыпты жағдайда тәуліктік диурез мөлшері сыртқы қоршаған ортаның температурасына, желінген тамақтың құрамына, мөлшеріне және ішкен судың мөлшеріне байланысты. Әдетте, ересек адамда тәулігіне 1000-1800 мл (орта есеппен 1500 мл) несеп түзіледі.

Ол-гипертониялық (қаныққан) сұйық зат. Оның қату температурасы 1,5-2,2 (қан 0,56-0,58 катады), тығыздығы 1,012-1,025, түсі сарғылт. Түсі несеп құрамындағы уробилин және урохром бояуларына байланысты. Несеп құрамында 2-4% құрғақ заттар бар.

Ересек адам несепінің құрамымен орта есеппен алғанда тәулігіне 30 г дейін мочевина (12 г-нан 36 г-ға дейін) шығарылады. Несеппен шығарылатын азоттың жалпы саны тәулікте 10 г-нан 18 г дейін өзгеріп отырады. Оның мөлшері белокқа бай тамақ ішкенде, ауырғанда, әсіресе белок көп ыдырайтын ауруларда жоғарылайды (мысалыб, гипретиреоз, дене температурасы өзгергенде т.б.). Қалыпты жағдайда несеппен глюкоза, белок шығарылмайды.

#### Бүйректегі негізгі физиологиялық процестер:

1. Шумақтағы фильтрация (қанның капиллярлардан түтікшелерге сүзілуі).
2. Реабсорбция (өзекшелерден заттардың реабсорбциясы).
3. Секреция (заттарды түтікшелерге итеру).
4. Зәрге немесе қанға түсетін биологиялық белсенді заттардың (БАС) синтезі (инкреция, ішкі секреция). Бұл басқа мүшелер мен ұлпаларға әсер ететін немесе жергілікті әсер ететін, бүйректегі қан айналымын және бүйректегі зат алмасуды реттейтін биологиялық белсенді заттардың синтезі мен қанға шығарылуынан тұратын бүйректің эндокриндік қызметі.

**Фильтрация.** Белоксыз қан плазмасы гломерулярлық сүзгі арқылы басылады. Әрине, қан жасушалары қанда, капиллярда қалады. Қысым айырмашылығы шамамен 50 мм рт.ст. (Шумақшада 70 мм.сын.бағ., капсулада 20 мм.сын.бағ.).

Сүзу үш қабаттан тұратын мембрана арқылы жүзеге асырылады: 1) эндотелий жасушалары (капиллярлық эндотелий жасушалары); 2) капиллярлардың базальды мембранасы; 3) подоциттер (капиллярларға жабысып, Боуман-Шумлянский капсуласының ішкі қабығын құрайтын эпителий жасушалары). Эндотелий жасушаларында бетінің 30% дейін саңылаулар орналасқан. Мембрана құрылымы стандартты болып табылады. Базальды мембранадағы кеуектер = 5-6 нм. Подоциттердің арасында ұзындығы 6,4 нм болатын саңылаулар бар. Нефрон капсуласы: құрамында төмен молекулалық ақуыздары бар сұйықтық, инулин, жұмыртқа альбумині (22%), гемоглобин (3%), сарысу альбуминінің мыңнан бір бөлігі. Егер бұл заттар қанға енгізілсе, олар нефрон капсуласына ене алады. Дені сау адамның өзінде бастапқы зәрде (ультрафильтрат) белгілі мөлшерде үлкен ақуыз молекулалары бар. Ол келесі көрсеткіштер бойынша қан плазмасына ұқсас: осмотық белсенді заттардың концентрациясы – глюкоза, мочевина, несеп қышқылы, креатинин; бірақ құрамында аз аниондар мен катиондар бар.

