

ЎЗБЕКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЖОҒАРЫ ЖӘНЕ ОРТА АРНАУЛЫ
БІЛІМ МИНИСТРЛИҒИ

ТАШКЕНТ ОБЛАСИ
ШИРШЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТЫ

Д.Т.АТАБАЕВА., В.Б.ФАЙЗИЕВ

ЖАС ФИЗИОЛОГИЯСЫ МЕН ГИГИЕНАСЫ

Пәнінен оқу қолданба

TOSHKENT
«ISHONCHLI HAMKOR»
2021

УДК37:613(075)
КБК 51.21я73
А 89

Құрастырушылар:

Атабаева Д.Т. – ТОШМПИ Биология кафедрасының оқытушысы.

Файзиев В.Б. – ТОШМПИ Биология кафедрасының меңгерушісі, биология ғылымдарының кандидаты, доцент.

Пікір жазғандар:

А.К. Эшкүватов – ГүлДУ биология ғылымдары бойынша философия ғылымдарының докторы.

Л.Н. Эгамбердиева – ТОШМПИ Биология кафедрасы биология ғылымдарының кандидаты, доцент.

Жас физиологиясы және гигиенасы пәнінен өтілетін тақырыптар үшін оқулық педагогика жоғары оқу орындарының 5111300- Қазақ тілі және әдебиеті, 5111700- Бастауыш білім және спорт тәрбиелік жұмыс білім жүйесінің оқу жоспарында “Жас физиологиясы мен гигиенасы” пәндерінен оқу бағдарламасында белгіленген тақырыптарды өту үшін, сонымен қатар, жас физиология саласында қазақ тілінде зерттеулер алып баратын зерттеушілер үшін дайындалған.

Өзбекстан Республикасы Жоғары және орта арнаулы білім министрлігінің 2021 жыл «31» майдағы «237» - санды бұйрығына негізделген.

ISBN 978-9943-7476-5-4

КІРІСПЕ

Физиология - организмнің барлық құрылымдық дәрежесінде жүріп жататын жасушалардың, ұлпалардың, мүшелердің, мүшелер жүйесінің қызметі немесе тіршілік әрекеті жөніндегі ғылым.

Жас физиологиясы мен гигиенасы пәні студенттерге, болашақ мұғалімдерге өсіп келе жатқан, организмдердің өсуі және дамуы, балалардың жас ерекшеліктері, оның сыртқы ортамен байланысы, балаларда кездесетін түрлі аурулар мен олардың алдын алу жолдарын үйретуде, білімге ие болуында үлкен рөл атқарады.

Жас физиологиясының түйінді бағыты мұғалімдердің қызметінде маңызы зор физиологиялық ғылымның теориялық материалдарына аударылған. Ондай мәселелердің қатарына, ең алдымен балалар мен жас өспірімдердің жоғары нерв әрекетінің заңдылықтарын және олардың нерв системасының функциялық ерекшеліктерін жатқызуға болады.

Балалар мен жасөспірімдер организмінде, мүшелерінің құрылысы мен қызметінде, ересек адамдармен салыстырғанда ерекшеліктер бар, себебі балалар өмірінің әр түрлі кезеңдері көп өзгереді. Балалардың жас кезеңдеріне тәуелді морфологиялық және физиологиялық ерекшеліктерді білу, оны тәрбие жұмыстарына тиімді пайдалану - әр мектеп маманының міндеті. Әрбір адам білім алуы, өнер үйренуі, спортпен айналысуы, туған жері мен елінің өркендеуі жолында қызмет етуі үшін, дені сау болуы керек. “Адам үшін бірінші бақыт - оның денсаулығы, екінші - сұлулық”, - деген Аристотель. Денсаулық адамның психикалық күйіне және оның басқалармен қатынасына да әсер етеді. Сондықтан денсаулық әрбір адамға тарту етілген жоғары игілік, адамның бақытты және белсенді өмір сүруі мен кемелдікке жетуінің негізгі шарты болып саналады. Ал халықтың салауаттылығы Отан байлығы болып табылады. Сондықтан Республикамызда халқтың ден - саулығын сақтау мақсатында бір талай Заңдар қабылданған.

Азаматтардың репродуктивті денсаулығын сақтау туралы Өзбекстан Республикасының 2019 жылғы 11 наурыздағы ORQ-528 Заңы. Бұл заңның мақсаты азаматтардың репродуктивті денсау-

лығы саласындағы қатынастарды реттеу болып табылады.

Өзбекстан Республикасы Президентінің 19.04.2019 жыл ПҚ-4295 «2019-2021 жылдары Республика халқына эндокринологиялық көмекті көрсетуді жақсарту жөніндегі ұлттық бағдарламаны бекіту туралы» шешім қабылданды.

Балалар және жас өспірімдер физиологиясының негізгі үйренілетін объекті дамып келе жатқан жас организм. Сондықтан, педагогтар тәлім-тәрбие жұмыстарын жас физиологиясы мәліметтеріне негізделген тәрізде алып бару негізгі маңызға ие.

Жоғарыдағыларды есепке алып педагогикалық ЖОО-ның 5111300- қазақ тілі және әдебиеті, 5111700- Бастауыш білім және спорт тәрбиелік жұмыс оқу жоспарында “Жас физиологиясы мен гигиенасы” пәндерінен оқу жоспарына енгізілген бағдарлама-сында белгіленген тақырыптарды өту үшін, сонымен қатар, жас физиология саласында қазақ тілінде зерттеулер алып баратын зерттеушілер үшін дайындалған. Жас физиология мен гигиенасы пәнінен, лекцияларды өтуде бүгінге дейін қазақ тілінде оқу әдебиеттің жоқтығы студенттерге бірқатар қиындықтар туғызды. Бұл мәселе осы курс үшін қазақ тіліндегі оқу әдебиеттерін дайындауды қажет етеді. Сондықтан, бұл дайындалған оқулық қысқа мерзімде дайындалған және оқушылардың білімін тереңдету үшін маңызды.

Бұл оқулық қазақ тілінде білім алушы студенттерге арналған және лекцияда қамтылған барлық тақырыптардан тұрады. Оқулықта адам ағзасының құрылымы, мүшелердің физиологиясымен атқаратын қызметі, жас ерешеліктері, түрлі аурулар мен олардың алдын алу жолдары және гигиенасы туралы мәліметтер бар. Осы оқулықты дайындаудың қазіргі тенденцияларына сүйене отырып, Артиков Х. “Жас физиологиясы мен гигиенасы” оқулық (Самарқанд 2010) , Раджамуродов Б.М., Бозоров, А.И., Ражабов., Д.Г. Хайитов “Жас физиологиясы және гигиенасы” пәнінен студенттеріне арналған оқулық (Ташкент “Таффаккур бустони”-2013), Содиқов Қ.С “Ўқувчилар физиологияси ва ги-гиенаси”(Тошкент: “Ўқитувчи”, 1992) сияқты бір қатар дайындалған оқулық және басылымдардан пайдаланылды.

Курсты оқып болған соң төмендегідей деректер игересіздер:

1) балалар мен жас өспірімдердің анатомиялық және физиологиялық ерекшеліктерін;

2) өсу мен дамудың биологиялық заңдылықтары туралы дұрыс түсінік қалыптастыру;

3) оқыту және тәрбиелеу жұмысында маңызды орын алатын шартты рефлекстердің негізімен таныстыру;

4) балалар мен жас өспірімдерге қойылатын гигиеналық талаптарды және аурудың алдын алу шараларын үйрету.

Жас физиология және гигиена ғылымын зерттеу нәтижесінде келесі мәліметтерге ие боласыздар: нәрестелер мен жас өспірімдердің денесінің дұрыс өсіп дамуын, ақыл-ойының жетілуін қамтамасыз етіп, оған қажетті жағдайларды ұсыну арқылы, түрлі аурулардың алдын-ала білуге, еңбек қабілетін күшейтіп, денешынықтыру жолдарын, күн кестесі мен түрлі еңбек кестелерін бала организміне тиімді түрлерін анықтай отырып, жастарды тәрбиелеуде теориялық білімдерден пайдалана аласыз.

Пәнді оқу кезінде генетика пәні тұрысында мәліметтерге ие болу арқылы балаларда кездесетін генетик аурулар және олардың келіп шығу жолдарыны үйреніп, ұрпақ қуалаушы аурулардың алдыны алу жолдары жайлы түсінікке ие боласыз.

Бала организмі үлкен адамның қалпы емес, оның көлемі, физиологиялық қасиеттері және сыртқы ортаға бейімделуімен ажыралады.

Соның үшін жас физиология пәні барлық факультеттерде оқытылуы қажет.

I ТАРАУ. ЖАС ФИЗИОЛОГИЯ МЕН ГИГИЕНА ПӘНІ ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ ТҮСІНІК

1.1. Жас физиология мен гигиена ғылымының мақсаттары, міндеттері, және даму заңдылықтары

***Тірек сөздер:** физиология, гигиена, ұлпа, мүше, мектеп гигиенасы, коммунал гигиенасы, тамақтану гигиенасы, еңбек гигиенасы, санитария, генетика, хромосома, ген.*

Жас физиология және гигиена пәні ғылымның екі саласын қамтиды: адам организмнің, жеке мүше жүйелерінің қызметтері, жас ерекшеліктерін, заңдылықтарын, даму жолдарын қарастыратын жасқа байланысты физиология, және адамның денсаулығын сақтауға қажетті жағдайларды қарастырса, ал екіншісі - гигиена ғылымдары. Жасқа байланысты физиология мен мектеп гигиенасы - жоғары оқу орындарында жеке оқылатын пән, мұның оқытатыны балалар мен жасөспірімдердің физиологиялық ерекшеліктері, олардың жеке дамуының қалыптасу заңдылықтары және тәрбие жұмысының әсерінен пайда болатын физиологиялық функциялардың ерекшеліктері. Бұл пән ең алдымен өсу мен даму, жоғары жүйке әрекетінің заңдылықтары және балалар мен жастардың жүйке жүйесінің жасына байланысты ерекшеліктері жатады.

1-схема



Жас физиологиясы пәні - түрлі жастағы балалар мен өспірімдердің организмдерінде кешетін өсу және даму, құбылыстар, мүше, ұлпалар мен тізімдерін өзіне сай, жас қасиеттерін үйретеді. Жас физиологиясы үйренетін негізгі **объектілері** адам анатомиясы және физиологиясы, жалпы гигиена мен медициналық гигиена, генетика т.б. биологиялық және табиғаттану ғылымдарының табыстарына сүйенеді.

Анатомия – ағза мен мүшелердің құрылысын, организмде жайласқан орнын үйренетін ғылым.

Физиология - мүшелермен жүйелердің және тұтас ағзаның тіршілік әрекеттері туралы ғылым.

Гигиена - адам денсаулығына қажетті сыртқы ортаның (экологиялық) жағдайларын және аурудың алдын алуға бағытталған шараларды зерттейтін ғылым.

Жас физиология мен гигиена - жас ұрпақтарды тәрбиелеудің, оларға жасына лайық білім берудің, ақыл-ойын дамыту-дың, дені сау, сымбатты, сұлу етіп өсірудің, негізі ол балалар-мен, жастардың денесінің дұрыс өсіп дамуын, ақыл-ойының жетілуін қамтамасыз етіп, оған қажетті жағдайларды ұсыну арқылы түрлі аурулардың алдын алады, еңбек қабілетін күшейтеді, дене шынықтыру жолдарын, күн кестесі мен түрлі еңбек кестелерінің бала организмне тиімді түрлерін анықтайды. Бұл пән мұғалімдерге психология мен педагогика пәндерінің негізін дұрыс түсінуге арқау болады, медициналық және санитариялық салауаттық мәселелерін қамтиды. Жас физиологиясы пәні медициналық пәндеріне кіретін адам анатомиясы мен физиологиясы пәнінің бір бөлігі болып, жас организмнің үлкен адам организмнен мүлдем, бөлектігін көрсетеді.

Бала организмі үлкен адамның қалпы емес, оның көлемі, физиологиялық қасиеттері және сыртқы ортаға бейімделуімен ажырайды.

Жас физиология пәнінің негізгі міндеттеріне келесі мәселелер жатады:

- Педагогтар мен тәрбиешілерге аса қажетті балалармен жас өспірімдердің анатомиялық және физиологиялық ерекшеліктерін беру;

- Өсу мен дамудың негізгі биологиялық заңдылықтары туралы дұрыс түсінік қалыптастыру;

- Оқыту және тәрбиелеу жұмысында маңызды орын алатын шартты рефлекстердің негізімен таныстыру;

- Сезім, қабылдау, түйсік, ес, ойлану, сана-сезім, сөйлеу, көңіл-күй (эмоция) іспетті функциялардың физиологиялық негіздерін түсіндіру;

- Болашақ мамандарды балалар мен жастардың, жалпы адам организмінің жас ерекшеліктерін іс жүзінде пайдалана білуге үйрету.

Жасқа байланысты физиология және гигиена балалар мен жас өспірімдердің өсу-даму заңдылықтарын олардың денесінің құрылысына, яғни анатомиялық ерекшеліктеріне сай қарастырады. Барлық тірі организмдердің құрылысы мен қызметі тығыз байланыста болады. Дененің, оның мүшелерінің, ұлпаларының жеке клеткаларының құрылысын білмей, олардың қызметін дұрыс анықтап, білу мүмкін емес. Сондықтан да жасқа сай физиология мен гигиена адам анатомиясының, гистология мен цитологиясының ғылыми жетістіктерін кеңінен пайдаланады. Гигиена пәні **мектеп гигиенасы, каммунал гигиенасы, тамақтану гигиенасы, еңбек гигиенасы** және гигиенаға тиісті басқа пәндерін өз ішіне алады.

Мектеп гигиенасы балалар және өспірімдер организмі мен сыртқы орта заңдарын үйретеді. Олардың дұрыс өсіп дамуы үшін қажет гигиенасын қалыптастырады. Мектеп гигиенасының негізгі мақсаты, бала ой еңбегі қабілетінің функционалдық жағдайларының өсіп баруы, әртүрлі жағдайға бейімделуі, жүйке-жүйесінің және басқа мүшелердің түрлі ауруларының алдыны алу жолдары жатады. Балалар оқу орындарының санитария-гигиена жағдайын жақсылау, тәлім-тәрбие барысының гигиеналық негіздерін, мектептерде гигиена талаптарын дұрыс қалыптастыруда, гигиена талаптары толық қолданылады.

Санитария сөзі гигиеникалық мәліметтерді өмірге ұсыну мағынасын білдіреді.

Гигиена пәнінде табиғи эксперимент методы негізгі метод болып, ол ағзаға сыртқы ортаның жан-жақтама әсерін үйренеді. Табиғи гигиеналық эксперимент методы бала үшін,

өмір сүру жағдайында, ағза мен сыртқы орта аралығында байланысы табиғи өзгерістердің бала ағзасына ықпалын үйреніп, сол жастағы балаларға оның анатомиялық - физиологиялық жағдайына қарап нормалар белгіленеді.

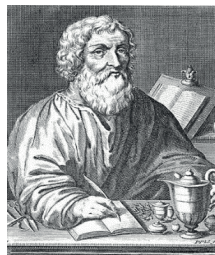
Жас физиологиясы және гигиенасы: **медицина, педагогика, психология** пәндерімен тығыз байланысты. Сондықтан, жас физиологиясы ғылым негізі болып есептелінеді.

Педагогтар тәлім- тәрбие жұмыстарын, жас физиологиясы мен гигиенасы мәліметтеріне бейімделген жағдайда алып бару негізіне ие. Педагог білу шарт болған бірінші жағдай: бұл бала ағзасының түзілуі және өмірі, бала денесінің анатомиясы мен физиологиясымен оның дамуы. Баланың дене және ой қабілеттерін, оның қандай қасиеттерге ие екендігін білмей тұрып, жасына сай қасиеттеріне назар аудармай тұрып тәлім- тәрбие жұмыстарын дұрыс жолға қою мүмкін емес. Балаларды дұрыс өсіріп тәрбиелеу мемлекетті дамыту негізі есептелінеді.

1.2. Жас физиологиясы мен гигиенасы пәнінің даму тарихы

Адамдар ерте замандардан түрлі аурулардан емделу үшін, өз денесінің құрылысын білуге қызыққан. Бірақ ұзақ уақыт бойы адам денесін жарып көруге қатаң тыйым салынғандықтан, аурулардың шығуы керемет күштерге байланыстырып түсіндірілген. Ал шипагерлер адам ағзасының құрылысын білмегендіктен сырқаттарға жеткілікті жәрдем көрсете алмаған. Адам ағзасының ішкі құрылысын мұрдені жарып көру арқылы тексеру алғаш Грецияда және Римде басталған.

Гиппократ (б.з.д. шамамен 460-370 жж.). Ертедегі грек дәрігері. Адамның төрт түрлі болмысы мен адам денесі құрылысы, ағзаның бір бүтіндігі жөніндегі әлемге әйгілі идеяларды жете зерттеген. Ол ауруға және оның емдеуге жекеше жанау идеясын ұсынған. Оның туынд ылары клиникалық дәрігерлікке негіз салды.



Гиппократ
(б.з.д. 460-370)



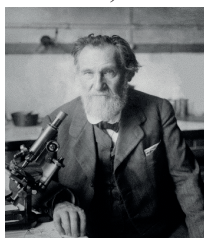
Аристотель
(б.з.д 384-322
жж.).



Гален
(б.з.д.
200-129 жж).



И.М.Сеченов
(1829-1905
жж).



И.И.Мечников
(1845-1916
жж).

Аристотель (б.з.д 384-322 жж.). Ертедегі грек философы және дәрігері. Ғылымға орта ұғымын енгізген. Табиғаттың негізгі сатылары-анорганикалық дүние, өсімдік, жануар, адам туралы идеяны және адам-әлеуметтік тірі жан, өзінің ақыл-есімен жануарлардан өзгешеленетіні туралы пікірді алға қойған.

Гален (б.з.д. шамамен 200-129 жж). Ертедегі Рим дәрігері. “Адам денесі бөліктері” туындысында адам ағзасын сипаттап берген. Анатомия мен физиология диагностикасы емдеу және профилактиканың негізі екенін көрсетіп берген. Дәрігерлікке жануарлар үстінде тәжірибелерді енгізген. Оның шығармаларынан 14 ғасыр бойы пайдаланып келінген.

Сеченов Иван Михайлович (1829-1905). Орыс табиғаттанушысы, орыс физиология мектебінің негізін салушысы, психологияда табиғи ғылыми бағытқа негіз салған. Ол табиғаттанудың негізгі қағидаларын ғылыми тұрғыдан зерттеп, оның психологиялық ішкі мәнін ашты. Сеченов ағза мен қоршаған ортаның тығыз байланысынан туатын өздігінен реттеу процестерінің мәнін ашты; бас ми орталығының ағза қимыл әрекеттерінің белсенділігіне тікелей әсерін тәжірибе арқылы анықтап берді. “Бас миының рефлекстері”, “Жүйке жүйесі физиологиясы” туындыларының авторы. Бас миының рефлексстік ерекшелігін тапқан. И.П. Павлов оны “Орыс физиологиясының атасы” деп атаған.

Мечников Илья Ильич (1845-1916). Биологияның бірнеше бағыттарына, атап айтқанда, микробиология мен иммунология салаларына негіз салған атақты орыс ғалымы. Ағзаның ауруларға төзімділік қасиеттерін ашып берген. Ол иммунитеттің фагоциттік теориясын жасаған. Геронтологияға (адамның

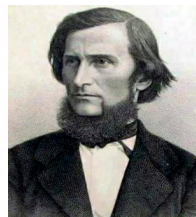
өмірін ұзайту) тиісті жұмыстары үшін Нобель сыйлығын алған. Мечниковтің ғылыми- зерттеу жұмыстары биология мен медицинаның түрлі салаларына арналған. 1866-1886 жылдары салыстырмалы және эволюциялық эмбриология мәселелерін зерттеді, көп клеткалы жануарлардың шығу тегі туралы жаңа теория ұсынды.

К. Д. Ушинский балалардың дене құрылысымен мүшелер қызметін білмей тәлім-тәрбие жұмыстарын, балаларға білім беруді бағытталған дұрыс жолға қою мүмкін еместігін айтқан.

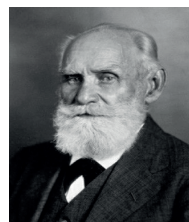
Атақты ғалым физиолог **И.П. Павлов** 1849 жыл орыс ғалым, бірінші орыс Нобель сыйлығының лауреаты, физиолог, жоғары жүйке қызметін және жүйке тізбектерін қалыптастыру ғылымын жасаушы; Ресейдің ең ірі физиологиялық мектебінің негізін қалаушы, «ас қорыту физиологиясы бойынша жұмысы үшін» Физиология немесе медицина саласындағы Нобель сыйлығының 1904 жылғы лауреаты.

Рефлекстер бүкіл жиынтығын: шартты және шартсыз деп екі топқа бөлді. “Балаларды тәрбиелеу мен оларды дамыту физиологияға негізделуі керек”- дейді. Алғаш рет 1939 жылы **А. Н. Северцев** тұжырымдаған, кейін **К. Анохин** дамытқан (1949) системогенез туралы ілімнің мүшелер мен мүшелер жүйелерінің гетерохронды (*гетерос*- әр түрлі, *хронос* – уақыт) түрде болу негізінің жасқа байланысты физиологияның дамуына ықпалы күшті болды.

Л.К. Анохиннің бұл пікірі бойынша, бала организмнің алғаш рет түрлі кезеңдерде дамуы оның құрылымдарының бір-біріне уақытша байланысты өзгеруі арқылы жетілетіндігін байқатады. Функциялық жүйелердің әр уақытта пайда болуымен әртүрлі дамуы ең алдымен дененің бейімделу қасиеттерін негіздейді. Бұлай бейімделу нәтижелері биологиялық жүйелердің қызметінің беріктігін, мықтылығын көрсетеді. Ал мұның өзі онтогенездің түрлі кезеңдерінде көптеген жағдайлардың әсер етуі-



К.Д.
Ушинский
(1823-
1871жж)



И.П.Павлов
1849-1936
жж

нен пайда болады. П. К. Анохиннің әріптесі А.А. Маркосян 1969 жылы биологиялық жүйелердің бірліктігі тірі организмдердің қасиеттеріне негізделген жекеленіп дамудың жалпы заңдылығы екенін тапқан. Биологиялық жүйелердің бірінің қызметін екіншісі жартылай болса да орындай алуы, қайталауы, мүмкіндігінің қажеттіліктен артық болуы, оның жеке бөлімдерінің тұрақты қалпына тез келуін қамтамасыз етеді. Биологиялық жүйелердің беріктілігі онтогенездік даму барысында бірнеше кезеңдерден өтіп, бейімделу реакцияларын дамыта түседі. Өсіп, дамып келе жатқан организмнің сыртқы ортамен байланысы күрделенген сайын бейімделуі де жоғары сатыға дами түседі.

Жеке басының дамуы кезіндегі мүшелер қызметінің қалыпта-су заңдылықтарына орыс ғалымдары И.П. Павлов, В. М. Бехтерев, И.А. Аршавский, А.Г. Хрипкова, т. б. Олардың еңбектерінің арқасында баланың жасына лайық шартты рефлексстердің қалыптасуы, бағдарлау реакциясының дамуы, сөйлеу қабілетінің қалыптасып дамуы, түрлі эмоциялық жағдайлардың байланысы, өзгермелі сыртқы ортаның жағдайларына бейімделу заңдары анықталды, балалар мен жастарға арналған оқулықтар шықты.

Дәрігерлік ғылымдарының дамуына үлес қосқан отандастарымыз.

Дәрігерлік ғылымдарының дамуына біздің отандастарымыз-дан Әбу Әли ибн Сина, Әбу Райхан Беруни, Әбу Бакир Бухари, Әбу Мансур Бухари, Исмаил Журжони, Нажмиддин Самарқанди, Сұлтан Әли Қорасани сияқты ғұламаларымыз үлкен үлес қосқан. Адам ағзасы туралы ғылымдардың кейінгі ғасырларда дамуына ғалымдарымыздан А.Й. Юнусов, К.А. Зуфаров, У.А. Арипов, В. Вахидов, Й.Х.Туракулов, тағы басқалардың қызметтері үлкен



**Әбу Райхан
Беруни
(973-1048)**

болды.

Әбу Райхан Беруни (973-1048) - энциклопедист ғалым. Өз дәуірінде белгілі болған барлық ғылымдар бойынша ірі еңбектер жазған. Ол оқыту мен тәрбие жұмысын ізгілік ойлау қасиеттерін қалыптастыру-бақытқа жету амалы деп санады. Оның “Сайдана” туындысында 880-ге жуық өсімдіктер түріне сипаттама жасалды, өсімдік пен жануар өнімдері және минералдық

заттардан даярланатын 1000-нан астам дәрі-дәрмектер туралы мәліметтер берілген.

Әбу Әли ибн Сина (980-1037) - ұлы дәрігер, философ, ақын, музыкатанушы. Ибн Сина 980 жыл 16 тамызда Бұхара маңыдағы Афшана ауылында дүниеге келген. Ол жаратылыстану ғылымын, әсіресе медицинаны беріліп оқыды. Оның 5 томдық “Дәрігерлік заңдары” туын-дысында анатомия, гигиена, ішкі аурулар, хи-рургия, дәрітанушылық пен дәрігерліктің басқа салаларына тиісті мәліметтер берілген. Туынды бір неше ғасыр барысында дәрігерлік саласында негізгі қолдану құралы болып келеді.

Юнусов Адхам Юнусович (1910-1971) - атақты физиолог ғалым. Ыстық жағдайда адам мен жануарлар ағзасында су мен тұз алмасуының физиологиялық механизмін зерттеген. Ғалым адам мен жануарлар ағзасының жоғары жылулыққа бейімделу қасиеттерін ашып берген.

Арипов Уктам Арипович (1927-2001) – мүше мен ұлпаларды көшіріп өткізу арқылы ауруларды емдеу саласында арнаулы зертхана ашқан. Созылмалы бүйрек ауруларында ауруға сау бүйректі көшіріп қою арқылы емдеуді амалға асырған. 1972 жыл 14 сентябрде Ташкент қаласында бірінші рет бүйректі көшіріп өткізуді амалға асырған. Асқазан асты безінің бір бөлігін көшіріп өткізу әдісін тапқан. 450 дан астам ғылыми еңбек, 16 монография, 3 оқулық шығарды.

Вахидов Васид Вахидович (1917-1994) - әйгілі хирург әрі ғалым, Өзбекстанда маманданған хирургия жәрдемі мектебінің ұйымдастырушысы. Ғалым хирургияның көптеген салаларында ғылыми зерттеулер жүргізген. 180 астам ғылыми еңбектердің авторы, бүйректі зерттеу мен өпке,



Әбу Әли ибн
Сина
(980-1037)



А.Ю. Юнусов
(1910-1971)



У.А. Арипов
(1927-2001)



Вахидов
Васид
Вахидович
(1917-1994)

өт жолдары, бауыр, асқазан, жүрек, қан тамырлары, әрекет мүшелері, қарын мен көкірек қуысының кең таралған ауруларын зерттеген. 15 ғылым докторы мен 60 ғылым кандидатын дайындаған.

1.3. Оқушылар дене және физиологиялық дамуын гигиеникалық бақылау

Өсіп келе жатқан организмді дұрыс тәрбиелеу үшін бала ағзасының өсуі және дамуының негізгі қасиеттерін білу қажет. Өсу және даму барша тірі организмдер сияқты адам организміне сай қасиет. Ағзаның әр жақтама өсу және дамуы оның пайда болған уақытынан басталады. Бұл екі процесс күрделі жағдай есептеліп бір бүтін және бір-біріне байланысты.

Өсу дегенде дене жасушаларының көбеюі нәтижесінде тірі ағза өлшемдерінің өсуі яғни бойдың созылуы салмағының артуы түсініледі. Бала белгілі жасқа дейін тоқтаусыз бірақ өсу кезі кейбір дене бөліктерінің өсуі (бас, аяқ және қол сүйек, кеуде қуысы және қыз-келішектерде орташа жасқа дейін, жігіттерде мүшелері), түрлі жаста әр түрлі жылдамдықта болуы мүмкін. Соған қарамай барлық ұлпа және жасушаларда, мүшелерде өсу бір уақытта, әйелдерде орташа 17-18 жасқа дейін, жігіттерде 19-20 жасқа шейін аяқталады.

Даму дегенде өсіп жатқан ағза ұлпа жасушаларының және мүшелердің қалыптасуы, яғни бала организмі жасушаларының дамып өспірімдік және үлкен жастағы адамдарға сай болған күрделі ұлпа және мүшелерге ие болуына айтылады. Адам организмінің дамуы өмір бойы жалғасып тұратын үздіксіз жағдай есептеледі. Адам ағзасының дене, физиологиялық, психикалық және жынысты дамуы күрделенеді. Адам өмірінің әр бір дәуірі сол дәуірдің мінез қасиеттері өткен заман қалдықтары келешектің бүршіктері пайда болады.

