

## Тамақтану физиологиясы

**Дәріс № 2**

**Тақырып: Адам физиологиясының негіздері**

Абдигалиева Толкын Бакытовна – PhD,  
қауымд. профессор,  
«Тағамдық биотехнология» кафедрасы /  
«Тағам технологиялары» факультеті  
(2023-2024 оқу жылы)

**Дәрістің мақсаты:** Адамның дене мүшелері мен жүйесін, олардың өзара байланысы мен физиологиялық қызметі туралы мағлұмат беру

**Жоспары:**

- Тірек-қимыл жүйесі;
- Орталық жүйке жүйесінің жалпы физиологиясы;
- Жұлынның құрылысы және қызметі;
- Жүрек-қан тамыр жүйесі;
- Зәр шығару және эндокриндік жүйелер.

*Тірек-қимыл жүйесі.* Адамның қаңқасы (басқа грек. σκελετος - "кептірілген") - қаңқасыз біздің денеміз бұлшықеттердің, қан тамырлары мен ішкі ағзалардың пішінсіз массасы болар еді. Бірақ серпімді, қатты сүйектер дененің барлық басқа бөліктерін қолдайтын берік тірек құрайды. Бұлшықеттермен жұмыс жасай отырып, қаңқа бізге жүгіруге, секіруге және әртүрлі бағытта иілуге толық еркіндік береді. Адамның қаңқасы әртүрлі буындармен байланысқан шамамен 206 бөлек сүйектен тұрады. Орындалатын функцияға байланысты әр сүйектің өз мөлшері мен формасы бар - ұзындығы 50 см-ге дейін күшті аналық сүйектен кішкентайға дейін, бүргеден 2,6 мм құлаққа дейін. Оның 33-34-і жұпталмаған, қалғандары жұпталған. 23 сүйек бас сүйегін, 26 - омыртқалы бағанды, 25 - қабырға мен стернумды, 64 - жоғарғы аяқтың қаңқасын, 62 - төменгі аяқтың қаңқасын құрайды. Қаңқа біздің денемізге тірек ретінде қызмет етеді. Ол қозғалысты қамтамасыз етеді, миды, нервтерді қорғайды, жүректі, өкпені сенімді қорғайды. Бұлшық ет. Дененің барлық қозғалыстары бұлшықеттердің арқасында құйылуы мүмкін. Оларсыз біз жазуды шайнауға да болмас едік, ал қан ағзада жүгіре алмайды.

Денеді бұлшықеттің үш негізгі түрі бар.

- Біріншісі-ми басқаратын жолақты бұлшықеттер. Сүйектер мен сіңірлермен бірге олар күлімсіреуден баспалдаққа жүгіруге дейінгі барлық қозғалыстарымызға жауап береді.

- Екіншісі-бұл тегіс бұлшықеттер, өйткені олар микроскоптың астында көрінеді. Олар ішкі ағзалардың, айталық, ішек пен қуықтың еріксіз қозғалыстарына жауап береді.

- Үшіншісі - жүрек бұлшықеті, ол бүкіл жүректі құрайды.

Бұлшықет жүйесінің функциялары

- мотор;
- қорғаныс (мысалы, іш қуысын құрсақ арқылы қорғау);
- қалыптастыру (бұлшықеттің дамуы дененің пішінін белгілі бір дәрежеде анықтайды) және

басқа жүйелердің қызметі (мысалы, тыныс алу);  
- энергия (химиялық энергияны механикалық және жылу энергиясына айналдыру). Бұлшықеттер қаңқаға бекітіліп, оны қозғалтады. Біз секіреміз, бұрыламыз, қолымызды серпеміз, басымызды бұрамыз, саусақтарымызды қозғалтамыз, шертеміз, ән айтамыз, жыпылықтаймыз, шайнаймыз, күлеміз, отырамыз және тұрамыз. Мұның бәрі – бұлшықеттің жұмысы. Спортпен айналысатын адамдарда кең иықтар, күшті мойын, күшті кеуде, күшті қолдар, аяқтар бар.