**Реабсорбция.** Проксимальды бөлімде (Генле ілмегіне дейін) мыналар қайта сіңеді: аминқышқылдары, витаминдер, микроэлементтер, кейбір натрий иондары, карбонаттар,

хлоридтер және т.б. Генле ілгегінің төмендеу мүшесінде су біріншілік несептен қайта сіңеді. Процесс пассивті. Генле ілмектерінің көтерілу бөлігінде электролиттер (натрий, калий, хлор, магний, кальций) сіңіріледі. Прогресс белсенді, энергия шығыны бар. Егер денеде бұл заттардың артық мөлшері болса, олар қайтадан түтікшелерге ене алады. Реабсорбцияға байланысты екіншілік несептегі натрий иондарының концентрациясы 140 есе төмендейді. Бүйрек тініне сіңген натрий Генле ілгегінің төмен түсетін бөлігінен және жинау түтіктерінен суды «тартады». Содан кейін су да, натрий де бүйрек тінінен капиллярларға және қанға өтеді. Шығарылу шегі (реабсорбция шегі): бұл белгілі бір заттың қандағы концентрациясы, оны бүйректе толығымен қайта сіңіру мүмкін емес. Глюкозаның шығарылу шегі = 10 ммоль/л. Шығарылу шегінен асып кеткенде, зат несепке түседі (глюкоза үшін бұл глюкозурия деп аталады). Кейбір заттар қандағы кез келген концентрацияда толығымен шығарылады: инулин, маннитол.

**Секреция.** Түтікшелік секреция - заттардың қаннан түтікшелердің люменіне (зәрге) тасымалдануы. Ол калий, органикалық қышқылдар (несеп қышқылы) және негіздер (холин, гуанидин) сияқты кейбір иондарды тез жоюға (шығаруға) мүмкіндік береді. Ағзаға бөтен заттар қатары да бөлінеді: антибиотиктер, радиоактивті заттар (диодраст), бояғыштар (фенол қызыл), пара-аминогиппур қышқылы. Түтікшелік секреция - бұл энергия шығынымен жүретін белсенді процесс, өйткені заттар концентрациясына немесе электрохимиялық градиентіне қарсы тасымалданады. Секреция бейімделуге қабілетті, яғни белгілі бір затқа қатысты ол уақыт өте келе жақсаруы мүмкін. Сондықтан кейде дәрі-дәрмектің дозасын уақыт өте келе арттыру қажет.

Биологиялық белсенді заттардың синтезі (инкреция).

Бүйректің эндокриндік қызметі басқа мүшелер мен ұлпаларға әсер ететін немесе негізінен жергілікті әсер ететін, бүйрек қан айналымын және бүйректегі зат алмасуды реттейтін биологиялық белсенді заттарды синтездеп, қанға шығару болып табылады.

Зәр шығару жүйесінің мағынасы: экскреция + биологиялық белсенді заттардың өндірілуі.

Бүйректің функционалдық бірлігі микроскопиялық өлшемдері бар нефрон болып табылады. Олардың әрқайсысында 1 000 000 бар. Нефронның соңғы өнімі несеп болып табылады. Негізгі процестер: 1) фильтрация немесе «терлеу» (яғни, сұйықтықты қаннан ығыстыру); 2) кері сору. Қосымша – секреция және синтез (инкреция).

Нефрондардың түрлері:

- Беткейлік (үсті);
- Интракортикальды (қыртықтың ішінде);
- Juxtamedullary (қыртыс және мишық қабаттарының шекарасында).

Бүйрек өте белсенді қанмен қамтамасыз етілген. Қан ағымы 1 г ұлпаға минутына 3-5 мл жетеді. Бүйректегі қан айналымын өзін-өзі реттеуге байланысты бүйрек қан қысымына қарамастан тұрақты қан айналымын сақтайды. Бүйрек қан ағымы минуттық қан ағымының шамамен 20% құрайды - олардың массасын ескере отырып, бұл денедегі қан ағымының ең жоғары деңгейлерінің бірі. Бұл жағдайда бүйрек қанының жалпы ағымының 90% дейін біріншілік зәрді сүзу процесіне қатысатын бүйрек қыртысындағы қан ағымында пайда болады. Қанның қалған бөлігі медуллаға түседі.


#### 4. Иллюстрациялық материал:

- теориялық материалға презентация;
- тақырып бойынша кестелер;
- кестелер, сызбалар.