Адам ағзасы пайда болғанынан өткенге дейін кетпе-кет келетін морфологиялық, биохимиялық және физиологиялық өзгерістерге ұшырайды. Бұл өзгерістер өсу және даму басқыштарын жүзеге келтіретін жыныстық факторларға байланысты.

Бірақ, бұл жыныстық факторларды жүзеге шығудан, жас қасиеттері қалыптасуынан тәлім-тәрбие баланың тамақтануы, өмір сүруінің гигиеналық жағдайы, оның адамдар мен қарым-қатынасы, дене және еңбек қызметі, жалпы алғанда адамның өміріне үлкен әсер етеді. Адам өмірі бұл үздіксіз даму кезеңі. Баланың бастапқы қадам тастауы және өмір барысында әрекет функциясының дамуы, баланың бірінші айтқан сөзі мен өмірі кезеңінде сөйлеу функциясының дамуы, баланың өспірімдік кезеңіне жүйке жүйесінің дамуы, рефлектор қызметі күрделі әсер етеді. Бұл организмде өтетін, келіп шығатын үздіксіз өзгерістердің бір бөлігі. Бұндай өзгерістерді баланың дене пропорциясын өзгеруінде күзету мүмкін. Яғни туылған нәресте үлкен адамнан аяқ-қолдарының қысқалығы, дене және басының үлкендігі мен ажыралады. Бастың денеге қарағандағы пішіні: жаңа туылған нәрестеде 1-4, екі жаста 1-5, 1 жаста 1-6, 12 жаста, 1-7, үлкендерде 1-8 ге тең. Адам жасы мен бірге бастың өсуі бағулатады, аяқ-қолдардың өсуі күшейеді. Жыныстық дамуы кезеңінде қыз және ер балалар дене пропорциясында жыныстық өзгерістер сезілмейді, бірақ, өспірімдік дәуірі келуі мен жыныстық өзгерістер жүзеге шығады, яғни ер балалардың аяқ – қолдары созылады, дене пішімі үлкейеді жанбас тар бола бастайды.

Бала бойының ұзындығы және аурлығының бір қалыпты болмауын және дамуын төмендегі мысалдарда көру мүмкін. Бала бойының ұзындығындағы теңсіздік баланың бір жасына дейін бойының ұзындығы 25 ден, 75 см-ге жетеді. Өмірдің екінші жылында 1 см-ге дейін өседі. 6-7 жасқа дейін бойының өсуі тағыда бәсеңдейді. Бастауыш мектеп жасында бала бойының ұзындығы 7-10 см-ге өседі. Жыныстық жетілу қарым-қатынасымен қыздарда 12 жастан, ер балаларда 15 жастан бастап бойына өсуі жылдамдайды. Бойына өсуі қыздарда 18-19, ер балаларда 20 жаста тоқтайды. Жалпы өсу дәуірінде аяқтардың ұзындығы 5 рет қол ұзындығы, 4 есе, дене ұзындығы 3 есе, басының биік-тігі, 2 есе артады. Жыныстық жақтан жетілу дәуірінде баланың бойы 6-8 см-ден өседі.

Дене ауырлығы жасқа қарап төмендегіше өзгереді. Жаңа туылған қыз балалардың орташа ауырлығы 3,5 кг, ер балаларда болса 3,4 кг болады. Баланың ауырлығы туылғаннан кейін

бірінші айында 600 г, екінші ойында 800 г өседі. Бір жас баланың ауырлығы туылғандағы ауырлығынан үш есе артып 9-10 кг-ға жетеді. 2 жас баланың ауырлығына 2,5- 3,5 кг қосылады. 4- 5 -6 жастарда бала ауырлығы әр жылы қосылып барады. 7 жастан бастап оның ауырлығы тез артып барады. 10 жастағы ер балалар мен қыз балалар дене ауырлығы бір қалыпты өзгереді. Жыныстық жетілу басталуымен қыздардың ауырлығы 4-5 кг-нан 14-15 жаста әр жылы 5-8 кг артады. Ер балаларда 13-14 жастан ауырлығы 7-8 кг артады. 15 жастан бастап олардың ауырлығы қыздардың ауырлығынан артып кетеді.

Рухани дамуының бір қалыпты болмауы сынып оқушыларынан да көру мүмкін. Бұл бір қауіпсіздік кейбір жағдайларда баланың рухани жақтан артта қалуы болса, басқа жақтан тұлғаның дамуы тез өсіп кетуіне себеп болады.

Бірінші кезекте бұл қасиеттерінің дамуы бастауыш мектеп жасындағы балаларға тән қасиет болса, басқа жақтан оқытушының сабақ беруі талантына да байланысты.

Екінші жағдайда оқушы өз сыныптастарынан алдында болған жағдайда, ол еркін болуға және өздігінше беріліп мұғалімге де мойынсынбай қалады, мұндай оқушылар мұғалімге теңесіп бірдей әрекет етеді, өз сыныптастарына құрметсіздікпен қарап, өмір тәжірибесінен артта қалады. Балалардың индивидуал өсуі және дамуын білмей тұрып тәлім- тәрбие жұмыстарын амалға асыру мүмкін емес. Кіші мектеп жасы балалар арасында өте қабілеттілері де ұшырап тұрады. Оларды вундеркинддер (неміс тілінде сиқырлы балалар) дейіледі. Ұлы ғалым Әбу Райхон Беруни, Әлішер Науаи және Әбу Али ибн Синаларды мысал келтіруіміз мүмкін. Әбу Али ибн Сина 16-17 жасында тәуіп болып танылған. Дүненің бірінші вундеркинді деп италиялик жазушы Торквато Тассо деп табылған. Ол 13 жасынан Балон университеті студенті болған. Виктор Гюго эсе Франция Академиясында марапатталған. Және ұлы композитор Моцартты мысал келтіру мүмкін. Ол 4 жаста музыка жазған. Балалардың дене және рухани өсуі, дамуынна, жоғарыда келтіріп өтілген, өмір бейнесі, мектептегі еңбек қызметі, дене еңбегі, аурулар мен аурығанының маңызы зор. Бұндан тыс, ауа райы жағдайы, күн радиациясында олардың өсуі дамуына үлкен әсер етеді. Ба-

лалар жаз (шілде-тамыз) айларында тез өседі. Егер бала әрдайым дене жаттығулары және спортпен шұғылданатын болса, ол дені сау болып өседі .

1.4. Акселерация

XIX ғасырдың соңы XX ғасыр бастарында көптеген мемлекеттерде балалардың бойына өсуінің жылдамдағаны анықталған. Бұл жайлы мәліметтер 1876 жылда баспа беттерінде жарияланған. 1935 жылға келіп неміс ғалымы Е. Кох өсу және дамуға тездесуін *акселерация* деп атаған.

Акселерация - латынша сөз болып шапшаңдау деген мағананы білдіреді. Акселерация жас ұрпақтың дене және рухани жақтан тез өсуі болып есептеледі. Акселерация 100 жыл, бір ғасыр ішінде тез көзге тасталғандығы үшін акселерация кең көлемде, «секулярний тренд» яғни ғасыр тенденциясы деп аталатын болды. Соңғы 100 жыл ішінде жаңа туылған нәрестелердің бойы 5-6 см-ге, кіші және орта мектеп жасындағы балалардың бойы 10-15 см-ге, салмағы болса 8-10 кг-ға арты. Бұдан тыс акселерация үлкен адамдар дене өлшемдерінің артуын, адам өмірінің ұзаруы, еттеккірдің кешірек аяқталуын, рухани функциялар және адам дамуындағы басқа өзгерістерді өз ішіне алады. Акселерация мәселесі көптеген дүние ғалымдарын қызықтырып келген. Олар акселерация алып келетін бір-неше жағдайларды көрсетіп беретін гипотезаларын жаратқан. Мысалы, кейбір ғалымдар ультракүлгін нұрлардың күшті әсері балалардың тез өсуіне себеп болып жатыр десе, басқа ғалымдар болса магнит толқындарының ішкі секреция бездеріне ықпалын айтып өткен, яғни кейбіреулері космикалық нұрларға байланыстырады. Ақуыздар, майлар, углеводтар, минерал тұздар және витаминдерге болған талаптың артуы, пән және техниканың алға жылжуы, тәлім-тәрбие саласында жаңа көрініс және әдістердың пайда болуы, спорт пен дене еңбегімен шұғылдану генетикалық факторларды да мысал ретінде көрсетіп жатыр.

Мемлекетіміз тәуелсіздікке жеткенімізден соң балалардың индивидуал өсу және дамуына үлкен назар аударылып жатыр,

себебі балалар денсаулығын сақтау мемлекет назарында болған бірінші дәрежелі мәселелерден бірі есептеледі.

1.5. Жас дәуірлері

Адам жасын дәуірлерге ажыратудың негізгі себебінің түбінде барлық орган және системалардың анатомиялық-физиологиялық қасиеттері мен әлеуметтерін критериялар яғни баланың нәресте, бақша және мектептегі тәрбиелену жағдайы жатады. Мысалы сәбилік жасы, бақша жасы, мектепте білім алса мектеп жасы дәуірлері деп аталады. Пәнде орыс гигиенисті.

Н.П. Гундобин түзіп берген жас дәуірлері схемасы қолданылады. Ол адамның жастық жылдарын төмендегі дәуірлерге біріктірген. Әрбір дәуір өз ішіне бірнеше жылдарды алады және әрбір дәуірі өзіне тән процестер болып өтеді.

1. Ана құрсағындағы дәуір. Ұрық әр жақтама ана ағзасына байланысты болады.

2. Жаңа туылған нәрестелік дәуір. 1 күннен -10 күнге (кіндік түскенше). Бұл дәуірде бала жаңа өмірге бейімделе бастайды.

Тыныс алу қан айналу ас қорыту, анализаторлар системасы тәуліксіз қызмет ете бастайды. Тыныс алу қан айналу ас қорыту, анализаторлар системасы тәуліксіз қызмет ете бастайды.

3. Көкірек жас дәуір. 1 жасқа дейін. Бұл дәуір бала өміріндегі үлкен маңызға ие болған дәуір есептеледі. Бұл дәуірде бала бойының өсуі 1,5 есе, ауырлығы 3 есеге артады, сөйлеу қабілеті пайда болады. Кейбір системалардың тараптан берік болмауы, сондай ақ ас қорыту және тыныс алу, бұл жастағы балалар арасында асқазан- ішек аурулары және тыныс алу мүшелері ауруларының таралуына алып келеді.

4. Сәбилік дәуір (1-3 жас). Дененің бойына өсуі, салмағының артуы азаяды. Сөз байлығы артады, өздігін тануды бастайды.

5. Бақша жас дәуір (3-7 жас). Бұл дәуірде есте сақтау, пікірлеу, көз алдына келтіру процестері дамиды, тәртіп пайда болады.

6. Кіші мектеп жас дәуір (7- 12жас). Қаңқаның сүйектенуі

жалғасады. Дене пропорциясы өзгереді, бас ми сыңарларының рөлі жыныс бездерінің гормонал ықпалы арта бастайды.

7. Орта мектеп жас дәуірі (12- 15 жас). Бұл дәуірде жыныстық белгілер пайда болады, тормоздалу және қозғалу процестері бір қалыпқа түседі, жалпылау процестері артады.

8. Үлкен мектеп жас дәуірі немесе жеткеншек жас дәуірі. 15-18, ұл балалар үшін 15-20 жас. Бұл дәуірде жыныстық бездер күшейген болады, екінші дәрежелі жыныстық белгілер дамиды, дененің бойына өсуі және салмағының артуы жылдамдайды. Барлық психикалық жағдайы өзгереді.

9. Кемелдену дәуірінің бірінші басқышында. Әйелдерде 18-35, жігіттер 20-35 жас.

10. Кемелдену дәуірінің екінші басқышы. Әйелдерде 35-55 жас, еркектер 35-60 жас.

11. Кәрілік дәуірі - әйелдер 55-74, еркектер 60-74 жас.

12. Кәрілік дәуірі - 75-90 (әйелдер және еркектер 60-74).

13. Ұзақ өмір көру дәуірі - 90 жас және одан жоғары.

Бұл жас схемасы 1965 жылда Москвада жас дәуірлерге арналған ғылыми кеңесте қабылданған.

Студент білімінің пысықтау. “Тұжырымдаманы талдау” әдісі. Бұл әдіс студенттерге тақырыптағы тірек ұғымдарды қалыптастыру дәрежесіні анықтау, өз білімінің тексеру, бағалау, сонымен қатар, жаңа тақырып бойынша талқылау мақсатында қолданылады.

“Тұжырымдаманы талдау” әдісі

Ұғымдар	Мазмұны
Физиология	
Анатомия	
Гигиена	
Өсу	
Даму	
Акселерация	
Мүше	

Сұрақтар:

1. Жас физиология және гигиена пәні нені үйренеді?
2. Жас физиология және гигиена пәнінің негізгі объекті кім?
3. Даму дегенде нені түсінесін?
4. Физиология пәнінің дамуына отандастарымыздан кімдер үлес қосқан?
5. Акселерация үдерісінің келіп шығу себептеріне нелер кіреді?
6. Баланың өсуі мен дамуы қандай кезеңдерге бөлінеді?

II. ТАРАУ ТҰҚЫМ ҚУАЛАУШЫЛЫҚ ЖӘНЕ ӨЗГЕРГІШТІК

2.1. Генетика пәнінің жаратылу тарихы

Тірек сөздер: *генетика, тұқым қуалашылық, өзгергіштік, ген, хромосома, ДНК, РНК, жасуша, ұлпа, мутация, мутант, центромера, метофаза, анафаза, сперматозоид*

Тұқым қуалаушылық туралы алғашқы зерттеулер біздің дәуірімізге дейінгі V ғасырда өмір сүрген ғалымдардың еңбектерінен де белгілі. Сол кезеңнің өзінде тура және тура емес тұқым қуалау туралы ойлар болған. Тура тұқым қуалау теориясының жақтаушысы Грек ғалымы Гиппократтың тұжырымы бойынша репродуктивті материал дененің барлық бөліктерінен жиналып тұқым қуалауға ықпал етеді, сондықтан денедегі сау және ауру тұқым қуалау бастамалары бірдей ұрпақтарға беріледі деген болса, біздің дәуірімізге дейінгі IV ғасырда өмір сүрген Аристотель репродуктивті материал дененің әр бөлігінен жиналмай, дененің бөліктерін құрауға арналған қоректік заттардан жасалады деген болатын. Тура тұқым қуалау теориясы 23 ғасыр өмір сүрді. Генетиканың дамуына Ч. Дарвиннің (1868) «Жануарлар мен өсімдіктердің үй жағдайында өзгеруі» деген еңбегінде пангенезис гипотезасы маңызды қозғау салды. Ол гипотеза бойынша өсімдіктер мен жануарлардың барлық жасушалары «өздерінен бүкіл денеге таралып жатқан өте ұсақ геммулалар бөліп шығарады», ол геммулалар репродуктивті мүшелерге түседі де, ұрпақтарына ата-аналарының қасиеттерін жеткізеді делінген. Ч. Дарвиннің өзінің айтуы бойынша, бұл теория Гиппократтың ойына ұқсас болатын және гипотезада ұрпақ белгілерінің дамуын анықтайтын жыныс жасушаларында ерекше бөлшектер болды деген дұрыс болжам бар еді. 1871 жылы Ч. Дарвиннің пангенезис гипотезасын белгілі жаратылыстанушы Ч. Дарвиннің немере бауыры Ф. Гальтон тәжірибе жағдайында сынап көрді. Ол қара қояндардың қанын ақ қояндардың қанына құйып реципиенттерді үш ұрпақ бойында шағылыстырып, ақ қояндардың жүн түсінен ешқандай өзгеріс байқай алмай, қанда геммулалар болмайды деп тұжырым айтты. Дарвиннің пангенезис теориясы

баспаға шыққанға дейін 1865 жылы чех жаратылыстанушысы, зерттеуші Грегор Мендель «Өсімдік будандарымен тәжірибелер» атты еңбегін жарыққа шығарды. Бұл еңбекте кейіннен генетиканың негізі болып саналған, тура емес тұқым қуалау заңдылығы құрастырылған болатын. Зерттеулерінің нәтижесін 1865 жылы Брно (Словакия) қаласы табиғат зерттеушілер қоғамының отырысында баяндады. Ч. Дарвин өзінің 1876 жылы жазған «Айқас және өздігінен ұрықтанудың әсері» атты еңбегінде Говманның 1869 жылы жазылған «Түр мен әртүрліліктің мәселелері» атты еңбегіне сілтеме жасайды, ол еңбекте автордың Мендельдің мақаласына бес сілтемесі бар еді, бірақ ол сілтемелерге Дарвин көңіл аудармады. Замандастары Мендельдің тәжірибелерін байқамады деп айту қате пікір болар еді, өйткені 1865 жылдан 1900 жылға дейін ол еңбекке 6 рет сілтеме жасалынған, соның ішінде Британ энциклопедиясында 1881-1885 жылдары «будан» мақаласында да сілтеме болған. Шынайы қараса замандастары Мендельді түсінбеген деп айтуға болады. Сол замандардағы биология оның ойын қабылдауға дайын емес болатын. Алайда ол сол кездегі өсімдіктерді будандастыру туралы тәжірибелер жасаған жалғыз немесе бірінші ғалым емес еді. Олар Еуропаның бірнеше қалаларында, сонымен қатар Петербургта да еңбек еткен, темекі өсімдігінің будандық қуатын және реципрокты будандастырудың бірдей нәтиже көрсететіндігін ашқан неміс ботанигі И.Г. Кельрейтер (1773-1806). Ағылшын Т.Э. Найт (1759-1838) кейінірек Мендель жасаған тәжірибелердегі сияқты, бұршақ өсімдігімен тәжірибелер жүргізу арқылы реципрокты будандастырулардың бірдей нәтиже беретіндігін, бірінші будан ұрпақтардың белгілерінің бірдей болатындығын, будандардың өздігінен тозанданғанда белгілерінің ажырайтындығын ашқан болатын. Оның отандасы және замандасы Дж.Госс (1822) екінші будан ұрпақтарды тағы өздігінен будандастырса, олар белгілері ажырайтын және белгілері ажырамайтындар болып бөлінетіндігіне көңіл аударған. Француз зерттеушісі О. Сажрэ (1763-1851) константты белгілердің будандастыру кезінде қайта бөлінетіндігіне көңіл аударған. Ол 1825 жылы жазған еңбегінде комбинативтік өзгергіштік туралы: «Табиғаттың біркелкілікті қалыптастырмау үшін және әртүрлі белгілерді алу үшін қолда-

натын тәсілдерінің қарапайымдылығына таңғалмасқа болмайды. Белгілердің қосылуы мен ажырауы – екі қасиеттің әртүрлі жолдармен комбинацияланып әртүрлілікті шексіз өзгерте алады» деп таңдана жазған. Г.Мендельге дейінгі ешбір ғалым өз алған мәліметтерін әртүрлі будан ұрпақтар кластарының арақатынасы тұрғысынан есептеуге ұмтылмаған да. Мендель ашқан тұқым қуалау құбылысының заңдылықтары нақты 1900 жылы ғана бағалана бастады. 1900 жылы Хуго Де Фриз Голландияда, Карл Корренс Германияда, Эрих Чермак-Зейзенегг Австрияда, бір-бірімен байланыссыз, әртүрлі нысандармен зерттеулер жүргізіп, Мендель тапқан белгілердің тұқым қуалау заңдылықтарын қайтадан ашты, сондықтан 1900 жыл генетиканың дүниеге келген жылы деп есептелінеді. Тұқым қуалау заңдылықтарының қайтадан ашылып жарық көруі, өсімдіктер мен жануарлардың басқа түрлерінде де осы заңдылықтардың болатындығын тексеруге арналған жұмыстардың әрі қарай жүргізіле беруіне мүмкіндік тудырды.

1909 жылы У. Бэтсон Мендель ашқан тұқым қуалау заңдылықтары дәлелденген өсімдіктердің 100 белгісін және жануарлардың да шамамен сонша белгісі туралы, жиынтық материалы бар мақаласын баспада жариялады. Нәтижесінде Мендель ашқан тұқым қуалау заңдылықтарының универсалды және материалдық негізі бар екендігі анықталды. Менделизмның ғылымға аяқ басты. Мендель заңдылықтары қайтадан ашылмас бұрын тұқымқуалаудың ядролық гипотезасы пайда болды, бұл теория неміс зерттеушісі Т. Боверидің (1862-1915) 1889 жылы өте көркем жасалған, теңіз кірпілерінің будандасуы барысында аталық және аналық пронуклеустардың бірдей мәнде болатындығын анықтаған тәжірибесінен кейін дәлелденді. Ол тәжірибеде ғалым ядролары зақымданған жұмыртқаларды ұрықтандырса да, дернәсіл аталық пронуклеустардың арқасында дамидынығын, алайда ол дернәсілдердің көлемі қалыптыларына карағанда 4 есе кіші болатындығын байқады. Өз тәжірибелерінде Т. Бовери теңіз кірпілерінің дернәсілдері қаңқасымен ажыратылатын екі түрін қолданды: *Echinus microtuberculatus* және *Sphaerichnus granularis*. Қалыпты ұрықтану барысында дернәсілдердің қаңқасы аралық пішінді болса, ал егер ядросыз *E.microtuberculatus*

жұмыртқасын *S. granularis* сперматозоидымен ұрықтандырғанда толығымен *S. granularis* қаңқа құрылысы қайталанды, дегенмен пішіні қалыпты жағдайдан кіші болды, осылайша ядроның тұқымқуалау барысындағы рөлі маңызды екендігі дәлелденді. Хромосомалық гипотезаға бір қадам ғана қалды. Оны У.Сэттон Мендель ашқан тұқым қуалаушылық заңдылықтары мен хромосомалардың өте параллель тұрғандығына көңіл аударып отырып айтты. 1903 жылы У.Сэттон Мендель заңдылықтары қайтадан ашылғаннан кейін ғана мендельдік факторларды хромосомаларға орналастырды. Тұқым қуалау құбылысы туралы ұғымның қалыптасуына неміс биологы А. Вайсманның онтогенез барысында қалыптасқан белгілердің тұқым қуаламайтындығы, ұрық жасушаларының автономдығы туралы, мейоз барысында хромосомалар санының редукциясы түр хромосомалары жиынтығының диплоидтық тұрақтылығын сақтап тұру үшін және комбинативтік өзгергіштіктің негізі деген ойлары үлкен үлес қосты. XX ғасырдың басында 1901 ж. Голландия ғалымы Г. Де Фриз мутациялық өзгергіштік теориясын ұсынды, ол теория бойынша ағзалардың тұқым қуалайтын қасиеттері мен белгілері константты емес, олар тұқым қуалау бірліктерінің мутацияға ұшырауына байланысты кенеттен өзгере алады деген ойды айтты. Г. Де Фриздің мутациялық теориясы орыс ботанигі С.И. Коржинскийдің (1861- 1900) гетерогенез теориясымен астарласып жатқан еді. Сонымен генетиканың әдістемесі гибридологиялық талдау, цитологиялық әдіс пен мутациялық үрдістер негізінде қалыптасты. Тұқым қуалаумен өзгергіштікті зерттеудегі классикалық генетиканың негізін қалаған осы үш әдіс қазіргі күнге дейін өзектілігін жоғалтқан жоқ, басқа да жаңа әдістермен толығып дамып келе жатыр. Генетиканың дамуындағы басты кезеңдердің бірі, генетиканың жаңа зерттеу нысаны болған *Drosophila melanogaster* мен жасаған тәжірибелерінің нәтижесінде тұқым қуалаудың хромосомалық теориясын ашқан Америка ғалымы, эмбриологы Томас Хант Морганның (1866-1945) есімімен және оның мектебімен байланысты болып келеді. Ол өзінің оқушылары А.Стертевант (1891-1970), К.Бриджес (1889-1938), Г.Меллермен (1890-1967) бірге XX ғасырдың 20 жылдары гендердің хромосомада тізбектеле орналасатындығы туралы

теория мен гендер теориясының алғашқы нұсқасын ұсынды. Ген мәселесі генетиканың басты мәселесі болды. Бұл бағытта қазірдің өзінде де зерттеулер жүргізілуде. Тұқым қуалайтын өзгергіштік туралы келесі еңбектер кеңес ғалымы Николай Иванович Вавиловпен (1887-1943) де байланысты, ол 1920 жылы тұқым қуалайтын өзгергіштіктің гомологиялық 10 қатары туралы заңын ашты. Бұл заң жақын туыстар мен түрлердің өзгергіштігінің параллельдігі туралы көптеген мәліметтерді жинап генетикамен систематиканы нық байланыстырды.

2.2. Тұқым қуалаушылық және өзгергіштік

Тұқым қуалаушылық - ата тектерге тән белгілерді сақтаудағы тірі ағзалардың ортақ қасиеті. Тіршілік иесінің бұл ерекшелігін көбеюге дейінгі ДНҚ-ның еселенуі кезіндегі генетикалық ақпараттың берілуімен қамтамасыз етіледі.

Өзгергіштік барлық тірі ағзаларға тән қасиет. Өзгергіштік деп жаңа белгілерге ие болу немесе бұрынғы белгілерінен айырылу қасиетін түсінеді.

Өзгергіштік тірі ағзалардың тұқым қуалаушылық қасиетімен тең басты ерекшеліктері. Өзгергіштіктің үлкен биологиялық маңызы туралы алғашқы жүйелі ғылыми пікір айтқан Ч. Дарвин болды. Ол тұқым қуалаушылық, өзгергіштік және сұрыптау (табиғи немесе қолдан сұрыптау) органикалық дүние эволюциясының негізгі үш қозғаушы күші екенін толық дәлелдеді. Тұқым қуалайтын өзгергіштік ұрпақта ата-аналарының ерекшеліктерінің әртүрлі қисындасуына, яғни олардың жаңа комбинация құруынан немесе жасушаның генетикалық аппаратының, геннің басқа да элементтерінің өзгеруінен кенеттен пайда болуы мүмкін. Осыған байланысты тұқым қуудың екі түрлі өзгергіштігі болады, ол комбинативтік (қисындасу), мутациялық (кенеттен пайда болған) және модификациялық немесе тұқым қуаламайтын сыртқы ортаның әсерінен туған өзгергіштік. Сонымен қатар коррелятивті өзгергіштік (өзара байланысты) маңызды орын алады.

2.3. Хромосомалардың құрылысы және функциясы

Хромосомалардың морфологиясын әдетте метафаза немесе анафаза стадияларында сипаттайды, олар ол кездерде жасушада өте жақсы көрінеді. Кейбір өсімдіктер үшін хромосомалардың морфологиясын мейоз немесе митоз профазасында сипаттауға болады. Центромераның орналасуына байланысты келесі-дей хромосомаларды анықтайды: акроцентрлі немесе таяқша тәрізді хромосомалар.

Центромера хромосоманы тең екі иыққа бөлмесе, ондай хромосомаларды *акроцентрлі хромосома* деп атайды. *Субметацентрлі хромосомалар*, иықтарының ұзындығы әртүрлі хромосомалар, *метацентрлі хромосомалар*. Егер центромера хромосоманың ортасында орналасса және хромосоманы тең екі иыққа бөлсе, онда хромосоманың құрылымы Х тәріздес болады, оны метацентрлі хромосома деп атайды. Егер центромера хромосоманың ұшына жақын орналасса және хромосома иықтарының біреуі ғана анық көрінсе телоцентрлі хромосома деп атайды. Центромера – бірінші тартылыс хромосоманың маңызды бөлігінің бірі, ол хромосомалардың митоздық таралуында маңызды орын алады, қозғалысына жауап береді.