*Орталық жүйке жүйесінің жалпы физиологиясы.* Орталық жүйке жүйесі денеді барлық ағзалармен, физиологиялық, жүйелер қызметін, зат алмасуын реттеп отырады, әрекеттер мен процестерді сыртқы орта құбылыстарына бейімдеп, тіршіліктің белгілі бағытта өтуін қамтамасыз етеді. Адамда жүйке жүйесінің ең жоғары бөлімі - ми. Ми сыңары қыртысының ерекше қызметі - ойлау, дүниетану, пікір тудыру. Мұның арқасында адам өзін сыртқы ортадағы құбылыстарға бейімдеп қана қоймай, сол ортаны өз мақсатына лайықты өзгерте алады, өткен-кеткенді талдап, келешекті болжайды. Аса күрделі тіршілік үшін зор маңызы бар бұл процестерді нейрондар мен жүйке орталықтары қамтамасыз етеді.

Нейрондар мен ганглия. Нейрон дегеніміз - жүйке клеткасы. Ол - жүйке жүйесі құрамындағы жеке (дербес) бөлік, сол жүйенің морфофункциялық негізі. Нейрондардың арасын нейроглия толтырады. Ол - нейрондарды жан-жақты қоршайтын құрылым. Нейрондар пішіні, көлемі жағынан әртүрлі. Бірақ қай нейрон болса да, ол дене және денеден шығатын өсінділерден (талшықтардан) тұрады. Нейрон денесінде протоплазма, өзек, басқа ұлпаларға да тән органоидтар және тек нейронда кездесетін тигроид (қарала) заттар болады. Соңғыларының әрбіреуі түйіршікке не кесекке ұқсайды. Өзектік бояулармен боялатын, болғандықтан олар нейрон протоплазмасын ала-құла етіп көрсетеді. Нейрон талшықтары ұзындығына қарай (1 микроннан - 1,5 метрге дейін) аксон, дендрит болып екіге бөлінеді. Аксон - нейронның ұзын, ал дендрит қысқа талшығы. Әр нейронда бір аксон, бірнеше дендрит болады. Дендрит аксонға қарағанда көп тармақты келеді. Аксонның нейрон денесінен басталатын жері аксон төмпешігі деп аталады. Төмпешікте тигроид заттар мен миелин қабығы болмайды. Аксон төмпешігінің қозу қабілеті өте жоғары. Сезімтал нейронның шеткей орналасқан

аксонының ұшында рецептор (цабылдауыш) болады. Ал орталық жүйке жүйесіндегі жүйке талшығының ұшы жуандап, бүршікке ұқсайды. Нейрондардың осындай ұштары бір-бірімен түйісіп, синапс құрады. Қозу серпінінің рецептордан жүйке орталығына бағыттап өткізетін жүйке талшығы сезімтал (афференттік) деп аталады, ал орталықтан қозуды шеттегі ағзаларға жеткізуші талшықты қозғалтқыш (эфференттік) деп атайды. Жүйке талшықтары майлы жұмсақ қабығының болу-болмауына байланысты миелінді, миелінсіз деп екіге бөлінеді. Нейроглия деп нейрондар аралығын толтыратын клеткаларды (глиондарды) айтады. Глия - грек сөзі, «желім» деген мағынада. Расында да, олар нейрондардың денесі мен талшықтарына жабысып тұрады. Глиондар екі түрлі - астроциттер және олигодендроциттер. Бұлардың аксоны болмайды және өзара синапстар құрмайды.

*Жұлынның құрылысы және қызметі.* Жұлын омыртқа жотасының өзегіне орналасады. Оның диаметрі - 1 см. Жұлын жоғарғы жағынан бас сүйектің желке тесігі арқылы сопақша мимен жалғасады. Жұлынның төменгі жағы конус сияқты тарылады. Жұлынның ортасынан жіңішке өзек өтеді. Өзек сұйықтыққа толы. Бұл сұйықтық жүйке клеткаларының тіршілік етуіне тұрақты орталық болып саналады. Өзекті қоршап тұрған сүр заттың пішіні көбелекке ұқсас, ал оның сыртында ақ зат орналасқан. Жұлынның қызметі. Жұлын рефлекстік және өткізгіштік қызмет атқарады. Жұлынның рефлекстік қызметі рецепторлардың тітіркендіргіш әсерлерін қабылдап, орталыққа қарай өткізгіш жүйке арқылы жұлынға жетіп, одан жүйкелік жауапты шетке қарай өткізгіш жүйке арқылы белгілі бір мүшеге жетіп, сол мүшенің оған қайтаратын жауабымен аяқталады. Рецептор, шеттен орталыққа өткізуші эфференттік жол (сезгіш нейрон), орталық жүйке жүйесіндегі қондырмалы нейрон, қозуды мүшеге өткізуші қимыл нейроны (афференттік), жауап беруші мүше (эффектор) рефлекторлық доғаны құрайды.