#### 5. Әдебиет қосымша № 1

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

1. Бүйректің негізгі морфофункционалдық құрылымы.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA          АКАДЕМИАСЫ</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Морфологиялық пәндер» кафедрасы		№81-11-2024
«Физиология» пәні бойынша аудиториялық сабақтар кешені		20 беттің 18 беті

2. Шумақтық ультрафилтрация процесі.
3. Реабсорбция процесі.
4. Секреция процесі.

### Аудиториялық сабақ №6

**1. Тақырыбы: ОЖЖ- нің жеке және жалпы физиологиясы.**

**2. Мақсаты:** білім алушыларды орталық жүйке жүйесінің жеке физиологиясымен таныстыру.

**3. Теория тезистері:**

Орталық жүйке жүйесінің жеке физиологиясы (ОЖЖ) жеке ми құрылымдарын зерттейтін физиологияның бөлімі болып табылады. Әрине, ми тұтастай жұмыс істейді, бірақ оның қалай жұмыс істейтінін жақсы түсіну үшін оның әртүрлі бөліктерін бөлек қарастыру керек. Сондықтан оны жеке физиология деп атайды.

Жұлын омыртқаның қуысында орналасқан. Ересек адамда жұлынның ұзындығы 45 см-ге жетеді, ал салмағы 38 г және бүкіл орталық жүйке жүйесінің салмағының 2% құрайды. Жұлынның әртүрлі бөліктеріндегі сегменттер саны әр түрлі: мойын бөлігінде – 8, кеудеде – 12, бел мен сегізкөз – әрқайсысында 5, ал төменгі, қуйымшак – 1. Жұлынның көлденең кесінділері оның шеткі бөлігін ақ зат, ал орталық бөлігін сұр зат алып жатқанын көрсетеді. Жұлынның рефлекторлық қызметі туралы идеяларды дамытуда ағылшын физиологы, Нобель сыйлығының лауреаты Чарльз Шеррингтонның (1859-1952) ашқан жаңалықтары мен жалпылаулары маңызды рөл атқарды. Жұлынның атқаратын қызметтерінің ауқымы өте үлкен. Онда барлық қозғалыс рефлекстерінің орталықтары (бас бұлшықеттерін қоспағанда), несеп-жыныс жүйесінің және тік ішектің барлық рефлекстері, терморегуляцияны қамтамасыз ететін, тіндердің метаболизмін реттейтін рефлекстер, көптеген тамыр рефлекстерінің орталықтары, жиырылу орталығы бар. диафрагма және т.б. Табиғи жағдайда бұл рефлекстер әрқашан мидың жоғары бөліктеріне әсер етеді. Рефлекторлық белсенділіктен басқа, жұлынның тағы бір маңызды қызметі импульстарды өткізу болып табылады. Оны жүйке талшықтарынан тұратын ақ зат жүзеге асырады.

**Сопақша ми** – күрделі және қарапайым рефлекстердің орталығы, олар тригеминальды, қосалқы, глоссофарингеальды және кезбе нервтерден келетін сигналдарға жауап береді. Медулла облонгатасында дем алу (инспирация) және дем шығару (экспираторлық) нейрондары бар тыныс алу орталығы бар.

**Мишық** ми діңінің артқы жағында, сопақша мидың және ортаңғы мидың артында орналасқан. Ересек адамда мидың салмағы 150 г. Мишық барлық қозғалыс жүйелерінен ақпаратты алады: ми жарты шарларынан, ортаңғы мидан, жұлыннан. Мидың негізгі қызметі дене қалпын реттеу, бұлшықет тонусын сақтау, баяу ерікті қозғалыстарды бүкіл дене қалпымен үйлестіру, жылдам ерікті қозғалыстардың дәлдігін қамтамасыз ету.

**4. Иллюстрациялық материал:**

- теориялық материалға презентация;
- сабақ тақырыптары бойынша кестелер;
- кестелер, сызбалар.

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

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



«Морфологиялық пәндер» кафедрасы

№81-11-2024

«Физиология» пәні бойынша аудиториялық сабақтар кешені

20 беттің 19 беті

1. Жұлынның қызметтері.
2. Сопақша мидың қызметтері.
3. Мишық қызметі.

«Морфологиялық пәндер» кафедрасы

№81-11-2024

«Физиология» пәні бойынша аудиториялық сабақтар кешені

20 беттің 20 беті