Центромера метафазадағы хромосомалардың пішінін анықтайды, микорскоппен қарағанда ашық түсті болып көрінеді. Центромераның құрылысы күрделі, онда белгілі бір ретпен орналасқан және арнайы ақуыздармен қауымдасқан нуклеотидтерімен ДНҚ бар. Әдетте хромосомада бір центромера болады. Оның мысалы иондық сәулеленуге негізделген хромосомалық аберрация кезінде жоғалуы, хромосоманың жоғалуына немесе қозғалысының бұзылуына әкеліп соғады. Полицентрлі хромосомалы немесе диффузды центромералы түрлер де белгілі, ондай түрлердің жұлынып қалған хромосомаларының бөлігінің өзі полюстерге қалыпты тарай алады. Мысалы, өсімдіктерден *Lusula* туысы, ал жаңуарлардан *Ascaris megaloccephala*, жәндіктерден *Hemiptera* отряды және т.б. Екінші тартылыс бірінші тартылысқа қарағанда ұршық жіпшелерінің келіп бекінетін орны емес және қозғалыс кезіндегі бүктетілу нүктесі де емес. Кейбір екінші тартылыстар ядрошықтың пайда болуымен бай-

ланысты, сондықтан оларды ядрошықты ұйымдастырушылар деп атайды. Бұндай екінші тартылыстарда рРНҚ синтезіне жауапты гендер орналасады. рРНҚ-ның синтезі мен пісіп жетілуі ядрошықта жүреді. Кейде екінші бунақталудың көрінуі соншалықты анық, хромосома иықтарының біреуінің шеткі бөлігі ол хромосомамен тек жіңішке жіп арқылы ғана жалғанған сияқты болып көрінеді. Ондай хромосома «спутникті» (қосшылы) хромосома деп аталынады, кейде екінші тартылыс тіл центрлік хромосома да болады. Теломерлер немесе хромосомалардың соңғы ұшында орналасқан бөліктері. Олар хромосомалардың жеке құрылым ретінде тіршілік етуіне жауапты бөліктер болып табылады. Жұлынып қалған хромосомалардың ұштары бір-бірімен байланысып қосылуы мүмкін, бірақ теломері бар жерлермен қосыла алмайды. Яғни, сол теломерлер хромосомалардың жабысып қауына кедергі келтіреді.

Дифференциалдық бояудың С-әдісі хромосома құрамындағы гетерохроматин бөлігін, яғни хромосомалардың басқа эухроматин бөліктеріне қарағанда, өте тығыз спиральға оралған хромосомаларды табуға мүмкіндік берді. Гетерохроматин конститивті және факультативті болып екіге бөлінеді. Мұның біріншісін хромосоманың белгілі бөлігінен үнемі табуға болады, ал екіншісін жасуша тіршілігінің белгілі бір кезеңдерінде ғана, тек кейбір ұлпалар жасушаларының хромосомасында ғана көруге болады. Конститивті гетерохроматин үнемі гомологты хромосомалардың ұқсас бөліктерінде болады, көпшілігінде центромераға жақын орналасады.

Факультативті гетерохроматин- генетикалық белсенділіктен толық айырылған хромосомалардың бөлігі. Мұндай хроматин гомологты хромосоманың бір сыңарында ғана болады. Кейбір жағдайларда жеке хромосомалар тұтасымен тек гетерохроматин- дерден тұруы мүмкін. Митоздың белгілі бір стадиясында гетерохроматин мен эухроматин бөліктерінің орналасуы әр хромосомада тұрақты. Әрбір ядрода хромосомалардың тұрақты саны және олардың әрқайсысының өзіне тән генетикалық мәні болады. Әрбір хромосома хромонема деп аталатын ДНҚ жіпшесінен тұрады, ол жіпшенің бойында тізілген моншақ сияқты құрылымдар – *хромомерлер* орналасқан.

Жасушалар бөлінгенде хромосомалардың морфологиялық ерекшеліктері өзгермей сақталады. Жасуша бөлінер алдында әр хромосома да бөлінеді. Бұл үрдіс ядродағы хромосомалар санының екі еселенуіне әкеледі. Сомалық жасуша ядроларындағы ДНҚ-ның мөлшері жыныс жасушаларының ядроларына қарағанда екі есе көп болады. Жасушалардың бұл екі типі бір-бірінен хромосомалар саны арқылы ажыратылады. Жыныс жасушаларындағы хромосомалар саны гаплоидты деп аталады және «п» белгісі арқылы белгіленеді. Көп жасушалы ағзалар денесінің сомалық жасушаларында хромосомалардың саны екі есе көп болады және оны диплоидты деп атайды, «2п» белгісі арқылы белгіленеді. Гомологты хромосомалардың әр жұбының біреуі аналық, екіншісі аталық ағзадан келеді. Әртүрлі ағзалардың сомалық ұлпалары жасушалардағы хромосомаларды зерттеу ұлпалардың тек өзіне ғана тән хромосомасы болатынын көрсетті. Әр түрге тән хромосомалар жиынтығының ерекшеліктері – хромосомалардың саны, көлемі және формасы (пішіні), центромераларының орналасуы, екінші тартылыстарының болуы, гетерохроматин және эухроматин бөліктерінің кезектесіп орналасуы және т.б. оның кариотипі деп аталады. Кариотиптегі хромосомалар саны жануарлар мен өсімдіктердің құрылым деңгейімен байланысты емес. Жоғары сатыдағы ағзаларға қарағанда қарапайым ағзалардың хромосомалар саны көп болуы мүмкін.

2.4. Мутацияның пайда болу себептері мен түрлері

Мутация (латын тілінде *mutatio* – өзгеру) – табиғи жағдайда кенеттен болатын немесе қолдан жасалатын генетикалық материалдың өзгеруі. Соның нәтижесінде ағзаның белгілері мен қасиеттері тұқым қуалайтын өзгергіштікке ұшырайды. Мутацияның пайда болуы – мутагенез, ал оның нәтижесінде пайда болған ағза – *мутант* деп аталады. «Мутация» деген терминді ең алғаш 1901 жылы Голландия ғалымы Г. де Фриз өзінің «Мутациялық теория» деп аталатын еңбегінде қолданды. Мутация ағза үшін тиімді өзгерістерге әкеп соғатын сирек кездесетін

жағдайларда осы гені бар дербес ағзалардың саны мутацияға ұшыраған ген популяцияда қалпына келмейінше арта береді. Бұндай пайдалы мутациялар эволюцияның материалы болып табылады.

Геномдық мутация

2. Хромосомалық мутация

3. Гендік мутация

Геномдық мутация – клеткадағы хромосомалар санының өзгеруі. Оның бірнеше түрі бар:

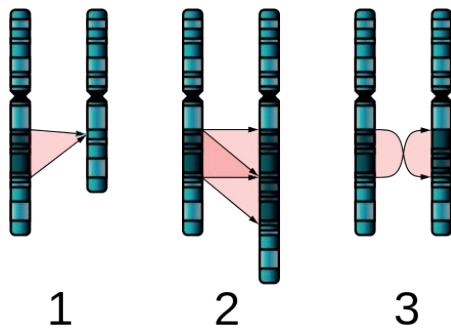
1) *полиплоидия* – хромосома жиынтығының бірнеше еселеніп өсуі;

2) *анеуплоидия* – хромосома жиынтығының еселенбей өсуі;

3) *гаплоидия* – диплоидты (екі еселенген) хромосома жиынтығының кемуі

Геномдық мутация – клеткадағы хромосомалар санының өзгеруі. Оның бірнеше түрі бар: 1) *полиплоидия* – хромосома жиынтығының бірнеше еселеніп өсуі; 2) *анеуплоидия* – хромосома жиынтығының еселенбей өсуі; 3) *гаплоидия* – диплоидты (екі еселенген) хромосома жиынтығының кемуі

Хромосомалық мутация

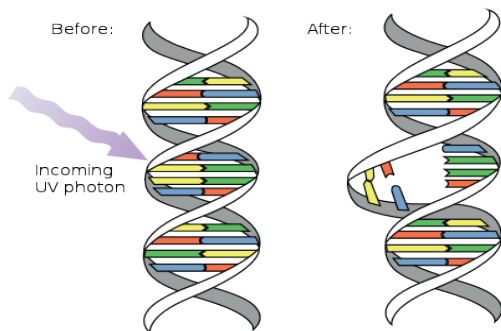


1-сурет. Хромосомалық мутация түрлері: 1) делеция, 2) дупликация, 3) транслокация

Хромосомалық мутация – микроскоп арқылы көрінетін хромосома құрылымындағы өзгеріс. Бұл өзгеріс хромосома-

ның кей бөлімінің үзіліп қалуына (делеция), қосарланып кетуіне (дупликация) немесе оның басқа бір бөліміне ауысуына (транслокация) байланысты.

Гендік мутация



2-сурет. ДНҚ молекуласының ультрафиолет сәуленің әсерінен өзгеріске ұшырауы

Гендік немесе нүктелік мутация деп ДНҚ молекуласының белгілі бір бөлігінде нуклеотидтердің қатар тізбегінің өзгеруін айтады. Ол молекулалық деңгейде өтеді, микроскоп арқылы көрінбейді. Мутация нәтижесінде ағза биохимиялық, физиологиялық, морфологиялық өзгерістерге ұшырайды. Организмдегі бұл өзгерістер бірден немесе біраз уақыттан кейін біртіндеп байқала бастайды. Полиплоидты мутанттардың клеткалары мен органдарының көлемі ұлғайып, хромосома жиынтығы жұп болса, оның ұрпақ беру қабілеті сақталады, ал тақ болса бұл қабілеті сақталмайды.

Гендік мутация кезінде ағза үлкен өзгеріске ұшырайды. Кейде бір геннің өзгеруінен ағзаның бірнеше белгі қасиеттері өзгереді (плейотропия).

Гендік мутация *доминантты* (басыңқы), *жартылай доминантты* және *рецессивті* (басылыңқы) болады. Хромосомалық және гендік мутациялардың себебі көпке дейін белгісіз болып келді. Бұл өзгерістер ағзаға әр түрлі физикалық, химиялық фак-

торлар – мутагендердің әсер етуінен пайда болады. Мысалы, радий сәулелерінің саңырауқұлақта тұқым қуалайтын өзгеріс тудыратындығын 1925 жылы орыс ғалымдары Г.А. Надсон (1867 – 1940) мен Г.С. Филлипов ашты. 1927 жылы АҚШ ғалымы Г.Меллер (1890 – 1967) жасанды мутацияның рентген сәулелерінің әсерінен болатынын тәжірибе жүзінде дәлелдеді. АҚШ генетигі С.Райт (1889 – 1988), орыс ғалымы С.С. Четвериков (1880 – 1959), ағылшын биологі Дж. Холдейн (1892 – 1964) қазіргі популяциялық генетиканың негізін салып, мутацияның эволюциялық мәнін ашты. Мутация көпшілік жағдайда ағза үшін зиянды болып келеді. Түрлі тұқым қуалайтын аурулар мен кемістіктерді тудырып, кейде тіпті өлімге душар етеді. Сонымен қатар кейбір мутациялар ағзаға пайдалы өзгерістер де алып келеді. Мысалы, гендік мутация (табиғи және қолдан сұрыптауға қажетті негізгі материал береді) өсімдіктер, жануарлар және микроағзаларды сұрыптау жолымен жаңа түрін алғанда кейбір қасиеттерін жақсартады.

2.5. Тұқым қуалайтын аурулар

Тұқым қуалайтын аурулардың материалдық негізі хромосома және ген мутациясы ұғымы болып табылады. Тұқым қуалайтын аурулар туралы айтпас бұрын, осы аурулардың негізі болып табылатын хромосомалар мен гендерді түсіну керек. Адам ағзасы хромосомалар мен гендер арқылы барлық жасушаларға, тіндерге, мүшелерге, құрылымға, пішінге, функцияға және әр адамның өмірлік процестерінің ерекшеліктеріне беріледі. Генетика заңдары генетикада зерттеледі. Ұрпақ сипаттамаларының материалдық негізі -хромосомалар мен гендер. Хромосомалар барлық тірі тіршілік иелері сияқты адам ағзасының ядросында орналасқан. Жасушалардың әр түрі үшін өзіндік жасуша саны мен формасы болады.

Барлық соматикалық жасушалардың (дененің барлық ұлпалары мен мүшелерінің) ядросында 46 хромосома болады. Әрбір хромосомада көптеген гендер болады. Әрбір хромосома мен ген адам жасушасын, ұлпаны, құрылымды, пішінді, функцияны, зат

алмасуды және адам ағзасындағы барлық тіршілік процестерін қамтамасыз етеді.

Соматикалық жасушаларға қарағанда әйелдер мен ерлердің жыныстық жасушаларының (әйелдер жұмыртқалары, еркек сперматозоидтары) ядросында хромосомалар саны 46 емес, 23-ке тең. Олардың 22-сі - жоғарыда айтылғандай, ата-ана (алдыңғы буын) ағзаларының тұқым қуалайтын белгілерін келесі ұрпаққа беретін автосомалар. Жыныс жасушаларындағы 23-ші хромосома әйел жыныс мүшелерінде (жатырда) әйел және еркек (ата-аналық) жыныс жасушаларының қосылуы нәтижесінде пайда болатын жаңа жасушаның (ұрықтың) жынысын анықтайды.

Әйел жасушасындағы (жұмыртқа) 23-ші хромосома - IX-XX (XX), еркек жыныс жасушасындағы (XY) 23-ші хромосома. Ұрық жасушасының X (X) хромосомасынан басқа, ұрық - әйел. Әйел жыныс жасушасының ядросының хромосомасы небәрі XX (икс-икс). Осылайша, ұрықтың ұрығы немесе қызы негізінен еркек жыныс жасушасының ядросында 23-ші эигрин (XY) хромосомасымен байланысады. Алайда, бұл процесс ер мен әйелдің еркіне байланысты емес.

Әйелдің де, ердің де репродуктивті жасушалары әйелдің жатыр түтігінде бір-бірімен біріге отырып, жаңа жасуша (эмбрион) пайда болады. Бұл жаңа жасушада 46 хромосома бар, олардың әрқайсысында көптеген гендер бар. Бұл хромосомалар мен гендер ата-аналары мен олардың ұрпақтарының генетикалық сипаттамаларын алып жүреді. Егер ұрықтың алдыңғы ұрпағының хромосомасы мен гендері (немесе олар туысқандар болса) мутацияға ұшырайды (немесе тұқым қуалайды), ауруға байланысты хромосома мен гендер беріліп, бұл тұқым қуалайтын ауруды тудыруы мүмкін. Егер жұбайында тұқым қуалайтын ауру болса, ұрпақты болу жолындағы мутацияланған хромосомалар мен гендер ұрыққа беріледі. Егер ерлі-зайыптылардың екеуі де жақын туыстар болса, олардың ата-аналары мен ата-әжелері екеуінің де ядросында мутацияға ұшырайды, себебі ерлі-зайыптылардың мұрагерлік тұқым қуалайтын ауруы пайда болады.

Хромосома мен гендер ұрыққа беріледі. Нәтижесінде ұрық әке мен ананың тұқым қуалайтын ауруларынан зардап шегеді.

Сондықтан ұрықтың әкесі мен анасы денеде мутацияға ұшырады, бірақ ауруды қоздырмады. Хромосомалар мен гендер ұрықта тұқым қуалайтын ауруларды тудыруы мүмкін. Сондықтан некедегі жас жігіттер мен әйелдерге жақын туыстар болғаны жөн.

Тұқым қуалайтын аурулардан басқа, жоғарыда айтылғандай, әр адамның өміріндегі әр түрлі химиялық заттармен ластанудан туындайтын жыныс жасушалары (сперматозоидтар, әйелдердегі ерлер), жұмыртқа жасушасы, ядроғағы 23 хромосоманың және оның құрамындағы көптеген гендердің қайсысы мутация жасай алады. Нәтижесінде ұрықта әйелдер мен ерлердің репродуктивті жасушаларының ұрықтануы нәтижесінде хромосомалар немесе генетикалық аурулар пайда болуы мүмкін.

Сондықтан, әр ұл мен қыз қабынудың әсерінен, әсіресе ерте балалық шақтан бастап, бүкіл ұрпақты болу кезеңінде, әсіресе репродукция кезінде сақ болу керек. Сондай-ақ, химиялық заттарға, есірткілерге, темекіге және алкогольге ерекше назар аудару қажет.

Тұқым қуалайтын аурулар топтары. Генетика генетикалық аурулармен зерттеледі. Тұқым қуалайтын аурулардың 2000-нан астам түрі анықталды. Жұқпалы аурулар 2 топқа бөлінеді: 1) хромосома туа біткен бұзылыстар, олар хромосомалардың мутациясымен туындаған; 2) генетикалық аурулардың екінші тобы, гендердің мутациясы нәтижесінде пайда болады.

Хромосома аурулары. Хромосомалық тұқым қуалайтын аурулар хромосомада мутация нәтижесінде пайда болады. Сонымен қатар, еркек пен әйелдің өмірінде қоршаған ортаға әртүрлі қолайсыз әсерлер (химиялық заттар, жұқпалы аурулар, микробтар, уытты әсерлер, есірткі, радиация және т.б.) әсерінен организмде кейбір хромосомалар мутацияға ұшырайды (өзгереді).

Мутацияланған хромосоманың ер немесе әйел жыныстық жасушасынан жүктілігі, сондай-ақ ер немесе әйелдің өмірінде әртүрлі қоршаған орта әсерлерінің нәтижесінде жыныстық жасуша ядросында хромосомалардың пайда болуы және қалыпташуы; туа біткен ауруды тудырады.

Төменде Даун синдромының мысалдары ретінде хромосомалық туа біткен мысалы келтірілген.

Даун синдромы. Ауруды Лангдон Даун ашты. Адам денесі жасушаларының ядросында орналасқан 46 хромосоманың 23-і анадан, 23-і әкеден. Олардың ішінде 21-ші хромосомадағы мутациялар Даун ауруына әкеледі. Мутацияланған хромосома еркек немесе әйелден ертерек ұрпаққа мұраланған және мутацияланған хромосома жасырын түрде белсенді емес болуы мүмкін. Бұл мутацияланған хромосома ұрыққа өтіп, Даун ауруын тудырады. Ғылыми мәліметтерден туылған ұрықтың әкесіне немесе анасына алдыңғы ұрпақтан мутацияланған хромосома берілмегені белгілі болса да, жоғарыда сипатталғандай, осы ер немесе әйелдің репродуктивті клеткасы сыртқы орта болып табылады.

Мутацияланған хромосоманы сақтайтын әйелдерде немесе ерлерде репродуктивті жасушаларда ұрықтандыру жаңа туылған жасушаның бірінші бөлімінде, 47 бөлінген жасушада, ал екіншісінде жүреді. Даун ауруына 45 хромосома әкеледі. Бұл көбінесе 40 жастан асқан жүкті әйелдерде кездеседі. Қарт әйелдің аналық бездерінің бірнеше қабынуы мен улануының салдарынан ондағы жұмыртқа жасушаларының хромосомалары мутацияға ұшырайды. Осы себепті әйелге 20 жастан 30 жасқа дейін, ең көп дегенде 35 жасқа дейін болу ұсынылады. Осылайша Даун ауруының себебі хромосомалардың ерлер мен әйелдерге 21-хромосома арқылы берілуі, ол ата-әжелерден, аталардан мутацияланған.

Әйел жұмыртқасындағы мутация нәтижесінде пайда болатын жаңа жұмыртқа жасушасының бірінші бөлінуінде хромосомалардың екі бөлінуші жасушаларға дұрыс бөлінбеуі (яғни 47, біреуі 45).

Даун синдромының белгілері. Аурудың белгілері нәресте кезінде көрінеді. Нәрестенің салмағы нормадан аз, басы жалпақ, артқы жағы тегіс, ғибадатхана кішкентай, мұрны кішкентай, артқы жағы мұрын тәрізді, көздері кішкентай және арық, ұшы аузынан шыққан. Баяу қимылдау, нашар дауыс, отыру, тұру және жүру қалыптыға қарағанда баяу. Сөйлеу және ақыл-ой қабілеттері дамымайды. Ол тыныс алу, ас қорыту және ас қорыту органдарының әртүрлі ауруларына байланысты әлсіз және әлсіз болады. Көп жағдайда ол ерте жаста өледі.

Генетикалық аурулар. Генетика жағдайында хромосомалық ауытқулар ұрықтың құрылымы мен формасына сәйкес келеді.

Генетикалық ауруларда адам ағзасының белгілі бір тіндері мен мүшелерінің және қалыпты метаболизмнің қызметін қамтамасыз ететін фермент синтезін басқаратын ген мутацияға ұшырайды (жұқтырылған).

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша әлемдегі сәбилердің 4-6% генетикалық аурумен туылады.

Генетикалық аурулардың түрлері. Тұқым қуалайтын тұқым қуалайтын аурулар екі топқа бөлінеді:

Бірінші топқа моногенді аурулар жатады, олардың қатарына келесі генетикалық аурулар жатады: галактоземия; фенилкетонурия; гемофилия; альбинизм; долтонизм және т.б.

Моногендік аурулардың белгілері нәресте кезінде пайда болады. Төменде галактоземия мен фенилкетонурияның моногенді ауруларына шолу жасалады.

Галактоземия. Моногендік бұзылыстар ата-ананың мутацияланған (инфекцияланған) генін ұрыққа беруден туындайды.

Вирус жұқтырған ген баланың денесінде ас қорытуға көмектесетін лактозаны (сүт қант) ана сүтіне ана сүтіне айналдыратын ферменттің синтезін (өндірісін) бақылау мүмкіндігін жоғалтады. Нәтижесінде ана сүтіндегі лактоза (сүт қант) баланың денесінде галактоза қантына айналады, ал сіңірілудің орнына ол улы заттарға айналады. Бұл зат баланың миын, бауырын, көзін және өмірлік маңызды тіндерін ластайды. Нәресте диареямен ауырады, регургитация, тамшылайды, әлсірейді, әлсірейді, бауырдың улануы салдарынан терісі сарғаяды, көздің катаракты пайда болады, мидың зақымдануына байланысты ми мезгіл-мезгіл зақымданады, ұстама жағдайында байқалады. Егер ауру дер кезінде анықталмаса және емделмесе, нәресте өліп кетуі мүмкін. Бұл аурумен аурыған нәрестеге көмек:

1. Балаға сүт және құрамында лактоза (сүт қант) бар сүт өнімдері берілмейді.

2. Нәрестені лактоза (сүт қант) жоқ арнайы препараттармен жасанды түрде тамақтандырады.

3. Жемістер, көкөністер, ет және жұмыртқаларды жеп қойыңыз.

Фенилкетонурия. Моногендік бұзылыстар ата-ананың мутацияланған (зарарланған) генін ұрыққа беруден туындайды. Феллинг деген ғалым оны 1934 жылы ашқан.

Фенилаланин амин қышқылын сүттің аминқышқылына тирозин аминқышқылына айналдыратын және нәресте ағзасында ас қорытуды қамтамасыз ететін ферментті өзгертетін ген. Нәтижесінде нәресте ағзасында ақуызға енетін фенилаланин амин қышқылы нәресте ағзасында сіңірілмейді, уытты.

Мидың нәрестелік нерв жасушалары ластанған. Тітіркену, құсу, іштің бұзылуы бар. Нәтижесінде оның терісі ақ, шашы ақ, көздері ақ, көздері көк және көздері көк болады. Егер аурудың себебі уақытында анықталмаса және бала емделмесе, бала өледі.

Полигендік тұқым қуалайтын ауруларға: қант диабеті; атеросклероз; гипертония; глаукома; шизофрения және басқалар кіреді.

Студент біліміні пысықтау. “Тұжырымдаманы талдау” әдісі. Бұл әдіс студенттерге тақырыптағы тірек ұғымдарды қалыптастыру дәрежесіні анықтау, өз біліміні тексеру, бағалау, сонымен қатар, жаңа тақырып бойынша талқылау мақсатында қолданылады.

“Тұжырымдаманы талдау” әдісі

Ұғымдар	Мазмұны
Физиология	
Анатомия	
Гигиена	
Өсу	
Даму	
Акселерация	
Хромасома	
Ген	
Мутация	
Фенилкетанурия	

ІІІ ТАРАУ. ЖҮЙКЕ ЖҮЙЕСІНІҢ ФИЗИОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ЖҮЙКЕ ҚЫЗМЕТІНІҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Тірек сөздер: жүйке, ағза, физиология, гигиена, нейрон, жасуша, ұлпа, аксон, дендрит, миелин, синапс, рецептор, рефлекс, тітректену, сегмент, периферик, симпатик, парасимпатик, вегетатив, ми, жұлун, сопақша ми, вароликөпірік, мишық, медиатор.

3.1. Жүйке жүйесінің құрылысы мен функциясы

Жүйке жүйесінің маңызы. Адамның жүйке жүйесінің маңызы: мүшелерді бір-бірімен байланыстырып, организмнің бір тұтастығын іске асырады, денедегі барлық мүшелердің және мүшелер жүйелерінің қызметтерін реттейді, организмді сыртқы ортамен байланыстырады, сыртқы ортаның өзгермелі жағдайларына организмді бейімдейді, денедегі барлық клеткалардың, ұлпалардың, мүшелердің, бүкіл организмнің тіршілігін қамтамасыз етеді.

Жүйке ұлпасы. Жүйке ұлпасы жүйке жасушалары- нейрондар және оларды қоршап тұратын майда жолдас нейроглия жасушалардан құралған. Нейрондар -жүйке жүйесінің құрылысы мен қызмет бірлігі болып есептеледі.

Нейроглия жасушалар нейрондарға қарағанда 10 есе көп болып, қоректену, тірек және қорғау қызметын орындайды, нейрондардың өсуі мен дамуын қамтамасыз етеді. Нейронның денесін сома деп атайды. Оның пішіні әртүрлі: сопақша, ұршық тәрізді, дөңгелек, домалақ, үш бұрышты, төрт бұрышты, жұлдыз тәрізді. Денесінен ұзынды-қысқалы өсінділері – нерв талшықтары шығады. Ұзын талшығын **аксон** (грекше аксон — тірек деген мағынада), қысқа талшықтарын **дендрит** деп атайды (дендрон – ағаш).

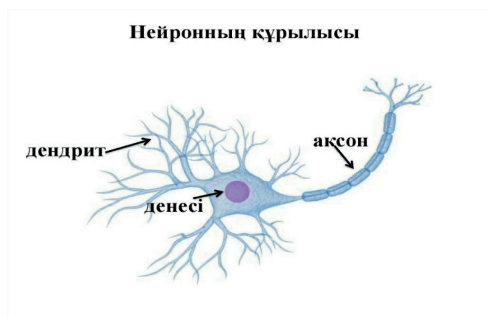
Аксонның сыртын қоршаған миелин қабығы бар. **Миелин** – ақ май тәрізді (липид) заттан түзілген. Аксон арқылы нерв клеткасының денесінен басқа нейрондарға, жұмысшы мүшеге нерв

импульстері тасылады (3-сурет). Мүшелерге келген аксондардың ұшы тармақталып нерв ұштарына айналады.

Нерв ұштары қызметіне байланысты екі түрлі болып келеді: сезгіш ұштар рецепторлар және қозғаушы ұштар- *эффекторлар*. Рецепторлар сыртқы және ішкі ортаның қандай да болмасын тітіркендіргішінің әсерін нерв импульстеріне қозуға айналдырады. Ал эффектор орталық жүйке жүйесінен келген қозуды жұмысшы мүшеге жеткізеді.

Дендриттер- тармақталған қысқа өсінділер. Олардың ұштары сәл жуандап бұдырланады. Бұл нейрондардың басқа клеткалармен ұштасу ауданын үлкейтеді. Нерв клеткаларының аксоны көбіне біреу-ақ болады. Бірен саранында ғана екі аксон кездеседі. Олар ұзын болады: бірнеше сантиметрден 1-1,5 метрге дейін. Дендриттер көп болады. Олар- нейронның кірер есігі, ал аксондар- шығар есігі. Дендриттердің бүртіктері бала туғаннан кейін көбейе түсрді.

Нейрондардың бір-бірімен байланысы с и н а п с деп аталатын арнайы ерекше құрылым арқылы іске асады



3-сурет. Нейронның құрылысы

Синапстың құрылысы мен қызметі. Синапс 2 бөлімнен тұрады: пресинапстық (синапстың алдындағы) және постсинапстық (синапстың соңындағы) бөлімдер. Пресинапстық бөлімнің пресинапстық мембранасыбар. Пресинапстық мембрана нейрон аксонының жуандаған ұшы- синапс түймешесінің қабығы. Синапс түймешесінің іші синапстық көбікке толы болады. Бұл көбік медиатор деп аталатын белсенді химиялық заттан тұра-

ды (лат. Медиатор- делдал, арада жүруші). Қабылдаушы нейронның пресинапстық бөлімімен жалғасатын жерінің қабығын постсинапстық мембрана деп атайды. Пресинапстық және постсинапстық мембраналардың арасында синапс аралығы болады. Ол клетка аралық сұйыққа толы кеңістік. Әрбір нейронның денесіндегі синапстардың саны 100, тіпті бірнеше мыңға дейін болуы мүмкін. Ал әрбір нерв талшығы 10 мыңға дейін синапс түзей алады. Қазіргі кезде жұлын мен мидың түрлі бөлімдерінде 2 түрлі синапстар бар екені анықталды: *қоздырушы* және *тежеуші* синапстар. Орталық жүйке жүйесіндегі тежеуші нейрондардың аксондарының ұштарында тежеуші медиатор болады да ол қабылдаушы нейронға тежеп әсер етеді. Әрбір нерв клеткаларында көптеген тежеуші және қоздырушы синапстар болады. Бұл нерв өрекеттерінің бір-бірімен байланысты қызмет атқаруын қамтамасыз етеді.