Мидың қызметі, құрылысы. Ми бас сүйек қуысында орналасқан. Салмағы 1300-1400 г. Ми бес бөлігінен тұрады: үлкен ми сыңарлары, аралық ми, ортаңғы ми, мишық, сопақша ми. Аралық ми 32 жұп ядро болады. Ол ішкі жүйелердің қызметін реттейтін жоғарғы орталық. Дене қызуы, жүрек-қан тамыры жүйесінің қызметі, зәр шығару, ұйқы сергектік, бейімделу әрекеті, эмоциялық құбылыстар

көру, еске сақтау т. б. физиологиялық құбылыстар өтеді, ішкі секреция бездерінің қызметін реттейді. Аралық ми жұмысының нашарлауы дененің қосалқы қимылдарының күшеюіне келтіріп, бұлшық еттердің ширақтылығын әлсіздендіреді. Ортаңғы мидың құрылысы көзді және басты қозғалтатын жүйке бөлшектерінен тұрады. Дүниені танып, білу, тілек, ықылас, көңіл күйі, аштық және шөлдеу сезімдерін реттейді. Артқы миға варолиев көпірі мен мишық жатады. Көпірде ұйқыны және сергектілікті реттейтін орталық бар. Мишықтың қызметі - адамның қимыл-әрекетін реттеу. Оның қызметі бұзылса, адам дәл үйлесімді қимылынан айырылып, тепетеңдік сақтай алмайды. Мишықтың құрылымына алкоголь зиянды әсер етеді. Сопақша ми жұлынмен жалғасады. Оның сүр затында адамның тіршілігі үшін маңызды орталықтар бар. Бұл орталықтар жүрек жұмысын, тыныс алуды, жұтынуды және т.б. мүшелердің қызметін, сілекей, қарын сөлі, ұйқы безі сөлінің бөлінуін де реттеп отырады. Түшкіру, жөтелу, құсу, көзден жас ағу да сопақша мидағы орталықтармен реттеледі.

*Жүрек-қан тамыр жүйесі.* Бұл адам мен жануарлар ағзасында қан айналымын қамтамасыз ететін мүшелер жүйесі. Қан айналымының арқасында оттегі, сондай-ақ қоректік заттар дененің мүшелері мен тіндеріне жеткізіледі, ал көмірқышқыл газы, метаболизмнің басқа өнімдері мен қалдықтар шығарылады. Қан ағзада үлкен рөл атқарады. Ол барлық ағзаларға қоректік заттар мен оттегін әкеледі және олардан көмірқышқыл газын шығарады.

Қанайналым жүйесі қан тамырлары мен жүректен тұрады. Жүректі сорғымен салыстыруға болады. Ол қанды қан тамырларына күшпен итереді. Ересек адамда шамамен 5 литр қан бар. Қан айналымының жылдамдығы жүрек соғу жиілігі мен күшіне байланысты. \* Нәрестеде жүрек ересек адамға қарағанда жиі соғылады. Салмағы 20 г-нан аспайтын және құлпынай жидектерінің мөлшері бар жаңа туған нәрестенің жүрегі минутына 120 соққы жиілігімен соғылады. 10 жасында жүрек соғысы 90 соққыға дейін баяулайды. Орташа ересек адамның жүрегі салмағы 300 г (2-3 алма сияқты), ал ер адамдарда минутына 70 соққы, ал әйелдерде 80 - ге жуық.

Биологиядағы экскреторлық немесе экскреторлық жүйе-ағзадан артық суды, метаболизм өнімдерін, тұздарды, сондай-ақ организмге сырттан енген немесе онда пайда

болған улы заттарды шығаратын органдардың жиынтығы.

Адамның тыныс алу жүйесі-адамның сыртқы тыныс алу функциясын қамтамасыз ететін органдардың жиынтығы (деммен жұтылатын атмосфералық ауа мен қан айналымының шағын шеңбері арқылы айналатын газ алмасу).