Нерв талшығы арқылы келген қозу синапстық көбіктегі медиатордың пресинапстық мембранасынан өтіп синапс аралығына құйылуына түрткі болады. Ол медиатор синапс аралығындағы клеткааралық сұйықта диффузды түрде тарап, постсинапстық мембрананы тітіркендіреді. Постсинапстық мембранада медиатордың әсері қайтадан қозуға айналады.

Адамның миы нәтижелі еңбек еткен сайын оның синапстары көп болады. Сондықтан жаңа туған нәрестелерде синапстар аз болып, ер жеткен сайын көбейе түсіп, ересек адамда өте көп болады.

Нервтер мен нерв талшықтары. Сырты қабықпен қапталған нерв клеткасының өсінділерін нерв талшықтары деп атайды. Нерв талшықтары 2 түрлі болады: миелинді және миелинсіз. Миелинді нерв талшығының сыртын миелин қабығы қоршаған, ал миелинсіз талшықтың сыртын тек қана эндотелий қабығы қоршаған, миелині болмайды. Егер нерв талшығының миелині болмаса, оның бойымен қозу үздіксіз жүреді. Бір жерде пайда болған әрекет потенциалы көрші жердің әрекет потенциалын тудырады. Әрекет потенциалының пайда болуы клеткалық мембрананың бойында натрий мен калий иондарының мөлшерінің өзгеруіне байланысты пайда болады. Бірақ клеткалық мембрананың бойымен ештеңе қозғалмайды, тек қана оның бір жері-

нен екінші жеріндегі иондардың кезекпе-кезек өзгеруінен болады. Сонда нерв талшығының бойымен әрекет потенциалы ғана тарайды. Әрекет потенциалы, нерв импульстері, қозу толқыны деген сөздердің мағынасы бірдей. Мысалы, нерв талшығының белгілі бір жерінен 1 секундта 100 әрекет потенциалы, немесе 100 нерв импульстері, немесе 100 қозу толқыны өтті деуге болады.

Миелинді нерв талшығы арқылы нерв импульстері үздіксіз өте алмайды. Мұндай жағдайда бір Ранвье белдеуінен екінші белдеуге нерв импульстері секіріп өтіп, қозудың қозғалысы жылдамданады. Нерв талшығы арқылы қозудың өтуі талшықтың диаметріне де байланысты: диаметрі жуандаған сайын қозудың өту жылдамдығы тездейді.

Нерв талшықтарын олардың диаметріне байланысты 3 топқа бөледі: А, В, С талшықтары. А талшықтарының диаметрі 22 мк, оларда миелин қабығы болады. Бұл талшықтар арқылы қозудың өту жылдамдығы секундына 120 м. В тобының нерв талшықтарының да миелин қабығы болады. Олардың диаметрі 3 мк-ға дейін, қозуды өткізу жылдамдығы секундына 5м. С тобының талшықтарының диаметрі өте жіңішке: 1 мк-ға дейін. Олардың миелин қабығы болмайды, қозуды өткізу жылдамдығы секундына 2 м.

Балалардың денесінде С тобының талшықтары көбірек болады. Бірақ бала өскен сайын нерв талшықтары жуандап, орталық жүйке жүйесінде де, шеткі жүйке жүйесінде де қозуды өткізу жылдамдығы артады.

Нерв талшықтары организмде топтасып дәнекер ұлпадан тұратын қабықпен қапталып нервтерге айналады. Бір нервтің құрамында қозуды орталық жүйке жүйесіне өткізетін және орталықтан жұмысшы мүшеге әкелетін талшықтар болады. Қозуды орталыққа өткізетін нервтерді орталыққа тепкіш немесе афференттік нервтер деп атайды, ал қозуды орталықтан жұмысшы мүшеге таситын нервтерді орталықтан тепкіш немесе эфференттік нерв дейді. Нервтердің көпшілігі аралас нервтер. Олардың құрамында афференттік және эфференттік нервтер болады.

Тірі организмдер екі түрлі қалыпты жағдайда болады: физиологиялық тыныштық және физиологиялық белсенділік.

Физиологиялық тыныштық деп организмнің көзін жұмып, тыныш, ештеңені организмнің өзінің тіршілігіне қажетті құрылымдары (жүрек-қан тамырлар, тыныс алу, зәр шығару т.с.с) белгілі шамада қызмет атқарады.

Бұл кезде ұлпалардың клеткаларында белгілі мөлшерде зат алмасуы жүріп жатады. Осындай қалыпта жатқанда сыртқы ортаның қандай да болмасын бір жағдайлары әсер етсе, организм физиологиялық тыныштықтан физиологиялық белсенділікке ауысады. Организмнің қандай да болмасын жеке мүшесі немесе мүшелер жүйесі, тіпті бүкіл организмнің қызмет атқаратын жағдайын физиологиялық белсенділік дейді.

Физиологиялық белсенділік – кезінде зат алмасуы артады, бірнеше мүшелер, мүшелер жүйелері қызметін күшейтеді. Мысалы, тамақ ішкеннен кейін ас қорыту мүшелері қызмет атқаруына байланысты оларға қоса жүрек-қан тамырлар, тыныс, зәр шығару жүйелерінің қызметі күшейеді. Мұндай жағдайда сыртқы ортаның әсері денедегі ұлпаларды, клеткаларды тітіркендіреді. Адам денесіндегі көпшілік тірі клеткалардың тітіркену қасиеті болады.

Тітіркену деп – сыртқы және ішкі орталардың түрлі әсерлеріне жауап беру қабілетін айтады. Сыртқы және ішкі орталардың әсерлерін *тітіркендіргіш* деп атайды. Олардың әсерінен организм, оның жеке ұлпалары физиологиялық тыныштықтан белсенділікке ауысады.

Тітіркендіргіштер төртке бөледі: физикалық, химиялық, физикалық-химиялық және биологиялық тітіркендіргіштер. Физикалық тітіркендіргіштер деп түрлі механикалық (соққы, шаншу, қысым т. б.) және электрлік әсерлерді айтады. Химиялық тітіркендіргіштерге тамақтың құрамындағы органикалық және бейорганикалық заттар, дәрілер, улы заттар, сілтілер, қышқылдар, тұздар және олардың ертінділері тәрізді көптеген химиялық заттардың әсері жатады.

Физикалық-химиялық тітіркендіргіштерге ертінділердегі заттардың парциалдық қысымы, осмостық қысымы, иондардың (аниондар мен катиондар) және түрлі заттардың концентрация айырмашылықтарының әсері (айталық, 5% және 7% тұз қышқылының ертінділерінің әсерінің айырмашылығы) жатады.

Биологиялық тітіркендіргіштерге түрлі макро және микро организмдердің әсерін жатқызуға болады.

Тітіркендіргіштердің әсерінен тітіркене алатын ұлпаларды **тітіркенгіш ұлпалар** деп атайды. Оларға нерв, ет, без ұлпалары жатады. Олар тітіркендіргіштің әсеріне қозу мен жауап береді. Қозу кезінде бұл ұлпалардың электрлік және биохимиялық қасиеттері өзгереді, ұлпалар қызмет атқарады, олардың қызметі күшейеді. Сыртқы ортаның кейбір тітіркендіргіштері әсер еткенде қозғыш ұлпалардың қозуы бәсеңдейді немесе мүлде тоқтап қалады. Мұны **тежелу** деп атайды. Тежелу де қозу іспетті тірі ұлпалардың белсенді қызмет атқару күйі. Бірақ тежелу кезінде жеке мүшелерде немесе организмде бұрын басталған қызмет баяулайды, я болмаса мүлде тоқталады. Тірі ұлпалардың электрлік қасиетін биоэлектрлік құбылыс дейді. Көп клеткалы организмдерде сыртқы және ішкі орталардың мәліметтерін қабылдап, сақтап, талдап, бір жерден екінші жерге жеткізу, қажетіне қарай қайтадан жаңғырту тарихи даму барысында қалыптасқан электр сигналдары арқылы іске асады.

Адамның жүйке жүйесі орталық және шеткі немесе перифериялық (лат. периферикус – шеттік) жүйке жүйесі болып бөлінеді. Орталық жүйке жүйесі ми және жұлыннан тұрады.

3.2. Жұлынның құрылысы мен қызметі

Жұлын омыртқа өзегінде орналасқан, ұзындығы ересек адамда 40-45 см, салмағы 30-40 гр, диаметры 1 см. Жұлынның жоғарғы жағы сопақша ми мен жалғасады да төменгі ұшы шашақтанып I және II бел омыртқа тұсында бітеді. Жұлын арасы қосылып кеткен симметриялы оң және сол жақ екі жарты бөлімдерден тұрады. Адамның жұлыны 31-33 сегменттен (лат. сегментум –бөлік, кесінді) тұрады: 8 мойын, 12 кеуде, 5 бел, 5 сегізкөз және 1-3 құйымшақ бөлімдері. Әрбір бөлімнен қос-қостан шыққан нерв түйіндері екі жұлын нервтеріне айналады (орталыққа тебетін немесе сезгіш және орталықтан тебетін немесе қозғаушы нервтер). Жұлын омыртқа жотасынан қысқалау болғандықтан аталған бөлімдер омыртқаның аттарына сәйкес

келмейді. Жұлын нервтері (I жұптан баскасы) дененің терісін, аяқ- қолдарын, дене тұлғасының еттерін нерв пен қамтамасыз етеді. Әрбір бөлім дененің өзіне тән жерлерін нервтендіреді (4-сурет).



4-сурет. Жұлынның құрылысы

Жұлын 10 жасқа келгенде екі есе ұзарады. Оның өсуі алғашқы жылы өте күшті, ал 2-3 жасқа келген баланың жұлыны 14 г болады (жаңа туған нәрестеде не бары 2,8 - 2,9 г), 4-6 жасқа келгенде жұлынның дамуы аяқталуға жақын деуге болады. Дегенмен оның толық жетілуі 20 жасқа жуықтағанда аяқталады. Осы мерзімде жұлын 8 есе көбейеді.

Жұлын жүйке жүйесінің маңызды бөлімдерінің бірі. Түрлі нерв әрекеттерінің бағытталуы мен реттелуі жұлын арқылы іске асады. Себебі жұлын өткізгіштік қызмет атқарады да, оның бойымен дененің барлық жерінен миға нерв импульстері тасиды, ал мидан бүкіл дененің еттерін қозғайтын нерв импульстері мүшелерге барып, олардың қызметін реттейді. Бұларға қоса, жұлында адамның қарапайым рефлекстерінің орталықтары орналасқан (айталық, тізе рефлексі). Адам өмірі үшін маңызды зәр шығару мүшесі бұл жұлынның қатысуымен орындалады.

Дененің қаңқасының бұлшық еттерінің тонусын сақтайтын организм үшін аса маңызды рефлексстер де осы жұлындағы орталықтардың қатысуына байланысты. Жұлынның қозғаушы орталықтарынан үнемі келіп тұратын нерв импульстеріне байланысты адам кеңістікте белгілі орын алып қозғала алады.

3.3. Жүйке жүйесінің бөлімдері

Жүйке жүйесі жайғасуына қарай орталық және периферик бөлімдерге бөлінеді. Орталық бөлім бас ми мен жұлыннан, периферик бөлім олардан кетуші жүйкелер мен жүйке түйіндерінен құралған. Жүйке жүйесі қызметіне қарай соматикалық (грек со-ма-дене), және автономдық (грек автоном-өзін басқару), яғни вегетативтік бөлімдерге бөлінеді.

Соматикалық жүйке жүйесі қозғаушы және сезгіш нерв талшықтарынан тұрады. Олар қаңқа еттерін нервтендіреді және бүкіл организмді сезгіш талшықтармен қамтамасыз етеді. Соматикалық жүйке жүйесінің нерв орталықтары жұлынның барлық сегменттерінде, мидың барлық бөлімдерінде орналасқан. Тек аралық мида ғана соматикалық нерв жүйесінің орталықтары болмайды. Жұлынның алдыңғы мүйіздерінің қозғалтқыш клеткаларының аксондары немесе ми нервтерінің қозғаушы ядроларының клеткалары оның қозғаушы талшықтарын құрайды. Бұлар орталық нерв жүйесінен шығып, қаңқа еттерін нервтендіреді.

Вегетативтік жүйке жүйесі қозғаушы және нейросекреторлық нерв талшықтарынан тұрады. Олар жүректің етін, ішкі мүшелерді және қан тамырларын нервтендіреді. Вегетативтік жүйке жүйесінің орталықтары ми бағанасында, жұлынның көкірек, бел және сегізкөз бөлімдерінде орналасады.

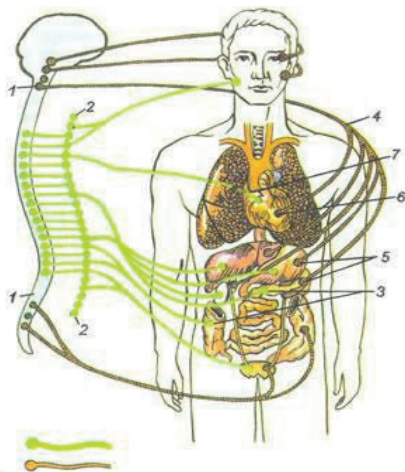
Олардың талшықтары ядролардан шыққаннан кейін, нерв импульстерін шеткі вегетативтік түйіндерде орналасқан шеткі жүйке жүйесінің нейрондарына өткізеді. Нерв импульстерін қабылдаған екінші нейронның талшықтары жұмысшы мүшелерге жетеді. Яғни вегетативтік жүйке жүйесінен өтетін нерв импульстері 2 бөлімнен тұрады:

- біріншісі – орталық нерв жүйесінде орналасқан нейроннан шеткі нерв жүйесінің түйіндеріне дейінгі преганглионарлық бөлім;

- екіншісі – шеткі түйіннен жұмысшы мүшеге дейін 2-ші нейрон арқышы нерв импульстерін өткізетін *постган* глионарлық бөлім.

Ол симпатикалық және парасимпатикалық жүйке жүйелері-

нен тұрады. Симпатикалық жүйке жүйесі орталық және шеткі (перифериялық) бөлімдерден тұрады. Оның нерв орталықтары жұлынның I-көкірек омыртқасымен III-бел омыртқасының арасында орналасқан.



5-сурет. Вегетативік жүйке жүйесі

1-жұлын; 2-жұлынның айналасында орналасқан жүйке түйіндері (жұлыннан шығатын симпатикалық жүйке талшықтарының бірінші бөлігі осы жүйке түйіндерінде аяқталады, екінші бөлігі осы түйіндерден басталып, ұлпалар мен мүшелерге өтеді); 3- мүшелермен байланысқан симпатикалық жүйке талшықтарының ұштары; 4-парасимпатикалық (жоғалған) жүйке талшығы; 5,6- жүрек, асқазан, ішек айналасындағы қаңғыбас жүйке талшығының түйіндері; 7- жүрекке қосылған симпатикалық жүйке талы.

Жұлындағы нерв клеткаларының аксондары алдыңғы түйіндердің орталықтары арқылы өтіп, жұлын нервтерімен ұштасады. Олардың преганглиялық талшықтары симпатикалық шекара бағанасына ауысады. Симпатикалық жүйке жүйесінің перифериялық бөлімі симпатикалық шекара бағанасы мен түйіндерінен, нервтер мен нерв өнімдерінен тұрады. Симпатикалық шекара бағанасы жұбымен орналасқан түйіндер мен түйін

аралық байланыстардан құрылады. Оның түйіндері симпатикалық жүйке жүйесінің екінші нейрондарының жиналған жері. Ол нейрондардың талшықтарын постганглиялық талшық деп атайды. Олар тегіс еттерді, бездерді нервтендіреді.

Симпатикалық шекара бағанасы мойын, көкірек, бел және сегізкөз бөліктеріне бөлінеді. Мойын бөлігі 3 түйіннен тұрады: жоғарғы, ортаңғы және төменгі. Оның ең ірі жоғарғы түйінінен ми сауытының ішіне мидың қан тамырлары мен көздің қарашығын қозғайтын еттерді нервтендіретін күре тамыр нерві кетеді. Мойын бөлігінің түйіндерінің үшеуінен де жүрек нервтері тарайды (жоғарғы, төменгі, ортаңғы жүрек нервтері).

Көкірек бөлігі 10-12 түйіннен тұрады. Бұл бөліктің нерв талшықтары көкірек қуысындағы барлық мүшелерге тарайды, мұнда үлкен және кіші құрсақ нервтері басталады. Олар диафрагмадан құрсақ қуысына өтеді.

Бел бөлігі 3-5 түйіннен тұрады. Олардың нерв талшықтары құрсақ қуысындағы мүшелер мен қан тамырларына тарайды.

Сегізкөз бөлігі 4-5 түйіннен тұрады. Соңғы, сыңар түйінде оң және сол жақ симпатикалық шекара бағаналары қозғайтын еттерді нервтендіретін күре тамыр нерві кетеді. Мойын бөлігінің түйіндерінің үшеуінен де жүрек нервтері тарайды (жоғарғы, төменгі, ортаңғы жүрек нервтері). Бұл бөліктің талшықтары жамбас қуысының мүшелері мен қан тамырларына тарайды.

Симпатикалық жүйке жүйесінің 2-ші нейрондары симпатикалық шекара бағанасынан басқа құрсақ бағанасы мен шажырқай артериясының жоғарғы жағында орналасқан түйіндерде орналасқан.

Парасимпатикалық бөлімнің де орталық және перифериялық (шеткі) бөліктері бар. Орталық бөлігінің ядролары ми бағанасы мен жұлында орналасқан. Ми бағанасында 4 парасимпатикалық ядро бар: ортаңғы мидағы Якубович ядросы көздің қарашығын тарылтатын еттерді нервтендіреді; көпірде орналасқан жоғарғы сілекей шығару ядросы тіл асты және жақ асты сілекей бездері мен көз жасының безін нервтендіреді; сопақша мида орналасқан төменгі сілекей шығару ядросы шықшыт сілекей безін нервтендіреді, ал дорсальды ядро мойынды, көкірек пен құрсақ қуыстарының мүшелерін нервтендіреді. Жұлынның сегізкөз

бөлігінде орналасқан ядролар тоқ ішек пен жамбас қуысындағы мүшелерді қамтамасыз етеді.

Вегетативтік жүйке жүйесінің барлық бөлімдері аралық мида орналасқан жоғары дәрежелі вегетативтік нерв орталығына бағынады. Мұнда торлы құрылымнан, мишықтан, қыртыс асты құрылымдар мен үлкен ми сыңарларынан нерв импульстері келеді. Вегетативтік жүйке жүйесі тірлікке маңызды жүйе болғандықтан ерте дамиды. Дегенмен бала туғанда симпатикалық және парасимпатикалық бөлімдерінің қызметтері әлі теңеспеген әрі симпатикалық жүйке жүйесі басымырақ болғандықтан баланың жүрегінің соғуы жиі болады. Даму барысында вегетативтік жүйке жүйесіне жоғары дәрежелі нерв орталықтарының әсері күшейіп, ішкі мүшелердің қызметі дұрыс реттеледі.

Жүйке жүйесінің қызметі. Жүйке жүйесінің рефлекстік қызметі. Ағзаға нейрондар өзара ұштасып, тізбек жасайды. Сыртқы немесе ішкі орта әсерімен нейрондарда қозғалыс пайда болады. Қозғалыс жүйке сигналдары күйінде миға, ал мидан мүшелерге бөлінеді. Жүйке жүйесінің қозғалысы өткізу қасиеті қозғалғыштық дейіледі. Қозғалыс секундына 4,4 м-ден 100 м-ге дейінгі жылдамдықта өткізілуі мүмкін. Қозғалыс әсерінде организмде жауап реакция – рефлекс пайда болады.

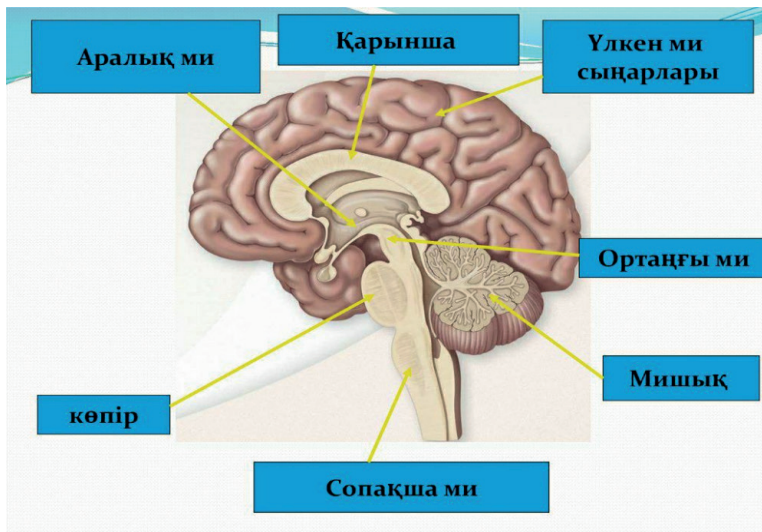
3.4. Бас мидың құрылысы мен қызметы

Бас ми жүйке жүйесінің орталық бөлімі ағзаның барлық қызметтерін басқарып тұрады. Адам ағзасының жоғары жүйке қызметі де бас мидың қызметімен байланысты. Оның салмағы үлкен жаста 1020-1970 г, жаңа туылған сәбилерде- 450 г болады. Қартайғанда мидың салмағы біраз кемиді. 20 жаста кейін адам миының көлемі 3,5-4 есе, ал дене салмағы 20 есе артады. Мидың салмағы жүйкелердің миелин қыртысымен қапталуы, қыртыстың қалындау мен жүйке жасушаларының іріленуі есебіне артады. Бас миы 100 млрд-тан артық нейрондардан құралған.

Құрылысы. Бас миы бас сауыты ішінде орналасқан болып, ол екі бөліктен құралған: бас миының бағанасы (ұстыны) мен

бас миы үлкен сыңарлары. Бас миының бағанасы бөлігі сопақша ми, ми көпір, мишық, ортаңғы ми, аралық мидан құралған.

Сопақша ми- жұлынның үстіңгі жағында орналасқан. Оның ұзындығы 2,5-3 см, салмағы 7 г. Ол екі түрлі қызмет атқарады: рефлекторлық және өткізгіштік. Сопақша мида тыныс, қан айналыс, сору, шайнау, жұтыну, жөтел, түшкіру, сілекей шығару, қарын және қарын асты бездерінің сөлдерін шығаратын нерв орталықтары орналасқан және IX-XII ми нервтерінің ядролары орналасқан.



6-сурет. Бас мидың бөлімдері

Вароли көпірі- сопақша мидың үстінде орналасқан. Оның ұзындығы 2,5 см. Ол үстіңгі жағында ортаңғы мимен, бүйір жақтарында мишықпен шектеседі. Сопақша ми мен вароли көпірін артқы ми деп те атайды. Мұның қызметі де сопақша ми тәрізді: рефлекторлық және өткізгіштік қызметтерін атқарады. Көпірден 5-6 ми нервтері шығады және көпір мен сопақша мидың арасынан VII, VIII ми нервтері шығады. Жаңа туған нәрестенің сопақша миы мен көпірінің жалпы салмағы 8 гр. 7 жасқа келгенде артқы мидың дамуы аяқталуға жақындайды.

Сопақша мидың арт жағында мишық орналасқан. Мишық 3 бөлімнен тұрады: мишықтың сырты деп аталатын ортаңғы белім жөне мишықтың екі жарты шарлары. Мишықтың жарты шарларының үстіңгі сыртқы қабаты сұр затты мишықтың қыртысынан тұрады, оның қалыңдығы 1-2,5 мм. Мишықтың қыртысы 3 қабат болып орналасқан нейрондардан (нерв клеткаларынан) құралған: I сыртқы, молекулярлық; II ортаңғы, ганглиялық; III ішкі, түйіршік қабаттары. Мишықтың жарты шарларының қалған жері ақ заттан құралған. Ақ затында сұр заттың түйірлері тісті, тығын пішінді және шар тәрізді ядролар орналасқан. Мишықтың сыртында сұр заттан құралған екі ядро бар. Ересек адамның мишығының салмағы 150 г, оның негізгі қызметі – белгілі бір қозғалысқа қатысатын бұлшық еттердің жиырылуының жылдамдығын үйлестіру арқылы барлық қозғалыстарды реттеу, яғни қозғалыстар кезінде бұлшық еттердің тонусын сақтау. Қорытып айтсақ, мишық – тонустық рефлекстердің жоғары дәрежелі реттеушісі болып есептеледі. Бұған қоса, мишық тыныс алуды, жүректің соғуын қимылдың түріне байланысты лайықтап отырады.

Ортаңғы ми вароли көпірінің үстіңгі жағында орналасқан. Мұндағы сұр заттар 4 төбешік түрінде шоғырланған: көзді қозғаушы жөне шығыршық нервтерінің, қызыл жөне қара субстанцияның ядролары бар. 4 төмпешіктің алдыңғыларында алғашқы көру орталығы, артқы төмпешіктерінде алғашқы дыбыс орталықтары орналасқан. Олардың қызметіне қарай бағдарлау реакциялары орындалады. Қара субстанция үйлестірілген жұтыну, шайнау, саусақтардың нәзік қимылдарын реттеуге қатысады. Қызыл ядрода еттің тонустары реттеледі.

Ортаңғы ми мен ми сыңарларының арасында аралық ми орналасқан. Ол 2 төмпешіктен және төмпешік асты аймағынан тұрады. Төмпешіктерді таламус, ал төмпешік асты аймағын гипоталамус деп атайды. Таламус арқылы мидың барлық сезгіш жолдары өтеді. Гипоталамус дененің жоғары дәрежелі вегетативтік орталығы болып саналады. Мұнда зат алмасуын, дененің температурасын, аштық және шөл сезімдерін, барлық ішкі мүшелердің қызметін реттеу орталықтары бар. Мұнда нейросекреттер түзіліп, ол нейросекреттер гипофиз безінде белсендіріледі. Сондықтан гипоталамус пен гипофиз зат алмасуын

реттейтін біріккен орталық болып есептеледі. Гипоталамуста барлық ішкі секрециялық бездердің қызметін реттеуге қатысатын орталық та бар. Бұларға қоса, ол адамның ұйқысын және сергектігін реттеуге қатысады.

Аралық мидың дамуы 13-15 жаста аяқталады. Ми бағанасының ортаңғы бөлігін ретикулярлық формация (торлы құрылым) деп атайды. Ол әртүрлі пішінді және мөлшерлі, бір-бірімен шырмалып жатқан нейрондардан тұрады. Микроскоппен қарағанда торға ұқсас болғандықтан оны торлықұрылымдеп те атайды. Торлы құрылым негізінен орталық жүйке жүйесінің 3 бөліміне әсер етеді: жұлын, мишық және үлкен ми сыңарлары. Ол жұлынның белсенділігін арттырып немесе тежеп отырады. Торлы құрылымның әсерінен жұлынның байланыс жолдары жеңілденіп, әлсіз тітіркендіргіштің өзіне жұлын рефлекстері толығынан және жақсы пайда болады. Ал тежеп әсер еткенде жұлын рефлексі әлсіреп, нашарлап тітіркендіргіштің күшті әсерін қажет етеді. Ми сыңарларына белсендендіріп әсер етуіне байланысты оның қозғыштығы төмендеп, адам ұйқыға кетеді. Ми сыңарлары мен торлы құрылым бір-бірімен байланысты қызмет атқарады. Тек қана торлы құрылым ми сыңарларын белсенлендіріп қоймай, керісінше, ми сыңарларының қыртыстары да торлы құрылымға белгілі шамада әсер етеді. Торлы құрылымның мишыққа әсері оның ми сыңарларына әсер ететін. Оның жұлынға әсері 2-3 жаста әлі де болса толық қалыптаспағандықтан, жұлын рефлексінің пайда болуы жеңілденбейді де, керісінше, қиындайды, бірақ ми сыңарларына әсері ересек адамға ұқсайды. Торлы бөлімнің қызметі бастауыш сынып оқушыларында толық қалыптаспаған.

Қыртыс асты ядролар. Ми сыңарларының ақ заттарының ішінде қыртыс асты ядроларының сұр заттары болады. Ол ядролардың ішінде ең маңыздысы -бозарған ядро, қауызды ядро және құйрықты ядролар.

Бозарған ядро қозғалу кезінде көмекші қимылдарды қамтамасыз етеді және ортаңғы мидағы қызыл ядроны тежейді. Бұл ядроның қызметі күшейгенде қосымша қимылдар көбейіп, бұлшық еттің тонусы төмендеп кетеді. Мұндай жағдайда қажетсіз еріксіз тырбандаған қимылдары пайда болады, беті тыржияды

т. с. с. қимылдар туады. Ондай еріксіз қимылдар, мысалы, хорей ауруымен ауырған адамдарда байқалады. Бозарған ядроның қызметі нашарлағанда бұлшық еттің тонусы күшейіп, көмекші қимылдар мүлдем жойылады. Ондай адамның беті маска тәрізді болып, қимылдары икемсіз, бір-біріне сейкестелмейді.

Құйрықты ядро мен қауызды ядро бозарған ядроның қызметін тежейді. Сондықтан бұлардың қызметі күшейгенде бозарған ядроның қызметі төмендейді, ал қызыл ядроның қызметі күшейеді. Мұндайда паркинсон ауруындағы тәрізді белгілер байқалады. Ал оның қызметі нашарлағанда хорейға ұқсас кемшіліктер пайда болады. 2-3 жаста қыртыс асты ядроларының мөлшері ересек адамның мөлшерінің 40%- ындай болады. Оның нейрондары бұл мерзімде әлі де болса дифференциаланып (нейрондардың белгілі бір қызмет атқаруға бейімделуі) үлгермейді, аксондарының көпшілігінде миелин қабығы жетілмеген, сондықтан балалардың қимылдары өлі де болса ыңғайсыздау, дұрыс бағытталмаған. 4-6 жаста қыртыс асты ядролары ересек адамның 80%-ындай болады. 7-13 жаста оның аксондары толық миелинденіп, ересектердің ядроларына жуықтайды.

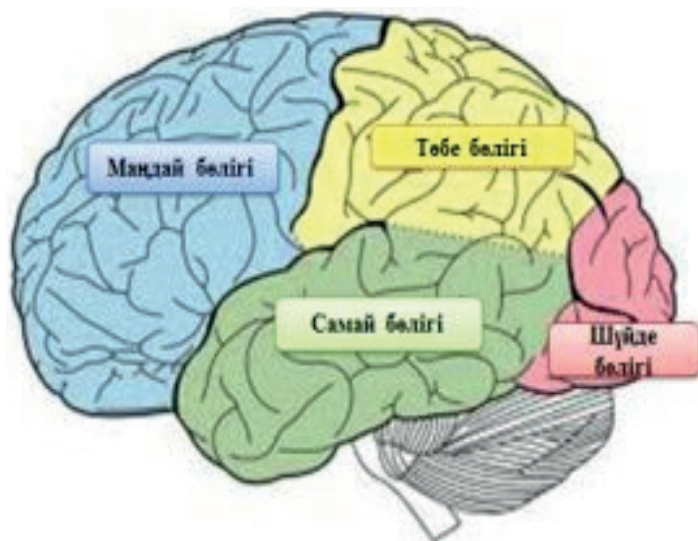
3.5. Үлкен ми сыңары

Құрылысы. Бас миы оң және сол сыңардан құралған болып, олар іріңдік жәрдемінде бір-бірімен жалғасып тұрады. Үлкен ми сыңарлары (ми жарты шарлары) мидың ең үлкен, ең маңызды бөлімі. Адам миының барлық салмағының 80%-ын ми сыңарлары алып жатыр. Онда 17 миллиард нерв клеткалары бар, яғни орталық жүйке жүйесінің нейрондарының тең жартысы осы ми сыңарларында орналасқан.

Құрылысы жағынан ми сыңарлары бір-бірімен сүйелді дене арқылы жалғасқан екі жарты шардан тұрады. Әрбір жарты шар 5 бөлімнен тұрады: мандай, орталық, төбе, шүйде және самай (7-сурет).

Бас ми сыңарлары екі қабаттан құралған: 1) күлрең заттан құралған сыртқы қыртыс қабаты, 2) ақ заттан құралған ішкі қабат. Бас ми үлкен сыңарларының қыртыс қабатының қалыңдығы

2,5-3,0 мм болады. Қабық жазық емес, жүйке және сайлардан құралған. Ми сыңарларының үстіңгі беті қатпарланған сайлардан тұрады. Олар бір-бірінен қатпарланып бөлінген. Алдыңғы және артқы сайларды орталық немесе роланд қатпары бөліп тұрады. Олар бір-бірінен қатпарланып бөлінген. Алдыңғы және артқы сайларды орталық немесе роланд қатпары бөліп тұрады. Алдыңғы орталық сай ортаңғы қатпардың артында, ал артқы орталық сай ортаңғы қатпардың алдында орналасқан.



7- сурет. Үлкен ми сыңарының құрылысы

Ортаңғы сайдың алдыңғы жағында жоғары, ортаңғы және төменгі мандай сайлары бар. Олар өздері аттас қатпарлармен бөлінген. Орталық сайдың артында төбе сайлары орналасқан. Адамның желкесінде қатпарлармен бөлінген бірнеше сайлар болады. Самай бөлігінде 3 қатпар бар: жоғарғы, ортаңғы және төменгі. Адамның самай бөлігін мандай бөлігінен бөліп тұратын терең қатпарды Сильвий қатпары немесе мидың бүйір жақ саңлауы дейді. Бұл аталған негізгі қатпарлар мен сайлардан басқа бірнешеуі бар. Олардың әрқайсысының өз аты болады. Ми сыңарларының сыртында нейрондардың денесінен тұратын

қалыңдығы 2-4 мм сұр затты ми жарты шарларының қыртысы немесе миқыртысы деп атайды. Ми жарты шарларының қалған аумағы миелин қабығымен қапталған нерв клеткаларының аксондарынан тұрады. Ми жарты шарлары мөлшерлері мен пішіні әртүрлі нейрондардан тұрады. Ми қыртысының нейрондары 14 түрлі және оның құрамында нейроглиялар да болады. Олар нейрондардың тірегі қызметін атқарады әрі оларды қоректендіреді. Нейроглиялардың саны нейрондардан 10 есе артық болады. Ми жарты шарларының жалпы көлемі 1700-1800 см², бірақ оның 2/3 бөлігі қатпарларында орналасқан, тек 1/3 бөлігі сайларының үстіңгі жағынан орын алады.

Орталық жүйке жүйесінің жоғары бөлімі ретінде ми жарты шарлары бір-бірімен байланысты екі үлкен қызмет атқарады:

1. Организмнің сыртқы ортамен байланысын қамтамасыз етеді, яғни адамның мінез-құлқы, ойлау қабілеті, санасы, ақыл-ойы- бұлардың бәрі жоғары жүйке әрекеттері;

2. Организмнің қызметтерін бір-бірімен байланыстыру, ішкі мүшелердің қызметтерін қажетті жағдайға қалыптастыру, келтіру, яғни үйлестіру.

Мидың оң жақ жарты шары кеңістікті қабылдау қызметін, ал сол жақ жарты шары сөйлеу, ойлау қызметтерін атқаратынын Р. Сперри ұсынды. Бұл қағида бойынша зерттеу жұмыстары көптеген ғылыми деректер жиналды. Сөйтіп адамның миының жарты шарларына тән негізгі қызметтер анықталды. 1985 жылы В. Л. Бианки ғылыми зерттеулер жұмысының және арнайы клиникалық бақылаулардың нәтижесінде оң жақ жарты шар дедукция (лат. Дедукция- жалпылықтан жекелікке шығару), яғни жалпылықтан жекелікке қарай бағытталған тәртіппен талдауды басқарады. Ал сол жақ жарты шар индукция (лат. индукция-жекешеден жалпылыққа шығару) тәртібімен, яғни жеке-жеке талдаудан жалпылауға көшеді, біріктіріп жинайды.

Бұл заңдылықтар да екі жарты шарлардың бірлескен қызметінің дүние танудағы маңызын көрсетеді. Адамзаттың тарихи дамуының нәтижесінде осындай үйлесімді дүние тану заңдылықтары қалыптасып, адамның сана-сезімі жетілдірілді. Сонымен бірге, мидың ойлау және сөйлеу жүйелері жақсы дамыды.

Ми сыңарларының қызметі

Сол жақ жарты шар	Оң жақ жарты шар
Сөйлеу, түсіну, ойлау, тану, уақытты аңғару, ұқсастықты, байқау, көріністі белгілеу, болжау, түсіну, қабылда ғанды талдау, білу, бағдар лау, оқиғалардың кезекті тәртібін аңғару, тұжырым-тәртібін аңғару, тұжырымлердің алыс-жақындығын жоспарлау, ойлау	Есту, сөзсіз іс-қимыл, кеңістікті қабылдау, заттарды тұтас түрінде қабылдау, заттардың айырмашылығын білу, олардың функциялық ұқсастығын байқау, нәрсе байқау, дәл осы сәттегі оқиғаны сезу

Ми сыңарларының дамуы. Бір жастағы баланың ми сыңарларының маңдай бөлімі нашар дамыған, оның сайлары мен қатпарлары ұсақ, таяз, қысқа болады. Олардың ми сыңарларының нейрондар саны ересектермен бірдей болғанымен, пішіндері қалыптаспаған, 14 түрлі болып дифференцияланбаған. Тек қана 1-ші жылдың аяғында 6-7 қабаттағы нейрондар қалыптаса бастайды. Ми қыртыстарының қызметі нашар, қыртыс асты бөлімін бақылауы төмен дәрежеде, жұлынға ықпалы аз болғандықтан баланың ретсіз қимылдары көп болады.

2-3 жастың арасында ми жарты шарларының құрылысы мен қызметі жетіле бастайды: ми қыртысы жұлынды толығынан бақылауына алады. Сондықтан бала кеңістікте қозғала алады: жүреді, секіреді, жүгіреді. Ми қыртысының нервтік байланыстары көбейеді, 2-ші сигнал жүйесі күшті дамып, 3 жастағы баланың мыңға жуық сөз қоры жиналады. Бұл кезде баланың көңіл күйі еркін реттелмеген. Айталық, ол ренжігенде эмоциясы күшейеді, қонақта жүргенде жылай береді.

4-6 жас арасында баланың сезім және қимыл-қозғалыс аймақтары қалыптасады, ал байланыс және қозғалыс аймақтарының дамуы ересек адамның 80% шамасында. Функциялық жетілуі төмендеу болғандықтан жүйке орталықтарының тежелуі-нашар, қозуы-тез, жайылады (иррадиацияланады): бала тез қозады, әсіресе, ойнағанда; жаман ұйықтайды; ұйықтап жатқанда мазасызданады, өзінің көңіл күйіне ие бола алмайды: оның ішкі сезімін көзінен көруге болады.

7-13 жаста ми қыртысының үшінші қабатындағы пирамида тәрізді клеткалары қалыптаспаған, байланыс бөлімінің нейрондары миеленденіп болмаған. Сондықтан ойлау қабілеті, санасы толық жетілмейді. Ойлау қабілеті өлі де болса нақтылы тітіркендіргішке байланысты. Нақтылы жағдайда, нақтылы затқа сәйкес болып келеді. Оның қозу мен тежелуді жинақтау қабілеті төмен болады, қозуы тежелуден басымырақ болып, оңай тез жойылады. Сондықтан бұл мезгілде баланың белсенді зейіні 7-8 жаста 15-20 минут, 8-10 жаста 20-25 минуттей ғана.

Бастауыш сынып оқушылары тез қозады, үзіліс кезінде, түрлі ойындардан кейін тез қозып, ұзаққа дейін тыныштала алмайды. Қозу мен тежелуі әлсіз болғандықтан 45 минут бойы сабақта қозғалмай отыру балалар үшін жүйке жүйесінің көп қызметін қажет етеді. Сондықтан сабақ кезінде мезгіл-мезгіл балалардың еңбегін түрін ауыстырып, тежелуді болдырмауға тырысқан дұрыс. Жалпы, 7-13 жас арасы баланың ми қыртыс қызметінің бірсыпыра жоғарылаған мерзімі. Бұл кезде ол көңіл-күйін, қимыл-қозғалысын толық бақылауына алады. Сондықтан баланың көзіне қарап, көңіл-күйін білу қиындайды, баланың қимылдары жылдам, ақыл-ойы, ойлау қабілеттері болады. Ойлау қабілеті тікелей сөз әсеріне байланысты дамиды.

13-18 жас арасында ми қыртысының үшінші қабаты толық қалыптасып үлгереді. Дегенмен байланыс бөлімінің миелінденуі әлі аяқталмайды, қыртыстағы нейрондардың серпімділігі әлі де болса төмен, қозу тежелуден басымырақ келеді.

13-16 жас арасында маңдай бөлімінің дамуы аяқталып, ересек адамдар дікіндей болады. Баланың белсенді зейіні 30-40 минуттай. 17-18 жаста ми қыртысының құрылымдық дамуы аяқталады, бірақ қызметінің дамуы одан әрі қарай жалғасады. Көпшілік ғалымдардың мәліметіне қарағанда, ми қыртысының қызметінің дамуы 50-60 жасқа дейін байқалады.

3.6. Орталық жүйке жүйесіндегі нерв орталықтарының қызметі

Орталық жүйке жүйесі синапстар арқылы бір – бірімен байланысқан нерв клеткаларының жинағынан құралған. Дегенмен мұндай нейрондар жинағынан белгілі бір мүшелердің қызметін реттеуге бейімделген нейрондар тобын байқауға болады. Ондай нейрондар тобын *н е р в* орталықтары деп атайды. Яғни белгілі бір қызметті бірігіп орындауға қатысатын нейрондар тобын нерв орталықтары дейді.

Нерв орталықтары – функциялық ұғым. Әрбір нерв орталығында белгілі бір қызметті орындауға қатысатын негізгі нейрондарға қоса, соларға көмекші болатын нейрондар да бар. Сонымен қатар, ми сыңарларының қыртысында негізгі нейрондардың қызметін бақылайтын, реттейтін әрбір нерв орталықтарының өкілдері болады. Олар нерв орталығындағы негізгі нейрондардың қызметін қазіргі, яғни тітіркендіргіш әсер етіп тұрған мезгілдегі жағдайға байланыстырып, қисынын келтіреді. Дегенмен нерв орталықтары туралы әңгіме болғанда сол орталықтардағы негізгі нейрондар тобының қызметі жайында сөз болады. Мысалы, тыныс орталығын айтқанда сопақша мида орналасқан тыныс алуды реттейтін негізгі нейрондар тобы жайында әңгімеленеді. Бірақ негізінде тыныс алу сопақша мидың қатысуымен ғана емес, вароли көпіріндегі пневмотаксис орталығы, жұлынның қозғаушы нейрондары және еркін тыныс алу қимылдарын реттейтін ми қыртысының қатысуымен іске асады.

Нерв орталықтарының бірнеше қасиеттері бар: нерв орталықтары өзінің қызметін жағдайға байланысты өзгерте алады. Қажет болғанда ол өзінің бұрынғы қызметін өзгертіп, жаңа қызметті атқаруға бейімделеді. Мұндай бейімделу ми қыртысының компенсаторлық тетігіне байланысты. Мұнымен қатар, орталық жүйке жүйесінің синапстарына сәйкес нерв орталықтарында қозу тек бір ырғақта ғана қозғалады, қозу тежеледі, нерв импульстері сублимацияланады (лат. сублимация – кері ажырату), олардың қозғалу жылдамдығы төмендеп, ырғағы өзгереді және әсер іздері байқалады, нерв орталығы шаршайды, мүшелердің қызметі үйлесімдіріледі.

Орталық жүйке жүйесіндегі организмнің қыметінің үйлестірілуі (координациялануы). Адам организміндегі қандай да болмасын әрекеттер жүйке жүйесінің қызметіне байланысты және соған қатысатын нерв орталықтарының, ондағы нейрондардың қызмет қабілетінің жағдайына байланысты. Барлық мүшелер мен мүшелер жүйелерінің қызметтері организмде бір-бірімен үйлестіріліп отырады, үйлесімді орындалып өзара кедергі жасамайды. Былайша айтқанда, организм ішкі және сыртқы орталардың әсерлеріне біртұтас құрылым ретінде жауап береді. Көптеген мүшелердің қызметтерін біріктіріп, байланыстырып, сыртқы ортаның әсерлеріне бейімделуін орталық жүйке жүйесінде организмнің қызметін үйлестіру немесе координациялауы (лат. Координация- үйлесімділік, келісімділік) дейді.

Орталық жүйке жүйесінің рефлекторлы реакцияларды үйлестіруі қозу мен тежелудің бір-бірімен байланысына және олардың қасиеттеріне негізделген иррадиация, индукция, доминанта, концентрациялау және конвергенцияның қатысуымен іске асады.

Орталық жүйке жүйесіндегі бір нерв орталығында пайда болған қозу мен тежелудің көрші орталықтарына жойылуын, таралуын иррадиациялан (лат. Иррадиация таралу, жайылу) дейді. Қозу мен тежелудің жайылуы нерв талшықтарының миелин қабығының қалыңдығына тәуелді.

Жаңа туған нәрестенің нерв талшықтарының миелині өте жұқа, кейбір нерв талшықтарында мүлде болмайды. Сондықтан оларда қозу мен тежелу өте тез және оңай тарайды. Сонымен бірге, баланың рефлекторлы реакциясын реттеуге ми қыртысынан гөрі қыртыс асты құрылымдар көбірек қатысады және балалардың нерв ұлпаларының қозғыштығы ересек адамға қарағанда күштірек әрі нерв орталығының миелинденуі 5-10 жасқа дейін созылады.

Нервтегі қозу мен тежелудің таралуы тітіркендіргіштің күшіне де байланысты. Неғұрлым тітіркендіргіш ұзақ әсер етсе және неғұрлым күшті болса, соғұрлым олардың нерв орталықтарында жайылуы көбірек. Қозу мен тежелудің жайылуы кішкентай балаларда күштірек. Мысалы, қызық ойыншық көргенде бала-

ның ауызы ашылып қалады, қуанып секіре бастайды, мәз болып күледі, яғни бірнеше орталықтардың қызметі пайда болады.

Нерв орталықтарында қозу тежелуге және керісінше, тежелу қозуға жылдам ауысады. Сонымен қатар, бір нерв орталығының қозуына байланысты екінші бір нерв орталығының қозуы тежеледі және керісінше, бір нерв орталығы тежелгенде екіншісінің қозуы күшейеді. Мұны қозу мен тежелудің индукциясы (лат. индукция -орнату, кіргізу) дейді. Егер нерв орталығында қозу тежелуге ауысса – теріс индукция, ал тежеду қозуға ауысса – оң индукция.

Орталық жүйке жүйесіндегі қозу мен тежелудің индукциясы олардың жайылуы тәрізді нерв талшықтарының миелин қабығының қалыңдығына байланысты болады. Сондықтан бала неғұрлым жас болса, қозу мен тежелудің индукциясы соғұрлым нашар болады. Мысалы:кішкентай бала ауырғанда күндіз-түні тынымсыз әбден шаршағанша жылай береді. Ересек адамда қозу мен тежелудің индукциясы күшті болады.

Бірнеше нерв орталығындағы қозу мен тежелу бір орталыққа жинақталады. Мұны қозу мен тежелудің ж и нақталуы дейді. Жинақталу таралуға қарама-қарсы құбылыс. Балаларда ол нашар болады.

Нерв орталықтарының қызмет атқаруының негізгі қасиеттерінің біріне доминанта жатады. Оның негізін ең алғаш А. А. Ухтомский ұсынған. Оның қозу мен тежелудің доминантасы (лат. Доминанта – басым) туралы ілімі бойынша жүйке жүйесінің қызметінде бір нерв орталығының қозуы басқаларының қозуын өзіне тарту арқылы белгілі бір сәтте басымырақ болады да, басқа орталықтарының қызметін өзіне бағындырады. Мұндай жағдайда басқа нерв орталықтарын қоздыратын тітіркендіргіштер доминантты (басымды) орталықтың қозуын күшейте түседі. Мысалы, “2” алып, жылап отырған баланы жолдастары жұбатса, оның жылауы үдей түседі. Себебі бұл сәтте баланың орталық жүйке жүйесінде басым нерв орталығы басқа орталықтардың қозуын өзіне тартып, қоза түседі. Бір мүшесі қатты ауырып отырған адамның ауырмайтын сау мүшесіне қол тиіп кетсе, оның ауру мүшесі одан сайын қатты ауырады. Бұл да басымдылыққа мысал бола алады.

Балаларда басымдылық оңай және жеңіл пайда болады. Сондықтан да балалардың зейіні тұрақсыз: жаңа тітіркендіргіштер оның миында басқа орталықтың басымдылығын тудырады. Педагогикада кездесетін балалардың белсенді зейінін ми сыңарларында басым орталық және шетте индукциялы тежелудің пайда болуымен түсіндіріледі.

Балаларда белсенді зейіннің ұзақтығы жасына қарай әртүрлі. Кішкентай балаларда белсенді зейін нашар қалыптасады: тек 7 жасқа таман ол ұзара бастайды, 7 жасар балада – 15 мин, 10 жаста – 20 мин, 12 жаста 25 минутке созылады, 13-15 жас арасында жарты сағаттай, 16 жаста 40 минутей, ересек адамда 1 сағатқа жуық. Еске алар жай: егер бала ұзақ уақыт жұмыстың бір ғана түрімен шұғылданса, оның басым орталығы шаршап, белсенді зейіні төмендейді. Мұндай жағдайда басым нерв орталығы 3 кезеңді өткізеді:

1-кезең: басымды орталықтың маңайында индукциялық тежелу пайда болып, бала мазасызданады;

2-кезең: басым орталықтың қозуы төмендейді де, шартты нервтік байланыстардың пайда болуы баяулайды. Бала сабақты түсінбейді, есінде сақтамайды;

3-кезең: басым нерв орталығында шектен тыс тежелу пайда болады, белсенді зейін жойылады, бала мүлде сабақ тындамайды, тіпті мұғалімнің айтқанын естімейді. Сондықтан мұғалімдер балалардың сабаққа зейініне көңіл бөлуі шарт. Егер олар тындамай бара жатса, онда еңбектің түрін ауыстыра қою керек. Мысалы, сабақ түсіндіруді тоқтатып, методикалық картамен жұмыс істету сияқты әдістерді пайдалануы керек.

Нервтік орталық байланыстың молдылығынан бір нерв клеткасына жүйке жүйесінің бірнеше жерінен нерв импульстері келуі мүмкін. Әртүрлі талшықтар арқылы келген қозулардың ұшырасуын конвергенция (лат. конвергенс–түйісу) деп атайды. Айталық, дыбыс, көру, тері рецепторларынан келген қозулар бір нейронда түйісуі мүмкін. Жалпы алғанда балалардың жасына қарай ұшырайтын үйлесімділіктің кейбір кемшіліктері жасы ұлғайған сайын бәсеңдеп, 18-20 жаста толық жойылады да, үйлестіру қабілеті толық қалыптасады.

Нерв жүйесінің қызметінің негізі – рефлекс. Рефлекс деп

сыртқы ортаның тітіркендіргіштерінің әсеріне нерв жүйесінің қатысуымен организмнің берген жауабын айтады. Рефлексстің пайда болуына қажетті уақытты рефлекс уақыты немесе рефлексстің латентті кезеңі деп атайды.

Жүйке жүйесінің рефлексстік қызметіне байланысты организм сыртқы және ішкі ортаның әсерлеріне тез жауап береді. Барлық рефлексстер дененің бір жеріне – рефлекса аймағына-тітіркендіргіш әсер еткенде пайда болады. Рефлекс аймағында тітіркендіргіштің әсерін сезетін сезгіш рецепторлар орналасады. Рефлексстің болмысына байланысты рефлексстер қорғаныс, ас қорыту, тамақтану, зәр шығару, жыныс, тыныс, жүрек-қан тамырлар рефлексстері т.б. болып бөлінеді.

Қозудың орталық жүйке жүйесі арқылы өтетін жолына байланысты жұлын, қыртыс, мишық, сопақша ми, таламустық, гипоталамустық болып бөлінеді. И. П. Павлов барлық рефлексстерді шартты және шартсыз рефлексстер деп бөлінеді.

Рефлекторлы доға онын бөлімдері. Рефлекс жасалуында жүйке қозғалыстары өтетін жолы рефлекс доғасы дейіледі. Көптеген рефлекс доғаларының құрамына орталық жүйке жүйесінде (жұлын мен бас мида) жайғасқан қосымша нейрондар да кіреді. Рефлекс доғасы рецептордан басталады. Әрбір рецептор белгілі әсер: ыстық, салқын, иіс, жарық, қысым және дыбысты қабылдауға маманданған.

Рецепторлар бұл әсерлерді жүйке импльустарына, яғни жүйке сигналдарына айналдырады.

Жүйке импульстары электор табиғатқа ие болып, сезуші нейрондар арқылы орталық жүйке жүйесі немесе аралық нейрондарға беріледі. Олардан жүйке сигналдары әрекеттендіруші жүйкелер арқылы жұмысшы мүшелерге беріледі.

Қатысатын нейрондардың санына қарай рефлекторлы доға қос нейронды, үш нейронды және көп нейронды болып бөлінеді.

Рефлекторлы доға бірнеше бөлімнен тұрады:

1. **Сезгіш бөлім.** Мұнда орналасқан сезгіш рецепторлар тітіркендіргіштің әсерін қабылдауынан қозу пайда болады.

2. **Афференттік жол.** Рецепторларда пайда болған қозуды орталық жүйке жүйесіне тасиды.

3. **Нерв орталығы.** Орталық жүйке жүйесінде орналасқан, белгілі бір қызмет атқаруға бейімделген нейрондар тобы орталыққа келген қозуды талдап орталық жүйке жүйесінің жауабын тудырады.

4. **Эфференттік жол.** Орталық жүйке жүйесінде пайда болған жауап қозуды эффлекторға (жұмысшы мүшеге) әкеледі.

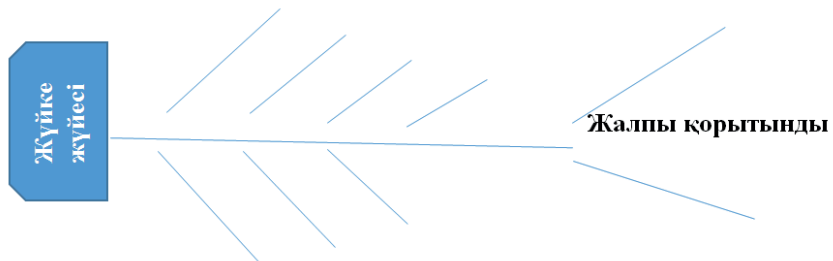
5. **Эффлектор орталықтан** келген қозуға байланысты қызмет атқарады.

Студент біліміні пысықтау. “Балық скалеті” әдісі студенттерге тақырып мазмұнын толық ашып, суреттеп және тақырыпқа қорытынды жасап, шешу қабілетіні қалыптастырады. Оны қолдануда студенттерге логикалық пікірлеу, тақырып мазмұныны ашуға тірек болған түсініктерді, мәліметтерді жоспарлы тізімге салу, оларды талқылау дағдыларыны дамытады.

Сұрақтар:

1. Жүйке жүйесінің маңыздылығын түсіндіріңіз?
2. Нейронның үзін және қысқа ұзартылуы не деп аталады?
3. Вегетативтық жүйке жүйесінің қызметі?
4. Жұлын не міндетті атқарады?
5. Жұлын неден құралған?
6. Рефлекс не?
7. Рефлекс доғасыны түсінтір?
8. Балаларда белсенді зейіннің ұзақтылығы неші жасынан басталады?

“Балық скалеті” әдісі



IV ТАРАУ. ЖОҒАРЫ ЖҮЙКЕ ҚЫЗМЕТІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Тірек сөздер: жүйке, нейрон, жасуша, ұлпа, аксон, дендрит, миелин, синапс, рецептор, рефлекс, тіпректену, ми, жұлу, сопақша ми, вароликөпірік, мишық, медиатор

4.1. Жоғары жүйке қызметі туралы түсінік

Жоғары жүйке әрекетіне ми сыңарлары мен оның қыртысының қызметі жатады. Жоғары жүйке әрекеті адам организмінің сыртқы ортамен қарым-қатынасының тиімді қалыптасуын зерттейді. Жоғары дәрежедегі қызметтер: ес, сана, ойлау, көңіл-күйі, ұйқы, түс көру, гипноз ми сыңарлары мен олардың қыртысының негізгі қызметі болып есептеледі.

Мұғалімдері жоғары жүйке әрекетін жете түсіну арқылы балалардың мінез-құлықтарын біліп, оқыту, үйрету, тәрбиелеу жұмыстарын жөнге келтіріп, жан-жақты білімді, дұрыс дамыған жастарды тәрбелей алады.

Адамның мінез-құлқы мен мидың арасындағы байланысты ең алғаш Платон, Гиппократ секілді алдыңғы қатарлы ғалымдар болжап айтқан болатын. Ал ғылыми негізде жазылған еңбек, ол орыстың ұлы ғалымы физиолог И. М. Сеченовтың “Ми рефлекстері” (1863) атты кітабы. Осы еңбегінде ол психикалық әрекеттердің рефлекторлы табиғатын алғаш рет дәлелдеген. Еш әрекет өзінен-өзі пайда болмайды, тітіркендіргіштің әсерінен туады. Қобалжу, сезім, адамның ойы белгілі бір жауапты тудырады, мұның барлығы да бұлшық еттердің қызметімен аяқталады. Ғалым мидың қызметі рефлекторлы түрде іске асады – деп түсіндіреді.