Тыныс алу жолдары. Жоғарғы және төменгі тыныс жолдарын ажыратыңыз. Жоғарғы тыныс жолдарының төменгі тыныс жолдарына символдық ауысуы жоғарғы көмейдің ас қорыту және тыныс алу жүйелерінің қиылысында жүзеге асырылады. Жоғарғы тыныс алу жүйесі мұрын қуысынан тұрады (лат. *cavum nasi*), назофаринс (лат. *paranasalispharyngis*) және орофаринс (лат. *paroralispharyngis*), сондай-ақ ішінара ауыз қуысы, өйткені оны тыныс алу үшін де қолдануға болады. Төменгі тыныс алу жүйесі көмейден тұрады (лат. *larynx*, кейде ол жоғарғы тыныс жолдарына жатады), трахея (басқа грек. *ραχεα (άρτηρία)*), бронхтар (лат. *bronchi*). Тыныс алу және дем шығару тыныс алу бұлшықеттерінің көмегімен кеуде мөлшерін өзгерту арқылы жүзеге асырылады. Бір дем алу кезінде (тыныш күйде) өкпеге 400-500 мл ауа кіреді. Тыныс алу түрлері: терең және Үстірт, жиі және сирек, жоғарғы, ортаңғы (кеуде) және Төменгі (іш).

Тыныс алу жүйесінің функциялары негізгі функциялар-тыныс алу, газ алмасу. Сонымен қатар, тыныс алу жүйесі терморегуляция, дауыс қалыптастыру, иіс сезу, деммен жұту ауасын ылғалдандыру сияқты маңызды функцияларға қатысады.

*Адамның зәр шығару жүйесі* (мочевая система) — адамда пайда болатын, жинақталатын және бөлінетін мүшелер жүйесі. Тұрады жұп бүйрек, екі несепардың, қуықтың және зәр шығару каналының. Бүйрек көптеген функцияларды орындайды — зәр концентрациясы, электролит пен қышқыл негізіндегі гомеостазды сақтау.

*Эндокриндік жүйе*-эндокриндік жасушалар тікелей қанға шығаратын немесе жасушааралық кеңістік арқылы көрші жасушаларға таралатын гормондар арқылы ішкі ағзалардың қызметін реттеу жүйесі.

Сезім мүшелері. Көз-көру органы, құлақ-есту органы, мұрын-иіс мүшесі, дәм иіс сезу мүшесі, тері-сезім мүшесі біз қоршаған

әлем туралы ақпараттың көп бөлігін (80% дейін) көз арқылы аламыз. Біздің көздеріміз бізді тереңдік, қашықтық, туралы ақпарат береді. Өлшем, қозғалыс және түс туралы ақпаратпен қамтамасыз етуге арналған. Сонымен қатар, олар жоғары, төмен және екі бағытта қозғалуға қабілетті, бұл бізге барынша кең көрініс береді. Адам әр 10 секунд сайын бір - екі рет жыпылықтайды. Әрбір жыпылықтау секундтың үштен біріне созылады. Бұл 12 сағаттық күнде сіз жыпылықтауға 25 минут жұмсайсыз дегенді білдіреді. Жаңа туылған нәрестелер мүлдем жыпылықтамайды және жыпылықтауды шамамен 6 айдан соң бастайды.

Ағзадағы сұйықтық. Пластикалық су ыдысы сияқты жеңіл, ал жоғарғы жағына толтырылған дерлік ауыр болады. Басқаша айтқанда, су таңқаларлық ауыр зат. Сонымен қатар, біздің денеміз кем дегенде жартысы судан немесе дене сұйықтықтарынан тұрады. Нәрестенің денесінде су және одан да көп - 65% дейін. Дене майы өсіп, жиналған сайын ағзадағы су мөлшері азаяды, орташа ер адамда шамамен 60%, ал әйелде 50% жетеді.

### **Бақылау сұрақтары**

1. Ішкі және сыртқы мүшелерді атаңыз?
2. Тірек-қимыл жүйелеріне не жатады және олардың атқаратын қызметі қандай?
3. Бұлшықеттің қандай түрлерін білесіз? Олардың негізгі қызметі қандай?
4. Жүрек - қан тамыр жүйесін және оның қызметін атап беріңіз.
5. Зәр шығару жүйесінің негізгі функциясы қандай?
6. Эндокриндік жүйеге не жатады? Гормондар қандай қызмет атқарады?