И. М. Сеченовтың бұл ілімін И. П. Павлов шартты рефлекс-тер тұрғысынан дәлелдеген және дамытқан. Ол жоғары жүйке әрекетін шартты рефлекс-терді тудыру арқылы зерттеп, адам мен жануарлардың психологиясының заңдылықтарын алғаш рет түсіндірген. Шартты рефлекс-тердің пайда болуы ми қыртысының нервтік байланыс іздерінің қалыптасып, нығайып,

күшеюіне негізделгендігі туралы ғалымның ілімі жоғары жүйке әрекеті туралы көзқарастың қалыптасуында маңызды орын алды. Уақытпен шындалған бұл ілімнің маңызы осы кезге дейін төмендеген жоқ, қайта көптеген ғалымдардың зерттеуі арқылы кеңейіп, шындалып отыр.

Жаңа зерттеу әдістері пайда болысымен-ақ психикалық әрекеттердің шартты рефлекторлы механизмдері одан да тереңірек зерттеліп жатыр. Ол зерттеулер мидың жоғары дәрежедегі қызметіне жаңа көзқарастардың пайда болуына себеп болып отыр.

Балалардың шартты рефлекстерімаңызы және олардың шартсыз рефлекстерден айырмашылығы. И. П. Павлов барлық рефлекстерді екі топқа шартты және шартсыз рефлекстер деп белгені айтылған.

Шартсыз **рефлекстер** алғашқы кезде организмнің тірлігін сақтау үшін қажет. Балалардың шартсыз рефлекстерін туысыменен тексеру арқылы олардың жүйке жүйесінің дамуын анықтайды. Шартсыз рефлекстер туа пайда болып, өздерінің орындалуы үшін ешқандай қосымша жағдайларды қажет етпейді: тітіркендіргіш әсер етісімен шартсыз жауап пайда болады. Олар тұқым қуалайды, сондықтан организмнің әр түріне тән өздерінің шартсыз рефлекстері болады. Бұл рефлекстердің рефлекторлы доғасы жүйке жүйесінің төменгі дәрежедегі жұлын, сопақша ми секілді бөлімдері арқылы қалыптасады да, ми сыңарларының қыртыстары қатыспай-ақ іске аса береді. Шартсыз рефлекстер негізінен ұрықтық кезеңде де, бала туғаннан кейін де қалыптаса береді. Айталық, қорғаныс рефлекстері туғаннан-ақ болады, ал жыныс рефлекстері жыныстық жетілу мерзімінде пайда болады. Олардың рефлекторлы доғасы өзгермейді.

Шартты **рефлекстер** тұқым қуаламайды, тек өмір тәжірибесінің негізінде, сыртқы ортамен байланыстың арқасында пайда болып отырады. Әркімнің өзінің тұрмыс жағдайына қарай әртүрлі шартты рефлекстері болады. Олардың рефлекторлы доғасы ми сыңарларының қыртысында қалыптасады. Сондықтан ми сыңарларының қыртысы болмаса, шартты рефлекстердің кейбіреуі пайда болғанымен, олардың тіршілікке маңызы онша емес. Ал ми қыртыстары бар жануарлардың ми қыртыстары бұзылса немесе сылып алып тасталса (тәжірибенің

мақсатына қарай), шартты рефлексдер пайда болмайды, бұрын пайда болған шартты рефлексдері жойылады. Шартты рефлексдер пайда болған сыртқы ортаның жағдайы өзгергенде ол рефлексдер жойылады да, жаңа жағдайда жаңа рефлексдер туады, яғни олар тұрақты емес, өзгеріп отырады. Бұған қоса, қандай да болмасын шартты рефлекс пайда болуы үшін сыртқы ортаның қосымша бір тұрақты белгілі жағдайлары болуы қажет.

Шартты рефлексдер организмді сыртқы ортаның өзгермелі жағдайларына бейімдейді. Балалардың шартты рефлексдерін бақылау арқылы олардың миының даму дәрежесін, ақыл-ойының дамуын бақылауға болады. Барлық балаларда шамамен бір мезгілде пайда болатын шартты рефлексдерді (тұрақты шартты рефлексдерді) бақылай отырып, бала дәрігерлері оның жоғары жүйке әрекетінің дамуын біледі.

4.2. Шартты рефлексдердің пайда болуына қажетті жағдайлар

Барлық шартты рефлексдердің қалыптасуы үшін сыртқы ортаның қосымша белгілі бір жағдайларын тудыру керек:

- әсер етуші шартты және шартсыз тітіркендіргіштердің болуы;
- шартты тітіркендіргіштердің әсері шартсыз тітіркендіргіштің әсерінен сәл бұрынырақ басталып (15-20 сек), олар біраз уақыт бірге әсер етуі тиіс;
- тітіркендіргіштердің тұрақты ретпен әсер етуі; аталған жағдайлардың ұзақуақыт көп қайталануы;
- шартты тітіркендіргіштің шартсыз тітіркендіргіштен әлсіздеу болуы;
- жүйке жүйесінің маңызды бөлімі- ми қыртысының қызмет қабілетінің дұрыс қалыпта болуы.

Шартты рефлекссті тудыру тәжірибесінде сыртқы ортаның белгілі бір жағдайын шартты тітіркендіргіш ретінде пайдалана береді. Ол шартсыз тітіркендіргіш организм үшін маңызды әсер болуы керек. Ол шартты тітіркендіргіштің әсерін бекітетін болғандықтан көбінесе тамақты немесе ауру сезімін тудыратын

эсерді пайдаланады. Балаларда шартты рефлексстерді тудыру үшін 3 жасқа дейін шартты эсер ретінде баланың ұнататын тамағын немесе ойыншықты қолданады, Мысалы, баланы жүргізіп үйреткенде шақырушы кісі кәмпитті (егер бұрын кәмпит жеп жүрген бала болса) немесе жаңа ойыншықты көрсетіп шақырады да бала тәй-тәй басып келсе, кәмпитті ойыншықты бере қояды. Кейіннен кәмпитті алуға ұмтылған бала аяғын тезірек басуға мәжбүр болады (кәмпит ұстаған адам бала алға басқан сайын шегініп, ара қашықтығын ұзартады), сөйтіп баланың жүруін тездетеді.

Бала өсе келе оның екінші сигнал жүйесі дамыған сайын, шартты тітіркендіргіш ретінде сөздің әері пайдаланылады. Сөз эсеріне шартты рефлекссті тудыру үшін 3 жасқа дейінгі балаларда негізінен үш жағдайды алғаш кезде сақтау керек. Сонда бала тез, уақытында сөйлеп үйренеді:

1. Үйретіліп отырған сөздің мағынасына байланысты бейненің болуы және алғаш кезде оның тұрақты болуы. Мысалы, “әке” деген сөзді үйрету үшін “әке” деп айтып отырып, әкесін көрсету керек.

2. Сөзді айтушының болу керек және алғаш кезде ол да тұрақты бір кісі, айталық, шешесі болуы тиіс. Сөзді айтушы болмаса, бала сөйлеп үйренбейді. Мысалы, сақау адамдардың баласы сөйлеу қабілеті бола тұра, сөйлеп үйренбеуі мүмкін.

3. Бала сөздің мағынасына байланысты затты дұрыс көріп тұруы керек, яғни баланың денесі кеңістікте дұрыс орын алуы қажет. Мұндай үш жағдайдың маңызы алғашқы 3 жасқа дейін ғана. Кейіннен баланың сөз қоры көбейе келе, олардың маңызы төмендеп, біртіндеп жойылады. 3 жастан кейін сөзді айтушы бейненің тұрақты болуы шарт емес, мысалы, кішкентай баланы бөтен адам сөйлетсе, ол тұрып қалады, болмаса жылап жібереді. Бара келе ол тәрбиешінің, теледидардың, магнитофонның, мұғалімдердің айтуымен, оқып үйрене келе, кітаптардағы түсіндірме сөздер арқылы да жаңа сөздерді үйрене алады.

Шартты рефлексстердің түрлері. Шартты рефлексстер рецепторлардың тітіркенуіне және пайда болатын қызметіне байланысты, қозу мен тежелуге және олардың кезеңдеріне, пайда болу механизміне байланысты көптеген түрлерге бөлінеді. Тітірке-

нетін рецепторларына сәйкес экстерорецепті, проприорецепті және интерорецепті шартты рефлексдер болады.

Экстерорецепті шартты рефлексдер шартты тітіркендіргіштер сыртқы сезім мүшелеріне әсер еткенде пайда болады: көзге, құлаққа, иіс мүшесіне, дәм сезу мүшесіне, тері рецепторларына.

Проприорецепті шартты рефлексдер қаңқаның бұлшық еттерін тітіркендіргенде, яғни оның проприорецепторларына әсер еткенде пайда болады. Бұл топтағы рефлексдерге адамның басы қозғалғанда тепе-тендік (вестибулярлық) аппаратты тітіркендіру арқылы пайда болған тендік сақтау рефлексдері де кіреді.

Интерорецепті шартты рефлексдер ішкі мүшелерді тітіркендіргенде олардың рецепторларына әсер ету арқылы пайда болады. Бұл топқа қанға түрлі химиялық заттарды жібергенде туатын автоматты шартты рефлексдер де жатады. Ондай жағдайда химиялық заттар интерорецепторларды (ішкі рецепторларды) тітіркендіріп жүйке жүйесіне тікелей әсер етеді.

Туатын қызметтің түріне байланысты шартты рефлексдерді екіге бөледі: қимыл-қозғалыс және вегетативтік шартты рефлексдер. Вегетативтік шартты рефлексдердің өзін секреторлық, жүрек-қан тамырлық, тыныс алу, ас қорыту рефлексдері, ішкі секрециялық бездердің қызметін өзгертетін, зат алмасуын және иммунитетті өзгертетін рефлексдер деп бөледі.

Рефлексті тудыратын қозу мен тежелудің кезеңдеріне қарай шартты рефлексдерді оң және теріс немесе жағымды және жағымсыз рефлексдер деп атайды.

Шартты тітіркендіргіштің әсерін күшейту үшін шартсыз тітіркендіргішті пайдаланғанда миы қоздыратын рефлексдерді шартты оң немесе жағымды рефлекс дейді. Ал нығайтушы тітіркендіргіш, керісінше, мидың қозуын тежесе шартты теріс немесе жағымсыз рефлекс деп атайды. Шартты оң рефлексдер кезінде мүшелердің қызметі пайда болады немесе бұрынғы қызметі одан әрі күшейеді. Шартты теріс рефлексдерде мүшелердің қызметі нашарлайды, тіпті тоқтап қалады.

Шартты рефлексдер шартты тітіркендіргіш болмаған жағдайда да пайда бола береді. Ондайда шартсыз тітіркендіргіш белгілі бір мерзім сайын әсер етеді. Мұны уақытқа деген шартты

рефлекс деп атайды. Бұл жағдайда уақыт шартты тітіркендіргіштің ролін атқарады. Мысалы, мезгіл-мезгіл жүректің соғуының өзгеруі немесе тыныстың тарылуы, немесе тамақ қабылдау кей кезде таңның атуы мен күннің батуы шартты тітіркендіргіш есебінде әсер етеді.

Шартты рефлекс шартсыз тітіркендіргішсіз, бұрын шартты тітіркендіргіш ретінде пайдаланып, ұзақ мерзім шартсыз тітіркендіргішпен нығайтылған шартты әсерді пайдалану арқылы да пайда болады. Оны екінші ідея режелі рефлекс дейді. Бұрын шартты тітіркендіргіш ретінде пайдаланылған әсерлерді шартсыз тітіркендіргіштің орнына жұмсау арқылы үшінші, төртінші шартты рефлексдерді тудыруға болады.

Шартты рефлекс топты тітіркендіргіштерге де туады. Мұндайда бейтарапты тітіркендіргіштер бірінен соң бірі әсер етіп, оның ең соңғысы шартсыз тітіркендіргіш пен бекітіледі. Ондай рефлексдерді комплексті шартты рефлекстер дейді. Бұлардың пайда болуы жеке тітіркендіргіштерге туған рефлексдер тәрізді.

Уақытша нервтік байланыс. Шартты тітіркендіргіш әсер еткенде ми қыртысының тітіркендіргішке сәйкес орталығында қозу ошағы пайда болады. Мысалы, көзге әсер етсе – көру орталығы, дыбыс әсер етсе – есту орталығы. Шартсыз тітіркендіргіштің әсерінен оған сәйкес орталықта (мысалы, тамақ – шартсыз тітіркендіргіш, ал орталық – ас қорыту жүйесі) екінші бір қозу ошағы пайда болады.

Организм үшін маңызды әсерді шартсыз тітіркендіргіш ретінде алғандықтан екінші орталықтағы қозу біріншіге қарағанда анағұрлым күштірек болады. Сондықтан бірінші қозу ошағындағы нерв импульстері екінші орталыққа тартылады да, екеуінің арасында байланыс пайда болады. Шартсыз тітіркендіргіш неғұрлым күшті болса, соғұрлым екінші орталықтың қозуы күшті болып, шартты рефлекс тез туады. Жағдай қайталанған сайын екі нерв орталығының арасындағы байланыс нығайып, күшейеді де шартты тітіркендіргіштің әсеріне шартты рефлекс пайда болады. Шартты рефлекс күшейген сайын ми қыртысында қозудың жайылуы нашарлап, шоғырлануы күшейеді.

Шартты рефлексдердің пайда болуының негізі - ми қыртысындағы нерв орталықтарының арасында уақытша нервтік

байланыстың пайда болуы. Мысалы: Лимонды көргенде ми қыртысының көру аймағында қозу пайда болады, лимонның дәмі ауыз қуысының рецепторларын тітіркендіреді де, сопақша мидың сілекей шығару орталығында және ми қыртысының ас қорыту орталығында қозу пайда болады, ми қыртысындағы екі қозу ошақтарының арасында уақытша нервтік байланыс туады. Қазіргі электрофизиологиялық зерттеулердің арқасында И. П.Павлов түсіндіргендей уақытша нервтік байланыс тек қана ми қыртысында тұйықталып қоймайды, қыртыс асты құрылымдарда да пайда болады. Жарыққа немесе дыбысқа деген шартты қорғаныс немесе ас қорытуға әсер етіп, оның ең соңғысы шартсыз тітіркендіргішпен бекітіледі. Ондай рефлекстерді комплексті шартты рефлекстер дейді. Бұлардың пайда болуы жеке тітіркендіргіштерге туған рефлекстер тәрізді.

4.3.1. Ұйқы және оның маңызы

Ұйқы дегеніміз – адам ағзасының миы мен зат алмасуы, қоршаған ортамен реакциясы ең төмен қалпындағы физиологиялық үрдіс.

Ұйқы уақытында анаболизм процесі күшейіп, керісінше катаболизм процесі тежеледі. Ұйқы әр адамда 24 сағаттың кем дегенде 5 сағатын алуы тиіс. Олай болмағанда патологиялық үрдістер дамиды. Ұйқының реттелуі мелатонин гармоны концентрациясына байланысты. Бұл гормон көп бөлінген жағдайда адамның үнемі ұйқысы келіп тұрады.

Ұйқы уақытындағы мидағы белсенділіктің төмендеуі сипатталады:

- ой қабілетінің төмендеуі
- сезімтал – сенсорлы жүйелердің қабылдау қабілетінің төмендеуі
- жүрек қызметінің баяулауы
- гормондардың төмен дәрежедегі бөлінуі

Ұйқы құрылымы. Ұйқы – адам ойының дем алатын басты уақыты.

Ұйқы уақытында ми тежелгенмен оның кейбір бөліктері ұйқыны қамтамасыз ету

үшін жоғары дәрежеде жұмыс жасайды.

Адамдарда ұйқы уақыты басты екі кезеңнен тұрады: **баяу және терең ұйқы**. Ұйқы алғашқы кезеңде баяу ұйқыдан басталады, одан кейін терең ұйқы уақыты келеді.

Баяу ұйқы:

Бірінші саты. Мида альфа ритм төмендеп, тета және дельта толқындар

төмен амплитудаға ауысады. Бұл уақытта адам болған жағдайларды ойлап жатуы мүмкін. Бірақ ертесіне не ойдлағаны есіне түспеуі мүмкін.

Екінші саты. Бұл уақытта мида сигма-ритм басталады. Адам ой-санасы қызметі жойылады. Бірақ есту аппараты (анализаторы) – ең сезімтал орган болып қалады. Мысалы, анасының баласын шақыруы, иесінің итке жекіруі және т.б.

Үшінші саты. Бұл кезеңде өте ақырын дәрежеде жоғары амплитудалы дельта-толқындар сезіледі.

Төртінші саты. Адам түс көре бастайды. Осы кезеңде «Ай кезбе» (лунатик) болады. Адамның ес-ақылы мүлдем жойылады, және осы кезеңдегі істеген істерін өзі білмейді.

Терең ұйқы - бұл ұйқының бесінші сатысы.

Бұл сатыны Клейтманмен оның аспиранты Асерински 1953 жылы ашылды. Бета толқынға жақын келеде, электролиттік белсенділік пайда болады. Бұл қанықан ұйқының белгісі. Яғни осы уақытта адам мүлде қозғалыссыз болады, тек сирек бұлшық еттердің тартылуы байқалады.

Терең ұйқы адам психологиясын сақтап оны дамытып отырады. Және де ақпараттар алмасу мен қорытылып, түйінделуі де осы кезеңде жүреді. Ұйқы кезінде бүйрекүсті безі мен ми сыңарларының жұмысы күшейуі, жүрек жиырылуының өзгерісі, тыныстаудың өзгерісі, артериялық қысымның күшеюі және жыныс мүшелерінің эрекциясы байқалады.

Ұйқы қызметі:

- Ұйқы адам ағзасының демалуын қамтамасыз етеді.
- Метоболизм процесінде ұйқы белсенді роль атқарады.
- Ұйқы ақпараттың сақталуы мен оның ой елегінен өткізуін

қамтамасыз етеді.

- Ұйқы адамның бейімделу мүмкіндігі (күн және түн)
- Ұйқы адамның иммунитет жүйесін жақсартып, Т-лимфоциттердің белсендендірілуін қамтамасыз етеді.

4.3.2. Ұйқы қанбауының зардаптары

Иммунитет әлсіздігі. Зерттеулер нәтижесі бойынша, ұйқысы қанбайтын адамның ауыру ықтималдығы үш есеге өседі. Ұйықтағанда иммундыұ жүйе цитокин ақуызын жинақтайды. Айналаңызда инфекция көп болса, бұл нәрсені де көбірек қажет етесіз. Ал адам аз ұйықтаса, цитокин түзілмейді. Ұйқы емдейді деген сөз бекер айтылмаған.

Артық тамақтану мен артық салмақ. Ұйқы жетіспесе, аштық сезімін туғызатын грелин гормоны түзіледі. Сол себепті адам тойғанын білмей, мөлшерден тыс тамақ жеп қояды. Шаршаған ми ұйқыдан ала алмаған энергиясын тамақтан іздеп, тағы-тағы жей бергісі келеді.

Еңбек өнімділігі төмендейді:

- адам ұйқысы келсе барлығын баяу әрі салғырт істейді. Әдетте бір сағатта бітіретін ісін екі - үш сағатқа созады. Көп жағдайда оны тіпті қайта істеуге тура келеді. Уақытты тиімді пайдалану коэффициенті нөлге теңеледі.

Мотивация құлайды:

- топырақты су іргетасты шайып кеткені секілді бір нәрсе істеуге деген құлшыныс та бірден сөніп қалады. Күн сайын ұйқысырап жүрсеңіз, мақсатқа жетуге деген талпынысыңыз азайған үстіне азаябереді.

Зиянды әдеттер және жабырқаңқы көңіл күй:

- жеткілікті деңгейде ұйықтай алмасаңыз, зиянды әдеттерді көбейте бересіз. Ұйқыдан ала алмаған ұйқы дәрілерінен іздейді. Оның үстіне ұйқысырап жүретін адам бүкіл әлемге ренжулі, ашулы күйде болад

Сырт келбеті де сұрықсызданады: - ұйқысыздық адамның түрінен білініп тұрады, беті, көзі ісіп, өңі кетіп қалады. Уақытылы ұйықтамаған адамның терісі де уақытынан бұрын қартая

бастайды.

Ұйқы түрлері. Таулік бойы бір қалыпты физиологик ұйқы деп атайды. Бір таулікте бала 21-22 сағат, бала бір жаста 16-17 сағат, 6-7 жаста 12-13 сағат, 13-14 жаста, 9,5-10 сағат, ересектер адамдар 7-8 сағат ұйқтауы керек.

Гипноздың әсерінен пайда болатын ұйықы- гипнозды ұйқы. Гипноздың әсерінен барлығы емес, жарты шардың жүйке орталықтарының белгілі бір бөлігі тежеледі. Мидың нерв орталықтарында әртүрлі химиялық заттардың әсерінен тежелудің пайда болуы наркотик ұйқы деп аталады.

Лунатик және летаргиялық ұйқының ауруы. Ай сәулесінде адам түнде оянады, түрлі жұмыстар жасайды, көшеге шығады да, ұйқыға оралады. Келесі күні ештеңкені естей алмайды.

Латергиялық ұйқы— бұл терең ұйқыға кету. Бұл жағдай гиперактивтілік жүйке жүйесінің тежелуімен, қатты шаршауымен, мидың зақымдалуымен, қатты толкумен, қатты қорқынышпен және терең қайғымен байланысты болуы мүмкін. Латергиялық ұйқыда, тыныс алу және жүрек соғу жылдамдығы баяулайды. Адам ештеңе сезбейді, тіпті ауырдыда сезбейді. Латергиялық ұйқы бірнеше сағат, күн, апта, ай және тіпті жылдарға созылуы мүмкін. Ояну да ұйықтап қалғандай кенеттен пайда болады.

4.4. Жоғары жүйке қызметының түрлері (темперамент)

Темперамент (лат.*temperamentum* - бөліктердің қажетті арасалмағы) адамның психикалық іс-әрекетінің динамикасын сипаттайтын тұрақы жеке ерекшеліктердің: психикалық процестер мен күйлер ағысы қарқындылығының жылдамдығының ырғағының- жиынтығы. Темперамент дегеніміз психикалық процестердің өтуінің динамикалық ерекшеліктерін және адам мінез-құлқын, олардың күшін, жылдамдығын, пайда болуын, тоқталуы мен өзгерісін сипаттайтын қасиеттер жиынтығы.

Темпераменттер: холерик, флегматик, сангвиник, меланхолик.

Холерик. Бұл темперамент өкілі тездігімен, шапшаңдығымен, ұстамсыздығымен, тым қозғалғыштығымен ерекшеленеді. Олар-

да психикалық процестер шапшаң өтеді. Күйгелектік сондай адамдарға тән. Ол жұмыс істеуге жақсы қарқынмен кірісіп, күші таусылғанда оны тастап кете береді. Адамдармен қарым-қатынаста тынымсыз, агрессивті, шамданғыш болып келеді. Сондықтан холерик болған жерде ұрыстар жиі болады.

Холерик темпераментінің жағымды жағы- энергия, белсенділік, құштарлық, инициативтік. Жағымсыз жағы - ұстамсыздығы, қаталдық, қатаңдық, шамдану, ыза. Мысалы, кіші холерик оқушыдан талпыныс пен құштарлық ерекше көзге түседі. Тіпті партада мұғалімді тыңдап отырған холериктіанық мимика мен энергетикалық белгілер арқылы ажыратуға болады. Тақтада жауап бергенде, кіші оқушы бір аяқтан екіншісіне ауыстырып тұрады,өте жылдам жауап береді. Ондайлар тез істеуге,үлкен өзгерістерге құлшынып тұрады. Міне, мұғалім кезекшіні бор әкелуге жіберді делік, ол жиналып барғанша, холерик оқушы орнынан тұрып борға өзі жүгіріп кетеді. Бұл оқушы әр нәрсеге құштар, істі бастағанда, оны өте тез және беріліп істейді де, түрлі кедергілерден жеңіл өтеді. Ол өте ұстамсыз, өте қарапайым қиыншылықтар үшін күйіп-піседі, мұғалімдер мен ата-аналарына айқайлап сөйлейді. Бірақ ол агрессиялық күйден қайта қалпына келгенде, олай істеуге болмайтынын түсінеді, сонда да ол өзіне ештеңе істей алмайды. Оның ұстамсыздығы оған көп кедергі жасайды және ол үнемі достарымен ойын үстінде ұрсысып, мұғаліммен сабақ үстінде ұрсысады.

Флегматик. Бұл типтің өкілі баяу, байсалды, асықпайды. Істі ойланып, төзімділікпен істейді. Жинақылықты, қалыпты жағдайды ұнатады. Өзгерістерді ұнатпайды. Бастаған ісін аяғына дейін жеткізеді. Психикалық процесстер флегматикте баяу жүреді. Бұл баяулық оған оқу жолында кедергі келтіреді, ең кедергі келтіретін жері: тез есте сақтау, тез ойланып жауап беру. Кейде флегматиктер жамандықты есте сақтап қалады және ұзақ мерзімге. Адамдармен қарым-қатынаста флегматик бірқалыпты, байыпты, керек жерде тіл табысады, ал орынсыз сөйлемейді. Көңіл- күйі тұрақты. Олардың байыптылығы мен байсалдылығы өмірге деген көзқарасынан да көрінеді.

Флегматикті ызаландыру немесе эмоционалды әрекет жасау оңай емес, ол ұрыс- керістен аулақ жүреді, оны әртүрлі қиын-

шылықтар тепе-теңдігінен шығармайды. Флегматикті дұрыс тәрбиелегенде іскерлікті, талапшылдықты орнатуға болады. Бірақ жағымсыз жағдайларда оларда әлсіздік, жалқаулық пайда болады. Мысалы, 2-ші сынып оқушысы – флегматик, ол барлық істі баяу, байыппен, асықпай істейді. Одан сабақ сұраған кезде, ол баяу орнынан тұрып, азғана үндемей тұрады да, сабақты үйден қараған болса, бірқалыпты дауыспен сабақ айта бастайды; ал егер үйде оқымаған болса, мұғалімнің қойған сұрақтарына жауап қайтармай үнсіз тұрады. Кейде ондай оқушылар мұғалімді ызаландырады, ал достары оның баяулығына күледі. Бірақ, флегматик оқушы – жақсы дос, ашық және өте ұстамды, оны ренжітіп алу немесе күлдіру өте қиын.

Сангвиник. Бұл тип өкілі- еті тірі, қабілетті, қозғалғыш оқушы. Ондай оқушы ақкөңіл және қызу, жеңіл мінезді, ренжігенде тез қайтып кетеді, сәтсіздігін жеңіл өткізеді. Коллектив арасында жүргенді ұнатады, басқа оқушылармен тез тіл табысады. Қысылып- қымтырылмайды, кісіге қайырымды. Сангвиниктерді оқу үрдісінде бақылаған жақсы, яғни оқу үстінде олар қасиеттерін айқын көрсетеді. Егер оқу материалы қызықты және жас ерекшелігіне сай болса, онда кіші оқушы жаңа берілген материалды тез қабылдайды, жеңіл есте сақтайды. Ал егер материал қызықсыз және оны оқу үшін көп уақыт қажет болса, онда оқушы оны есте ұзақ уақытқа сақтай алмайды.

Сангвиниктерді дұрыс тәрбиелегенде, оны жоғары дәрежеде жетілген бірлік және қайырымдылық сезімі оқуға деген белсенділігі ерекшелендіріп тұрады. Жағымсыз жағдайларда, жүйелілік пен бірізділік жоқ кезде, сангвиник жеңілтектік, бейбастық, шашыраңқылық байқалады. Осындайда олар кейде оқуға жауапкершіліксіз қарайды. 3-ші сыныпта оқитын сангвиник типінің өкілін алатын болсақ, олар еті тірі, белсенді болып келеді. Сабақ үстінде тынышсыз, жиі алаңдайды, сабақта достарымен көп сөйлеседі. Сыныпта өтіп жатқан барлық жағдайларға мән беріп отырады. Достарының арасында ылғи да сыйлы және оларға көптеген қызық әңгімелер айтады. Осы оқушы жаңа ортаға тез бейімделеді. Егер берілген жұмыс немесе тапсырма жеңіл болса, оқушы оны тез орындайды, ал жұмыс қиын, қытымыр, ұзақ болса, жұмысқа суып кетеді. Егер математика сабағында есеп

беріле сала сол оқушы жауабын айтса, және бұл жауабы қате болса, ол арықарай шығарып, дұрыс шешуін іздемейді, келесі жұмысқа көшеді.

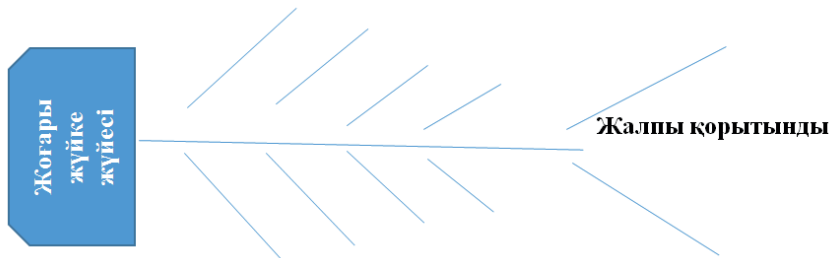
Меланхолик. Бұл темперамент өкілінде психикалық процесстер өте баяу жүреді. Қатты тітіркендіргіштерге жауап бере алмайды, ұзақ және қатты күш түсірсе, олар жұмыс істей алмайды. Олар өте тез шаршайды. Бірақ қалыпты қоршаған ортада, мысалы, үйде ондай балалар өздерін жақсы ұстап, іс-әрекеттерді жақсы орындайды. Эмоциялары баяу туады, бірақ тереңдігімен және күштілігімен ерекшеленеді. Олар өте сезімтал, реніштерін іште сақтап, оларды көп ойлай береді, бірақ сондай қиыншылықтар бар екенін ешкімге көрсетпейді.

Меланхоликтер тұйық, таныс емес адамдармен сөйлеспейді, жаңа ортада қатты қысылады. Жағымсыз жағдайларда ауруға айналған осалдық, қысылу, көңілсіздік, пессимизм пайда болады.

Меланхолик кіші оқушы коллектив арасында болуды ұнатпайды. Ал егер оны дұрыс тәрбиелесе, қызығушылығы, эмоция сезімі, қабылдауы арта түседі. Мысалға мен 4-ші сынып оқушысын алайын. Ол тұйық, ұялшақ және ол ешкімге көрінгісі келмейді. Біреуден қорқып жүрген сияқты. Проблемаларды терең сезініп, көп уайымдайды. Сабақ айтып тұрған кезде қызарып кетеді, сабақты біліп тұрса да сасқалақтап жауап бере алмай қалады. Істегісі келмейтін жұмыспен айналысса, тез шаршап кетеді. Достарына көмектесуді ұнатады .

Студент біліміні пысықтау. “Балық скалеті” әдісі студенттерге тақырып мазмұнын толық ашып, суреттеп және тақырыпқа қорытынды жасап, шешу қабілетіні қалыптастырады. Оны қолдануда студенттерге логикалық пікірлеу, тақырып мазмұныны ашуға тірек болған түсініктерді, мәліметтерді жоспарлы тізімге салу, оларды талқылау дағдыларыны дамытады.

“Балық скелеті” әдісі



Сұрақтар:

1. Жоғарғы жүйке жүйесінің функциясыны түсінтірің?
2. Рефлекс не?
3. Қайсы рефлекс тума?
4. Ұйқу түрлеріні түсінтір?
5. Үлкен ми сыңарыны не қызметі атқарады?
6. Темперамант не?
7. Сангвиник темпераментыне баға бер?
8. Қайсы темперамент өкілі тездігімен, шапшаңдығымен, ұстамсыздығымен, тым қозғалғыштығымен ерекшеленеді?

V ТАРАУ. АНАЛИЗАТОРЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ МЕН ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ГИГИЕНАСЫ

5.1. Анализаторлардың құрылысы мен физиологиясы

Тірек сөздер: анализатор, көз, рецептор, физиология, гигиена, ұлпа, мүше, қыртыс, көз алмасы, құлақ, лабиринт, дәм, тері, гиподерма, эпидерма

Анализаторлар немесе талдағыштар - шеткі қабылдағыш бөлімдерден басталып, ми орталықтарында аяқталатын күрделі жүйке механизмі, яғни ол дененің сыртқы және ішкі ортасын жүйке жүйесінің орталық бөлігімен байланыстырып тұрған рефлекторлық доғаның сезімтал бөлігі. Талдағыштар үш бөлімнен тұрады: 1) тітіркеністі қабылдайтын шеткі бөлім (рецепторлар); 2) жүйкелік қозуды өткізетін аралық бөлім; 3) қабылданған сезімге талдау жасалынатын ми жабынындағы және қыртыс астындағы сезімтал орталық бөлім. Анализаторлардың көмегімен адам мен жануарлар организмдері мен қоршаған орта арасында байланыс қалыптасады. Сонымен қатар, олар организмдегі зат алмасу процесінің қалыпты өтуі, ұлпалар мен мүшелердің қанмен жабдықталуы, әртүрлі жүйелер қызметінің үйлесімді реттелуі туралы ақпараттармен орталық жүйке жүйесін хабарлайды.

Анализатор. Анализаторда 3 бөлік болады: 1) тітіркендіруді қабылдайтын шеткі бөлігі – *рецепторлық*; 2) қозуды (тірі жасушалардың тітіркенуге жауабы) рецептордан орталық жүйке жүйесіне өткізетін – *өткізгіш бөлігі*; 3) ми қыртысында қозуды талдайтын – *орталық бөлігі*. Сонымен анализатордың бөліктері – *шеткі, өткізгіш, орталық* деп аталады. Анализаторлардың барлық бөлігі бір-бірімен тығыз байланысты. Егер анализатордың бір бөлігі зақымданса басқа бөліктеріне әсер етіп, тітіркенуді ажырату қабілеті жоғалады (жойылады).

Анализаторлар туралы жалпы түсінік. Сыртқы және ішкі орталардың әсерлерін қабылдап, талдап, талқылайтын, олардың жағдайлары туралы сезім тудыратын мүшелер жүйесін анали-

заторлар немесе анализаторлар дейді.

Организмде жеті түрлі анализаторлар бар: көру, есту, иіс, тері, қозғалыс дәм және висцеральды (лат. висцералис - ішкі мүшелерге қатысты),

дәм және висцеральды (лат. висцералис - ішкі мүшелерге қатысты), яғни ішкі мүшелерге байланысты жүйе.

Барлық анализаторлар 3 бөлімнен тұрады:

1) сезгіш немесе перифериялық бөлім, шеткі немесе рецепторлық бөлім деп те атайды;

2) өткізгіш бөлім, сезгіш нерв деп те аталады;

3) орталық, немесе қыртыс бөлімі, яғни ми қыртысындағы сезім орталықтары, сезім аймақтары деп те аталады.

Рецепторлық бөлім сезім және ішкі мүшелерде орналасқан сезгіш рецепторлардан тұрады. Олар тітіркендіргіштің әсерін қабылдап, қозуға айналдырады (рефлекторлы доғаның сезгіш немесе перифериялық бөлімін есіңізге түсіріңіз).

Өткізгіш бөлім рецепторларда пайда болған қозуды сезім мүшелерінен шығып, ми қыртыстарына таситын сезгіш жүйкелерден тұрады.

Анализаторлардың *қыртыс* бөлімін ми сыңарларының қыртысында орналасқан сезім орталықтары құрайды. Анализаторлардың рецепторлық бөлімінде ең алғашқы талдау — алғашқы саны мен сапалық қарапайым талдау жүргізіледі.

Тітіркендіргіштің әсерінен рецепторларда қозу толқындары (қозу импульстері) пайда болады. Олардың жиілігі тітіркендіргіштің күшіне байланысты келеді.

Өткізгіш бөлімде шетте пайда болған қозуды өткізіп қана қоймай, аралық нервтерде алғашқы қарапайым талқылау жасалады.

Айталық, көру төмпешігінің ассоциативтік ядроларында талқылағаннан кейін рецепторлардан келген біраз қозу импульстері қосылады.

Анализаторлардың орталық немесе қыртыс бөлімінде тітіркендіргіштердің саны мен сапасына ғана қарап талдау жасалып қоймай, жоғары дәрежелі биологиялық маңызына қарай талдау мен талқылау жасалады. Бұл үшін жеке басының өмірден алған тәжірибесі қажет. Былайша айтқанда, шартты рефлекторлы тал-

дау мен талқылауды қажет етеді.

5.2.1. Көру анализаторының құрылысы

Көздің құрылысы. Адам сыртқы ортада болып жатқан түрлі ақпараттардың 80–90% астамын көзбен көріп біледі. Көру мүшесі *көз алмасы* мен *қосымша аппараттардан* тұрады. Көз алмасы 3 түрлі қабықшадан тұратын шар тәрізді мүше.

Сыртқы қабықшасы — қалың, тығыз, дәнекер ұлпасынан тұратын *ақ қабықша*. Бұл қабықша көз алмасының артқы бөлігін қаптап тұрады. Ақ қабықшаның алдыңғы жағы мөлдір әрі дөңес *қасаң қабықшаға* айналады. Ақ қабықша көз алмасына пішін береді, қасаң қабықша жарық сәулесін өткізеді.

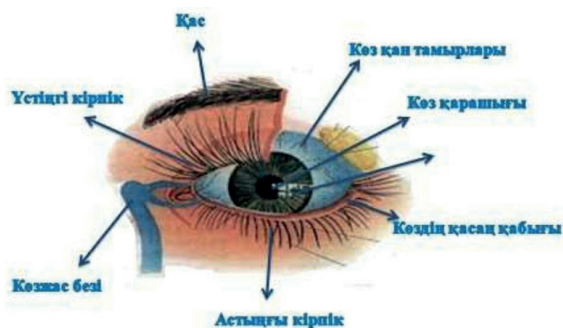
Ортаңғы қабықшасы — қантамырларына бай тамырлы қабықша.

Бұл қабықшада қантамырлары көп болғандықтан көзді қоректік заттармен қамтамасыз етеді. Тамырлы қабықшаның алдыңғы жағы *нұрлы* (бояулары түрлі түсті) қабықшаға айналған. Нұрлы қабықшаның дәл ортасындағы тесік — *көз қарашығы* деп аталады. Қарашық арқылы көздің ішіне жарық өтеді. Көз қарашығы бірде ұлғайып, бірде кішірейіп көзге жарықтың өтуін реттейді. Жарық мол түссе қарашық кішірейеді, аз түскенде ұлғаяды. Қарашықтың кішірейіп немесе ұлғаюы нұрлы қабықшада болатын бұлшықеттердің жиырылып босаңсуына байланысты.

Көру анализаторының құрылысы. Көру анализаторының сезгіш бөлімі көз алмасында орналасқан. Оларға торлы қабықтағы таяқша және сауытша пішінді фоторецепторлар жатады. Өткізгіш бөліміне көру жүйкесі жатады.

Ол көз алмасынан шығып, сопақша миға барып бағытын өзгертеді, содан соң оң көзден шыққан нерв сол жақ ми қыртысының желке тұсындағы көру аймағына, ал сол көзден шыққан көру нерві оң жақ ми қыртысындағы көру аймағына қозуды тасиды. Көру анализаторының қыртыс бөліміне ми қыртысының желке тұсында орналасқан оң және сол жақ көру орталықтары жатады.

Көз өте сезімтал, нәзік және маңызды сезім мүшесі. Оның дүние тануда, оқуда, сыртқы ортамен байланыс жасауда маңызы зор.



8-сурет. Көздің көрінісі

Көз өте сезімтал, нәзік және маңызды сезім мүшесі. Оның дүние тануда, оқуда, сыртқы ортамен байланыс жасауда маңызы зор.

Құрылысы бойынша көру анализаторының сезгіш бөлімін 3 топтағы мүшелерге бөлуге болады: көздің қосымша құрылымдары, жарық өткізгіш және жарық сындырғыш құрылымдары, жарық қабылдағыш құрылымдар.

Қосымша құрылымдарға қас, кірпік, кірпік еттері, көз жасының безі мен оның қапшығы, көз еттері жатады. (8-сурет). Бұлардың әрқайсысы белгілі бір қызмет атқарады. Қас, кірпік, кірпік еттері нәзік көз алмасын сыртқы ортаның жағымсыз әсерлерінен (соққы, түрлі химиялық заттар, су, шаң-тозаң т.б.) қорғайды. Көз жасының безі мөлдір сұйық — көз жасын түзейді. Ол көз алмасын суландыру арқылы, көз алмасының қозғалысына байланысты туатын үйкелістен көзді тозудан сақтайды. Оны жуып-шайып, тазартып отырады және сыртқы ауадан келген микроорганизмдерді өлтіріп, олардың жағымсыз әсерінен қорғап қалады, яғни дезинфекциялық (фран. дез- — құрту, жою + инфекция — лат. жұқтыру) қызмет атқарады. Көз жасының артық мөлшері жас қапшығында қорда сақталып, қажет мезгілінде пайдаланылады. Тік және қиғаш орналасқан көз еттері көзалмасын қозғауға қатысады, солар арқылы көз бірнеше бағытта қозғала алады: жоғарыдан төмен және төменнен жоғары, жоғарыдан төмен ішіне қарай, жоғарыдан төмен сыртына қарай, алдынан артына қарай (өте аз шамада).

Көру анализаторының қалған екі топ құрылымдары көз алмасында орналасқан. Көз алмасы- күрделі құрылысты мүше. Ол бас сауытының көз шарасында орналасқан, пішіні шар тәрізді, тек алдыңғы жағы сәл дөңестеу келеді.

Көздің сыртын тығыз аққабық қоршаған. Ол көз алмасының алдыңғы жағында мөлдір, дөңестеу қ а с а ң қабыққа айналады. Ақ қабықтан соң көз алмасын қанмен қамтамасыз етіп тұратын тамырлы қабат бар. Ол қан тамырларының торынан тұрады десек те болады. Тамырлы қабаттың ішкі бетінде жұқа бояу зат- пигмент болады. Көз алмасының алдыңғы жағында тамырлы қабат нұрлы қабыққа айналады. Нұрлы қабықтың алдыңғы дәл ортасында тесік болады. Оны көздің қарашығы деп атайды. Қасаң қабықтың артқы жағында көздің сұйық екі камерасы және көз бұршағы орналасқан. Көз алмасының ішіндегі қалған кеңістік қоймалжың, іркілдеген мөлдір шыны тәрізді денеге толы болады. Көздің ақ қабығының артқы жағынан көзге көру нерві кіреді. Көздің нұрлы қабығының түсі ондағы бояуға байланысты болады. Оның түсі көгілдір түстен қою кара түске дейін болуы мүмкін. Соған байланысты кара, көк, қоңыр т.б. көздерді кездестіруге болады. Кей адамдардың пигменті мүлде болмайды. Ондай адамның (альбиностың) көзі қызыл болады.

Көздің сұйық камералары мөлдір сұйыққа толы болады. Бұл арнайы сұйық көз бұршағын коректендіруге (көз бұршағының қан тамырлары болмайды), шыны тәрізді денені толықтыруға пайдаланылады. Көз бұршағы екі жақты дөңес келген мөлдір қапшықтың ішіндегі өте мөлдір қоймалжың зат. Көз бұршағының орта тұсы шетіне қарағанда тығыздау. Оның қапшығы тарамыс арқылы жоғары және төменгі жағынан бекітілген. Ол тарамыстарды Цинн тарамыстары дейді. Цинн тарамыстары көз бұршағының дөңестелуін реттейді.

Ішкі торлы қабығының құрылысы өте күрделі. Негізінен алғанда, ол жарық сәулелеріне сезімтал фоторецептор деп аталатын таяқша және сауытша тәрізді клеткалардан тұрады.

Фоторецепторлар торлы қабықтың бойында орналасқан. Саны 137 миллион, оның 130 миллионы таяқша, ал 7 миллионы- сауытша клеткалар. Торлы қабықтың дәл ортасында сары дақ. Онда тек сауытша тәрізді фото рецепторлар болады. Те-

рең орналасқан сауытша клеткалары түсті жарық сәулелеріне сезімтал келеді. Торлы қабықтың шетінде таяқша тәрізді рецепторлар көп болады. Сауытша клеткалар күндіз мол жарықта түсті сәулелерді сезеді де, таяқша клеткалар ымыртта жарық аз кезінде түссіз жарық толқындарын қабылдайды. Осыған байланысты сауытша тәрізді клеткаларды күндіз көру, таяқша тәрізді клеткаларды түнгі көру рецепторлары деп санайды. Жарық сәулелерінің әсерінен фоторецепторларда түрлі физикалық және химиялық өзгерістер туады.

Көзді қорғаушы құрылымдары мен оптикалық жүйе. Қабақ пен кірпіктер қорғаныс қызметін атқарады. Көзге қауіп төнгенде рефлекторлы түрде көз жұмылып, қабақ пен кірпік нәзік көз алмасын сыртқы ортаның жағымсыз әсерлерінен қорғайды. Көз жұмылғаныда көз жасы көз алмасын суландырады да оны құрғап, кеуіп қалудан сақтайды. Көз жасы өте мөлдір арнайы сұйық. Ол көз жасы безінде түзіледі. Оның 97,8 % су, 4,4% органикалық заттар, 0,8% түрлі тұздар. Бұл сұйықтық көздің қасаң қабығын ылғалдандырып, оның мөлдірлігін сақтайды, зақымдайтын заттарды шайып тастап отырады. Бұған қоса, оның құрамындағы дезинфекциялық заттар микробтарды өлтіріп, оларды жояды.

Көздің қасаң қабығы, бұршағы және шыны тәрізді денесі-негізгі жарық сындырушы оптикалық жүйе. Олар жарық сәулелерін жинақтап, жарық толқындарын сындыру қызметтерін атқарады. Жарық сындыру қабілеті диоптрия деп аталатын сәулелердің ауытқу мөлшерін анықтайтын өлшеммен есептеледі. 1 диоптрия фокустық нүктесі 1 м қашықтықта орналасқан линзаның жарық сәулелерін сындыру күшіне тең. Жарық сындыру күші артқан сайын фокустық қашықтық азаяды.

Әрбір жарық сындырғыш аппараттың қабілеті, құрылысы әр түрлі екенін ескерсек, бұл жүйенің күрделілігін түсінуге болады. Көздің қарашығы арқылы жарық сәулелері көздің қасаң қабығы, бұршағы, шыны тәрізді денесі арқылы өтіп фокустық нүктеде жинақталып заттың нақтылы, бірақ кішірейген бейнесін торлы қабыққа түсіреді.

Әртүрлі қашықтықта орналасқан заттың бейнесін торлы қабыққа түсіру үшін көз бұршағы аккомодациялық қызмет атқа-

рады. Аккомодация деп көзден әртүрлі қашықтықта орналасқан заттардың бейнесін қабылдау қабілетін айтады. Алыста немесе жақында орналасқан заттарды қарағанда көз бұршағының әлпеті өзгеріп, жарық сәулелерін торлы қабыққа фокустық нүктеде жинап, заттың бейнесін дұрыс көрсетеді. Жақындағы затты қарағанда көз бұршағы дөңестеледі, ал алыста орналасқан затты қарағанда-жақындатады. Бұл көз бұршағының Цинн тарамыстарының аккомодациялық еттерін босатып немесе тартуы арқылы жүзеге асады.

Көздің шыны тәрізді денесі жарық сындырғыш құрылымдарының ішіндегі ең күштісі. Мұнда жеткен жарық сәулелері сынып, торлы қабықтың үстінде фокустық нүктеде жиналады. Егер шыны тәрізді дененің жарық сындыру қабілеті тым күшейсе, сәулелер торлы қабыққа жетпей фокусталаып, ал нашарласа - одан асып жиналады. Мұндай жағдайларда заттың бейнесі бұлдырланып, анық көрінбейді. Шыны тәрізді дене кебе бастаса да, көру қабілеті төмендейді. Оның 1/3 бөлігі жойылса, көздің көру қабілеті жойылады, ал одан аз мөлшері кемісе, көздің камераларының сұйығы арқылы толтырылады. Шыны тәрізді денеде сәулелердің сынуына байланысты заттың бейнесі аударылып көрінеді. Сондықтан да кішкентай бөбектер май шамның отына қызығып, қолын созып ұстағанда ол отты емес, май шамның өзін ұстайды.

Көздің торлы қабығындағы таяқша және сауытша тәрізді клеткаларда фокустық нүктелерде жинақталған сәулелердің әсерінен олардың ішіндегі ерекше арнайы заттар фотохимиялық реакцияларға түсіп, ыдырай бастайды. Таяқша клеткаларда родопсин, сауытша клеткаларда иодопсин деп аталатын заттар болады. Кейбір адамдар заттың түсін мүлде анықтай алмайды, мұндай кемшілікті осы аурумен ауырған ағылшын ғалымы химик Дальтонның атымен дальтонизм деп атайды. Дальтониктер барлық түсті заттарды сұр немесе қоңыр түсте қабылдайды. Дальтонизм әрбір 100 азаматтардың 4-5 ер адамында байқалады. Әйелдерде дальтонизм өте аз кездеседі, не бары 0,5 % ғана.

Көздің көмекші аппаратына мыналар жатады: қабақтар, конъюнктивалар және лакрималды органдар.

- Қабақтар көзді зақымданудан және шамадан тыс жарықтан

қорғайды. Олар сондай-ақ көздің алдыңғы беті бойымен көз жасын таратуға көмектеседі.

- Әрбір қабақ теріден, тері астындағы тіннен, қабақтың дөңгелек бұлшықетінің талшықтарынан, шеміршек тақтасынан, конъюнктивадан тұрады.

- Кірпіктер - көздің сыртқы бұрышынан бастап қабырғааралық кеңістіктің алдыңғы жиегіндегі лакримальды түйнектерге дейінгі қысқа, иілген түктер.

Лакримальды аппарат көз жасын шығаратын лакримальды безден тұрады; көз жасы көлі, лакрималды каналикули, лакримальды қабық және мұролакримальды канал, бұл жыртылысты мұрын қуысына апарды.

3.2.2. Көру анализаторының физиологиясы

Сетчатка, оптикалық нерв, оптикалық кросс, оптикалық тракт, бүйірлік иінді, көру жарықтығы және визуалды кортикальды орталық визуалды жолды құрайды. Көру жолы тұтастай алғанда оның даму процесінде орбитаға шығарылған орталық жүйке жүйесінің бөлігі ретінде қарастырылуы мүмкін. Фотосезгіш аппараттың тиісті қоздырғышы жеңіл. Жарық - бұл электромагниттік спектрдің көрінетін бөлігі. Ол ультракүлгін және инфрақызыл бөліктер арасында, күлгін ұшынан 380 нм-ге дейін, спектрдің қызыл ұшынан 760 нм-ге дейін.

Көру анализаторының функциялары: Жарықты қабылдау - бұл әр түрлі қарқындылықтағы (кванттықтан қуатты сәуленуге дейін) жарық қабылдау қабілеті. Жарықты қамтамасыз ететін ең аз жарықтылық жарықтың минимумы деп аталады. Ол көзді қараңғыға 20-30 минутқа бейімдеген кезде өлшеу керек. Сетчатканың шетіндегі шыбықтар конустарға қарағанда жарыққа сезімтал. Жарықты қабылдау- бұл таяқшалардың қызметі.

Қараңғы бейімделу - бұл көздің төменгі жарыққа бейімделу қабілеті. Түнгі көру - бұл таяқтардың қызметі. Сондықтан бұл жүйке ұштарының жұмысы бұзылған кезде түнгі соқырлық дамиды. Мұндай жағдайларға А дәрумені жетіспеушілігі, тапето-

ретиалды ретинальды дегенерация, туа біткен жоғары миопия, туа біткен туыстық түнгі соқырлық жатады.

Көру өткірлігі - бұл тордың орталық бөлімдерінің қызметі. Көру өткірлігі - екі бөлек нүктені бөлек көру мүмкіндігі. Көру өткірлігін анықтау үшін жиі қолданылатын кесте - Снеллен кестесі.

Снеллен үстелі әр түрлі өлшемдегі әріптерден тұрады, олардың ара қашықтығы 5 минут. Науқас объектіден неғұрлым алыс болса, көз торындағы сурет соғұрлым аз болады.

Перифериялық көру - бұл көздің кеңістіктің белгілі бір бөлігін көзбен жабу қабілеті. Бұл таяқтардың қызметі. Бұл үш өлшемді өріс, оны бекіту объектісінің айналасында көруге болады. Қалыпты көру өрісі: жоғарғы - 55 градус, төменгі - 60 градус, мұрын - 60 градус, уақытша - 90.

Түсті қабылдау - бұл көздің әртүрлі ұзындықтағы жарық толқындарының әсерінен түстерді ажырата алу қабілеті. Бұл конустардың функциясы және жарықта жақсы көрінеді. Конустар бұл функцияны қызыл, көк және жасыл толқындарды сіңіретін үш түрлі объектінің көмегімен орындайды. Бұл теорияны Гельмгольц ұсынған. Барлық қалған түстер әртүрлі пропорциялардағы үштен біріктірілген. Кешке қарай барлық түстер сұр болып көрінеді.

Қалыпты түс көру қабілеті бар адам қалыпты трихромат деп аталады. Түстердің соқырлығымен бір немесе бірнеше түстердің сезімі бұзылады: аномалиялар немесе болмау. Ол туа біткен немесе сатып алынған болуы мүмкін. Туа біткен түстердің соқырлығы - әйелдерге (0,5%) қарағанда ерлерде (8%) туа біткен ақау.

Бинокулярлық көру - кеңістікті стереоскопиялық көлемді рельефте қабылдау қабілеті. Бұл екі көзбен көру кеңістікті көзбен қамтамасыз етеді. Әйелдерде бұл кемшілік өте аз кездеседі, не бары 0,5 % ғана.

5.2.3. Көру анализаторының жас ерекшелігі

Жаңа туған нәрестенің көз алмасының салмағы 2-4 граммдай ғана. Бұл ересек адамның көзінің салмағынан 2 есе кем. Ересек

адамның көзі 6-8 г. Алғашқы жылы көз алмасы көз шарасынан жылдамырақ өседі де баланың көзі үлкен болып көрінеді. 3 жаста көз алмасы ересек адамның көзінің 90% болады. 6 жаста ересек адамның көзімен теңеседі. Дегенмен көз шарасының алдыңғы-артқы диаметрі ересек адамның көзінің 95% ғана болады, яғни сәл жалпақтау келеді. Ересек адамның көзі дөңгелек шар пішінді.

Көз жасының безі жаңа туған нәрестеде толық жетілген, бірақ оған келетін жүйке талшығы әлі жетілмегендіктен алғашқы 3-5 айға дейін жылағанда көз жасы шықпайды. Нәрестенің көзінің қозғалысы екі көзінде бірдей емес, тіпті бір көзін жұмып, екінші көзін ашуы да мүмкін. Көзін жыпылықтату қабілеті өте нашар болады. 2 айға толғанда ғана екі көзі бірдей қозғалады, яғни сәйкес қимылдай бастайды. Көзге затты жақындатқанда баланың екі көзін бірдей жұмуы тек 1 жасқа жақындағанда сәйкестеледі. 2-3 жаста көздерінің қозғалысы толық үйлеседі.

Жаңа туған нәрестенің қарашығы өте жіңішке- диаметрі 1,5 мм ғана. Екі көзінің қарашығы тек қана 1 айға толғанда сәйкестеліп, қарашық рефлекстері пайда болады. 3-6 жаста көзінің қарашығының диаметрі ересек адамның қарашығымен теңеседі. Дегенмен қарашық рефлекстері мектеп жасына дейін нашар болады да, бастауыш сынып оқушыларында толық жетіледі. Баланың жарыққа деген рефлексі алғаш кезде тек қана қорғаныс қызметімен шектеледі. Оларда жарықтан қорғану мен бағдарлау қабілеттері ғана байқалады. Жарықтың әсерінен қарашықтың кішірею диаметрі 1 айда 0,9 мм, 6-12 айда -1,2 мм, 2-6 жаста 1,5 мм, жоғарғы сынып оқушыларында ересектермен бірдей - 1,9 мм болады.

Баланың көзінің қозғалысы тек 1 айға толғанда ғана дұрыс бағыттала бастайды. Затқа көзін тігіп қарау қабілеті алғашқы 3-5 айға дейін қалыптасады. Бұл мезгілде затқа қарау ұзақтығы 1-1,5 минөт, 3 айда 7-10 минөт, тек 3-7 жастың арасында толық жетіледі. Баланың алғашқы жылғы өмірінде оның көз алмасының алдыңғы-артқы диаметрі ересек адамның көзінен 25-35% қысқа келеді, сондықтан заттың бейнесі торлы қабықтан асып фокусталады. Табиғи алыстан көру қабілеті 1 жасқа дейінгі балаларда байқалады.

Баланың көзінің қасаң қабығы ересек адамнан гөрі дөңестеу, көз бұршағы серпімділеу болады. Қасаң қабық пен көз бұршағының арасы ересек адамның көзімен салыстырғанда жақындау орналасқан. Сондықтан жарық сындыру қабілеті күштірек. Бұған байланысты көздің айқын көру нүктесі 1 жасқа дейінгі балада не бары 4 см болып, көзі жетілген сайын алыстай береді. 10 жаста ол 7 см, 20 жаста - 8,3 см, 30 жаста 11 см, 40 жаста 17 см, 50 жаста-50 см, 60 жаста 80 см болады. Яғни ересек адамның көзінде жасы ұлғайған сайын алыстан көру қабілеті дами бастайды. Айқын көру нүктесі деп заттың анық дәл көріну қашықтығын айтады.

Көз бұршағының аккомодация күші жасына лайық өзгереді: 1 жаста 25 диоптрия, 3 жаста- 20, 5-6 жаста- 15, 7-15 жаста- 12, ересек адамда 10 диоптрияға тең.

Сәбидің сауытша клеткалары жетілмеген. Сондықтан бала 1 жасқа дейін заттың түсін анық көре алмайды. Сауытша клеткалары мен таяқша клеткалардың диаметрі кішкентай болады және бір-біріне жақын. 2 жастан әрі қарай баланың фоторецепторлары жетіле бастайды да, заттың түсін анықтай алады. Ең алдымен сары, сосын жасыл, қызыл, көк түсті заттардың бояуын, кейіннен басқаларын анықтайды. Сауытшалар 3 жаста толық қызмет атқара бастайды. Дегенмен 3 жасқа дейін олар нашар жетіледі, диаметрі кішкентай, бір-біріне жақын тығыз орналасады. 4-6 жаста балалар барлық түсті айырады, бірақ тәжірибесі аз болғандықтан, ересек адаммен салыстырғанда заттың түсін тану қабілеті нашарлау келеді. Бұл мезгілде бала затты қарағанда ең алдымен оның пішінін, содан кейін мөлшерін, ең соңында түсін анықтайды. Заттың түсін анықтау қабілеті жыныстық жетілу мерзімінде ғана ересек адамның қабілетіне жақындайды.

Баланың алғашқы 1-2 апталық өмірінде көру анализаторының өткізгіш бөлімі жетілмегендіктен, заттың бейнесін анық көрмейді. Ең алдымен көру жүйкесі мен сопақша мидағы оның түйіспесі қалыптаса бастайды, содан соң мидағы төрт төмпешік жетіледі. Төрт төмпешік ми қыртысындағы орталық бөлімге қарағанда жылдам жетіледі. Алғашқы 1 жылдың өзінде өткізгіш бөлім қозу импульстерін орталық бөлімге таси бастағанымен,

төмпешіктердегі нейрондар толық жетілмегендіктен көру қабілеті нашар болады. Өткізгіш бөлімнің қызметі тек қана 10-14 жаста толық жетіледі. Бірақ бұл кезде жүйке жолдары жіңішке келеу келеді.

Көру талшығының қыртыс бөлімі сезгіш және өткізгіш бөлімдерінен кейін дамиды. Ең алдымен (17 аймақ), содан кейін ғана түйсік (18,19) аймақтары жетіледі. Көру орталығының нейрондары алғашқы жылы өсуін аяқтамаған, дендриттері мен аксондары кішкентай, әрі жіңішке келеді. 2-3 жаста сезгіш аймақтар өте жылдам жетіле бастайды да, 5-6 жаста толық жетіледі. Ондағы нейрондар ересек адамның нейрондарындай болады. Түйсік аймақтары алғашқы 3 жылғы өмірінде нашар дамиды: оның нейрондары өте нәзік, қызмет атқаруға әлі бейімделмеген. 5-6 жаста бұл аймақтар тез дами бастайды да 10-14 жас арасында толық жетіледі.

Көзбен шамалау қабілеті түйсік аймақтарының дамуына лайық жақсара береді, бұл қабілет тек жыныстық жетілу мерзімінде ғана ересек адамның қабілетіндей болады. 4-6 жастың ішінде балалардың сезгіш аймақтары мен түйсік аймақтарының арасында жүйкелік байланыс жолдары қалыптасады, бірақ байланыс жолдарының жүйке талшықтарының миелиндері болмайды, сондықтан көру анализаторының орталық бөлімінің талдау және жинақтау қабілеттері әлі де болса кемеліне жетпеген. Ми қыртысындағы жүйкелік байланыс жолдарының толық миелинденуі жігіттік бойжеткендік мерзімінде ғана аяқталады. Дегенмен көру анализаторының салыстырмалы толық жетілуі жасөспірімдік мерзімде аяқталады деуге де болады.

Көз және көру анализаторы заттың пішінін, түсін, мөлшерін, орналасу қашықтығын және бағытын анықтайды. Затты айқын көру үшін оның бөлшектерін жақсы көру керек. Заттың ұсақ бөлшектерін көру қабілетін көздің *өткірлігі* дейді. Заттың бейнесі сары даққа түскенде ол өте анық көрінеді, ал сары дақтан торлы қабықтың шегіне қарай жылжыған сайын бұл қабілет азаяды. Көздің өткірлігі сауытша клеткаларының қызметіне байланысты. Қараңғыда, түнде көздің өткірлігі нашарлайды. Көздің өткірлігін арнайы кесте арқылы анықтайды. Ол адамның жасына, жағдайына байланысты, мысалы, нәрестенің көзінің

өткірлігі- 0,004-0,02, 3 айда- 0,05-0,1, 1 жаста- 0,3-0,6, 4-5 жаста -0,7-1,0, 10-15 жаста -1,0 шартты бірлік өлшеміне тең.

Балалардың көз алмасының көлденең диаметрі ұзарғанда немесе жарық сәулелерін сындыру қабілеті күшейгенде жақыннан көру қабілеті пайда болады. Ондай адам тек жақын жердегі заттың бейнесін анық көріп, көзден алыстау орналасқан затты бұлдыр көреді. Себебі, көзге кірген сәулелер торлы қабыққа жетпей фокусталады да, торлы қабықтың бетіне қайта шашыраған сәулелер түседі. Мұндай жағдайда заттың бейнесі дұрыс болмайды.

Көз алмасының көлденең диаметрі кішірейгенде немесе көз аппаратының жарық сәулелерін сындыру қабілеті нашарлағанда алыстан көру қалыптасады. Ондай адам жақындағы затты бұлдыр көріп, көзден алыстау орналасқан затты ғана дұрыс, анық көреді. Мұндай жағдайда жарық сәулелері торлы қабықтан асып, фокусталады да оның бетіне әлі жиналмаған сәулелер түседі.

Балалардың жақыннан көру қабілетін екі жағы ойынқы, алыстан көру қабілетін екі жағы дөңестеу әйнек арқылы жөндейді.

Көздің құрылымдарының қызметіне байланысты рефлексдер де жасына сай әртүрлі: қас қағу рефлексі мезгілінен бұрын туған (шала туған) балаларда 2 аптаға дейін болмайды, ал мерзімінде туған балаларда бірінші күннен-ақ байқалады, бірақ өте баяу болады. Жаңа туған сәбилердің екі көзінің қас қағу рефлексі бірдей емес: бір көзінде болып, екінші көзінде болмауы да мүмкін. Қас қағу қимылы 1 айлығында реттеле бастайды. 2 айлығында ол көздің қимылымен ұласып, екеуінің арасында үйлесімділік туады.

Көздің ашылып-жұмылуы, жыпылықтауы сыртқы тітіркендіргіштің әсеріне сай болады. Мысалы, жарқ еткен жарық кірпік қағу рефлексін тудырады, бұл рефлексінің жасырын уақыты 200-300 мсек. Егер жарық күшті болса, кірпік рефлексіне қоса, басты бұру - мойын рефлексі туады.

Көздің қарашық рефлекстері жаңа туған нәрестеде болғанымен, қарашық қимылы өте баяу және екі көзінде бірдей емес, Бұл ортаңғы мидың төрт төмпешігінің алдыңғы екеуінің толық жетілмеуінен болады. 1 айлық балада қарашықтың қозғалыс

мөлшері 0,9 мм, 5 айлығында 1,1 мм, 1 жасында 1,4 мм, 2,5- 6 жасында 1,5 мм, 12 жасында 1,9 мм. Қарашық рефлексі кенеттен болған қатты дыбыстың немесе қорқыныштың әсерінен де байқалады.

5.2.4. Көру гигиенасы

Балаларда ең жиі кездесетін көру кемшілігі жақыннан көру қабілеті. В.Ф.Уткин (1971) мен Э.С.Аветисовтың (1975) зерттеулеріне қарағанда мектеп жасына дейінгі балалардың 1-2%, 7-10 жаста 4,5%, 11-14 жаста 10,5%, 15-18 жаста 21,5%, 19-25 жаста 28,7%-нда жақыннан көру қабілеті байқалады. А.А.Сычевтың (1980) зерттеуі бойынша көзге күш көбірек түсетін мектептерде, айталық математика, шет тілі мамандықтарына көп көңіл бөлетін мектептерде бұл көз кемшілігі оқушылардың 25%-нда байқалады. Әсіресе балаларды көру гигиенасымен, партада дұрыс отыру ережелерімен таныстырмаған жағдайда бұл кемшілік көбейіп кетеді. Осыған байланысты мұғалімдер өздері де, олардың оқушылары да көру гигиенасын жақсы біліп, бұл кемшіліктің алдын алғаны жөн.

Көру гигиенасының талаптары:

- кітапты оқығанда, қағазды жазғанда баланың көзі мен қағаз аралығы 35-40 см болуы тиіс. Ең тиімдісі 37 см;

- баланың жұмыс орнының жарығы дұрыс қосылуға тиіс. Ең тиімді жарық мөлшері 150-300 люкс шамасында.

- жарық баланың сол жағынан немесе үстінен және алдына қарай сол жақтан орналасуы қажет. Жарық сәулелерінің әсері баланың көзіне тура түспеуі керек. Жарық көздерінің сыртында жарық сәулелерін шашатын сәуле сейілдіргіштері, айталық, плафон, абажур, пластинка болуы тиіс.

- үстелде, партада бала дұрыс отыруы керек;

- жүріп келе жатқан көлікте кітап оқуға болмайды.

- теледидар көрсетулерін қарағанда ең кемінде 2,5-3 м қашықта отырған жөн (теледидардың экраны 62 см болағанда).

- баланың жасына лайық жазу, оқу еңбектерінің, теледидарды қарау ұзақтығын, әсіресе көзге күш түсіретін еңбектің түр-

лерін, олардың ұзақтығын мұқият қадағалаған жөн.

- баланың жасына лайық кітап оқу ұзақтығын сақтау: 6-7 жаста — 10 минут, 7-10 жаста-15 минут, 10-12 жаста -20 минут, 12-15 жаста- 25 минут, 5-18 жаста- 30 минут, яғни осы көрсетілген уақыттан соң аз да болса, көзді демалдырып отыру қажет немесе көз талмайтын жұмыс пен айналысқан жөн.

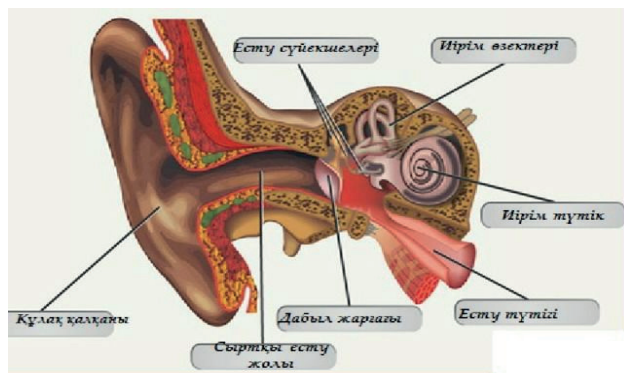
5.3.1. Есту мүшесінің құрылысы, жас ерекшеліктері мен гигиенасы

Адам есту мүшесі арқылы қоршаған ортадан әр түрлі дыбыстарды қабылдайды, анықтап ажратадуға көмектеседі. Адамдармен сөз арқылы қарым-қатынас жасайды. Есту мүшесі дыбыс пен тепе-теңдікті сезеді.

- **Сыртқы құлақ** - Құлақ қалқаны мен сыртқы дыбыс жолы;
- **Ортаңғы құлақ**- Дабыл жарғағы мен есту түтігі;
- **Ішкі құлақ**- Есту және тепе-теңдік сақтау рецепторлары (9-сурет).

Сыртқы құлаққа құлақ қалқаны, мен сыртқы дыбыс жолы жатады.

Құлақ қалқаны ауадағы дыбыс тербелістерін құлақтың ішіне бағыттайды. Сыртқы дыбыс жолдарының ішкі шеті жұқа, тығыз, керілген дабыл жарғағымен бітеді. Сыртқы дыбыс жолдары арқылы дыбыс толқындары дабыл жарғағына, содан соң ортаңғы құлаққа өтеді. Дабыл жарғағы сыртқы құлақты ортаңғы құлақтан бөліп тұрады



9-сурет. Құлақтың құрылысы

Ортаңғы құлақ дабыл жарғағынан кейін басталады, ол самай сүйегінің ішінде орналасқан. Ортаңғы құлақтың ішінде ауа болады. Ортаңғы құлақ қуысы есту түтігі арқылы жұтқыншақпен жалғасады. Ортаңғы құлақтың қуысында бірімен-бірі буын арқылы байланысқан 3 дыбыс сүйекшелері (балғашық, төс, үзеңгі) орналасқан. Үшеуін қосқандағы салмағы шамамен 0,05 г. Сүйекшелердің сырты сілемейлі қабықшамен қапталған. Балғашық, төс, үзеңгі деген атаулар пішіндері осы заттарға ұқсайтындықтан қойылған. Балғашық сүйегінің жіңішке шеті дабыл жарғағымен бітісіп кеткен. Жуандау шеті буын арқылы төс сүйекшесімен, ол үзеңгі сүйекшесімен қозғалмалы байланысады. Бұл сүйекшелер ортаңғы құлақтың қуысы арқылы дыбыс толқынын өткізеді. Дабыл жарғағының тербелісі алдымен осы үш сүйекке, содан соң ішкі құлаққа беріледі.

Ішкі құлақтағы қуыстар мен иірім өзекшелерден тұратын күрделі жүйені шытырман (лабиринт) деп атайды. Мұндағы шытырманның сыртқысы - сүйекті, ал ішкісі - жарғақты шытырман деп аталады. Дыбысдың пайда болу механизмы сыртқы, ортаңғы, ішкі мүшелердің қызметы нәтижесінде қалыптасады (10-сурет).



10-сурет. Дыбыстың естілу жолы.

5.3.2. Дыбыс анализаторының жас ерекшелігі

Жаңа туған сәбидің сыртқы құлақ түтігі тар, оның терісінде түктер көп болады. 1 жасқа дейін құлақ түтігі өсіп, ұзарып, кеңейеді. Дабыл жарғағы жаңа туған нәрестеде ересек адамға қарағанда анағұрлым көлбеу орналасқан (ересек кісіде 45 градус, балада 15 градус). Жарғақтың екі жағындағы эпидермисі қалың болғандықтан қозғалысы нашар.

Сәбидің ортаңғы құлағы сұйыққа толы болады да, біртіндеп барып ауаға толады. 1 жастағы балада Евстахи түтігі қысқа, кең, түзу болады. Ішкі құлақ 1 жылдың ішінде ересек адамның құлағы мен теңеседі. 2-3 жаста сыртқы құлақ түтігі сәл иіледі де, 4-6 жаста ересек адамның түтігіндей болады. Дабыл жарғағы 2-3 жаста-ақ ересек адамның жарғағына жақындайды, бірақ орналасуы 30-35 градус болып, тек 4-6 жаста 45 градусқа теңеледі. Ортаңғы құлақтың көлемі 2-3 жаста ересек адамның құлағынан кішірек келеді. Ол 4-6 жаста ересек кісінің ортаңғы құлағының көлеміне жетеді. Евстахи түтігі 2-3 жаста ұзарып 6 жастан асқанда ғана ересек адамдай болады. Ішкі құлақ 2-3 жастың арасында-ақ ересек адамның құлағы мен теңеседі. Жаңа туған сәбидің дыбыс нерві әлі миелинденіп болмаған, төрт төмпешіктің және басқа аймақтарыны нейрондары дифференцияланбаған. 1 жаста дыбыс нерві жылдам дамып жетіледі де, 4-6 жаста ересек кісінің дыбыс нервімен бірдей болады. Есту анализаторының қыртыс бөлімінің сенсорлық (сезгіш) зонасы алдымен дамып, ассоциативтік зонасы кейінірек жетіледі. 1 жастан аса 41-ші сезгіш аймақ, 6 жаста 42-ші ассоциативтік, 7 жаста 22-ші ассоциативтік аймақтар жетіледі.

Баланың дыбыс есту қабілеті алғашқы жылдың ішінде тез жетіліп, қарапайым дыбыстарды есту қабілеті болады. Тіпті 1 жастан аса музыкалық қарапайым әуенді аздап ажырата алады. Дегенмен ми қыртысындағы дыбыс орталығы алғашқы жылы нашар жетіледі. 4 жастан аса 41-ші сенсорлық аймақтың дамуы, ал 6 жаста 42-ші ассоциативтік аймақтың дамуы, 7 жаста 22-ші аймақтың дамуы аяқталады. 6 жастан аса дыбыс орталығы ересек адамның дыбыс орталығындай болып, талдау және талқылау

қабілеттері жоғарылайды. 6 жаста дыбыс есту шегі 22000 герц болады, яғни ересек адамнан анағұрлым жоғары. 7-13 жаста баланың дыбыс анализаторының барлық бөлімдері ересек кісінің дыбыс анализаторындай, бірақ есту қабілеті анағұрлым жоғары болады. Ми қыртысының талдау және талқылау қасиеттері одан әрі дами түседі.

5.3.3. Есту гигиенасы мен аурулары

Есту мүшесінің қалыпты жұмыс істеуі алдымен тазалық сақтауға байланысты. Ол үшін құлақты сабындап жылы сумен жуып тұру керек. Әдетте, құлақтың сыртқы дыбыс жолының бездерінен құлық бөлінеді. Құлық шаң-тозаң мен зиянды микробтарды ішке өткізбей қорғаныштық қызмет атқарады. Дегенмен, құлақта құлық көбейсе, адам естімей, керең болып қалуы мүмкін. Сондықтан құлықты ауың-ауың тазалап тұрған жөн. Құлықты тазалағанда қатты, үшкір заттарды пайдалануға болмайды.

Дабыл жарғағы зақымдануы мүмкін. Адам организміне әсер етуші шудың ықпалын азайтып, есту қабілетін ұзақ мерзім жоғары дәрежеде сақтап қалу үшін бала кезден бастап есту гигиенасының талаптарын дұрыс орындап отыру керек.

Айқай-шу есту **анализаторына** 2 түрлі әсер етеді: құлақтың дыбыс өткізуші мүшелерінің қызметін бұзады және орталық жүйке жүйесіндегі есту орталықтарының қызметін нашарлатады. Қатты айқай, айталық 90 децибел шамасындағы, есту қабілетіне ғана әсер етіп қоймай, ас қорыту, жүрек-қан-тамырлар жүйелерінің ішкі секрециялық бездердің қызметін бұзады, жалпы жүйке жүйесін тоздырады. 4-5 жыл бойы 120 децибел шуда еңбек еткен адамның жүйке жүйесінде кемшіліктер пайда болады, ұйқысы бұзылады, басы ауырады, ішкі секреция бездерінің қызметі нашарлап, зат алмасуы әлсірейді, тез қозғыш, ашуланшақ болады, қанның қысымы артады, есту қабілеті төмендеп, мамандығына байланысты кереңдік пайда болады. Мысалы, тракторшының басы ауырып, дыбыс нервтерінің қабынуы пайда болады.

Тіпті 6 сағат бойы 90 децибелдік шуда болғанның өзінде есту қабілеті шұғыл төмендейді (90 децибелдік шу- көлік ағылып жатқан көшенің шуына барабар). Есту қабілетінде нұқсаны бар адамдарға көмек көрсету, оларға жардем беру, қоғамнан кішке- не орын табуға көмектесу қажет.

Есту және сөйлеу қабілетінде нұқсаны бар адамдарды алу- меттік тұрғыдан қолдаудың қосымша шаралары туралы **Өзбек- стан Республикасы Президентінің ПҚ-42-42 санды қаулы- сы қабылданды.** Бұл қаулының мақсаты мүмкіндігі шектелген жандарды қолдау және оларға көмек көрсету.

Мектепке дейінгі балалар мекемелеріндегі айқай-шудың мөлшері- 40-100 децибел, ал мектеп бөлмелеріндегі айқай-шу одан артығырақ болады. Ер балалардың шеберханасындағы шудың шамасы 60-110 децибел, сынып бөлмесінде 40-90 деци- бел. 40 децибел шамасындағы шу балаларға зақым келтірмейді. 50 децибелден асқанда балалардың еңбек қабілеті төмендейді. Әсіресе 60 децибелдегі шу оқушылардың зейінін төмендетіп, еңбек қабілетін нашарлатады.

Есту кемшіліктерінің алдын алу үшін дыбыс гигиенасының талаптарын орындау қажет. Әсіресе мектепте гигиеналық та- лаптарды сақтаудың маңызы зор. Мектептегі шуды азайту үшін оның ауласының көше жақ бетіндегі жерді қорғаныс аймағына айналдырып, оған 5 қатар ағаштар мен бұталар отырғызады. Жапырақты биік ағаштар мен бұталар сыныпқа көшеден келетін шудың мөлшерін 1,5-2 есе азайтады. Қауіпсіздік аймағы- ның ені 6 метрден, мектеп үйінің көлік жолынан қашықтығы 25 метрден кем болмауы тиіс. Гигиеналық талапқа сай сынып кабинеттерінің есігі тығыз жабылса, бөлмеге кіретін шудың мөлшері 5-7 децибелге азаяды.

Есту қабілеті төмен оқушыларды алдыңғы қатардағы парта- ларға отырғызған жөн. Мектеп үйінің шулы бөлмелерін, айта- лық спорт залы, шеберханалар негізгі оқу болмелсірінен болек әрі алыс орналастырылады. Олардың қабырғасын қалың, есігін шу шығармайтындай етіп орнату керек. Балалар жұмыс істеп жатқан шеберханаларда, шулы жерлерде әр 30-50 минут сайын 10-15 минутке созылатын үзіліс жасау керек.

6-7 жаста мектепке барар алдында емханаларда баланың

есту қабілетін тексереді, балалар бақшасына баратын балаларды мектеп алдындағы тексеру кезінде балалар бақшасының комиссиясы тексереді. Содан кейін 4-5-ші, 7-ші, 8-ші, 9-шы сыныптарда баланың дыбыс есту қабілетін бала дәрігері анықтап отырғаны жөн.

Баланың есту қабілетін сақтауда мұғалімнің сөйлеу ерекшеліктерінің әсері күшті. Сондықтан мұғалім, әсіресе бастауыш сыныптарда асықпай, ақырын, мәнерлеп сөйлегені дұрыс. Мұғалімнің әр сөзі анық болуы керек. Бастауыш сыныптарда мұғалімнің сөзі көрнекі құралдарды пайдалану арқылы оқушылардың есту қабілетін жеңілдетеді. Ұзақ уақыт ақырын, біркелкі дауыспен сөйлегенде баланың есту орталығы тез шаршап, қызмет қабілеті төмендейді, қорғаныс тежелуі пайда болады.

Бастауыш сыныптағы оқушылардың есту қабілетіне ұзақ уақыт қатты дауысты теледидар, музыка аспаптарының дыбыстары күшті әсер етеді. Кішкентай балаларға құлаққа киіп тыңдайтын аспапты пайдалануға болмайды. Дыбыс есту қабілеті жарықтың әсерінен күшейеді, сондықтан музыкалық әуендердің дыбыстарын күшейте түсу үшін, оны жақсы қабылдау үшін ойын-сауық орындарында, концерт залдарында түсті жарықты кеңінен қолданады. Мұнымен қатар қатты дауыстағы музыка адамның жүйке жүйесіне, әсіресе көңіл күйінің қалпына күшті әсер етеді. Сондықтан музыка аспаптарының дыбысын тым қатты қойып, ұзақ тыңдауға болмайды. Музыканы қатты қойып тыңдаумен әуестенген жастардың ішінде, әсіресе 1-15 жастағы кереңдер саны көбеюде. Қатты дауысты музыканы тыңдау мөлшері 7-10 жаста — жарты сағаттай, 11-16 жаста 1-1,5 сағат, 17-20 жаста 1,5-2 сағаттан аспауы тиіс. Музыка аспаптарының қатты дауыстары кейбір мамандықтар үшін аса зиянды. Айталық, көлік жүргізушілер ұйықтап қалмас үшін музыка ойнатады, бірақ оның шуы 40-60 децибелден аспауы тиіс.

Құлақ аурулары құлақтың сыртқы, ортаңғы және ішкі бөліктерінде кездесетін дерттер. Құлақ аурулары жедел және созылмалы деп бөлінеді. Жиі кездесетін сыртқы құлақ ауруларына отит, перихондрит, отогематома, құлық, т.б. жатады. Балаларда жиі кездесетін сыртқы есту жолына бөгде дененің түсуі. Бұл кезде баланың құлағы қышып, есту қабілеті төмендейді.

Осының салдарынан есту жолы терісі қабынып, сұйық зат бөлінеді. Емдеу үшін бөгде денені жою мақсатында спиртті тамшы тамызады, стерильді жылы ерітіндімен есту жолын тазалайды.

5.4. Иіс сезу, дәм сезу, сипап сезу анализаторлары

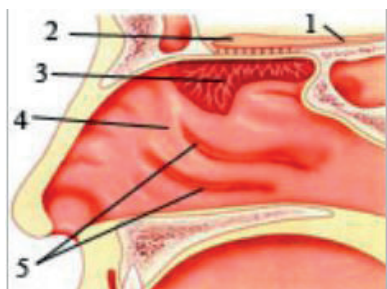
Иіс сезу – заттың иісін қабылдау. Иісті қабылдайтын иіс сезу жасушалары мен рецепторлар мұрын қуысының кілегейлі қабықшасының жоғарғы жағында орналасады. Рецептор жасушалары шеткі қысқа (15–20 мкм) өсінділер мен ұзын орталық өсінділерден тұрады (11-сурет). Жасушаның денесі кілегейлі қабықшаға тереңірек еніп жатады.

Иіс сезу жасушаларының шеткі өсінділерінің ұшы кеңейіп, жуандап, онда 10–12 үшкір түктер орналасады. Бұл түктер иісті заттардың молекулаларымен өзара әрекеттеседі. Иісті заттардың молекулалары мұрын қуысының кілегейлі қабығының беткі жағында болады. Бұл молекулалар мұрынның кілегейлі қабығындағы бездерден бөлінетін сұйықтықта ериді. Еріген заттар иіс сезу түктері мен оның жуан ұшын тітіркендіреді. Қозу иіс сезу жүйкесі арқылы ми қыртысында болатын мидың иіс сезу орталығына өтеді. Осы орталықта заттың иісін сезу талданады. Иіс сезу мүшесінің рецепторлары тек газ тәрізді заттарға ғана тітіркенеді.

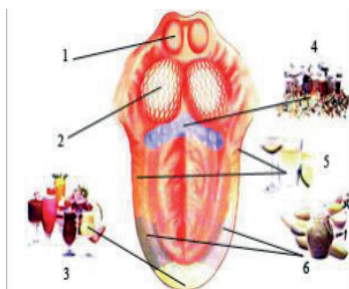
Дәм сезу – анализаторы ауыз қуысына түскен заттың дәмін қабылдайды. Дәм сезу рецепторлары тілдің ұшында, артқы бөлігінде, жиегінде, жұмсақ таңдайда, жұтқыншақтың артқы жағында орналасады. Дәм сезу рецепторлары тағамның химиялық құрамын жақсы сезеді. Әсіресе тәтті, ащы, тұзды, қышқылдың әсерін сезеді. Тілдің кілегейлі қабықшасында дәм сезу емізікшелері мен бүртіктері болады. Бүртік жасушаларының ұшында 40–50 дей жіңішке түтікшелер орналасқан.

Тамақ заттары дәм сезу жасушаларының түтікшелерін тітіркендіреді. Қозу дәм сезу рецепторларынан тілге келетін жүйке талшығы арқылы сопақша миға, ортаңғы мидағы көру төмпешіктері мен ми қыртысына беріледі. Тілде сезімтал рецепторлар біркелкі орналаспайды. Мысалы, тілдің ұшы *тәттіні*,

артқы бөлігі *ащыны*, жиегі *қышқылды*, ұшы мен жиегі *тұздыны* сезеді (12-сурет). Жаңа туылған бала өмірінің бірінші күнінен ащы, тәтті, қышқылтым дәмдері балаға тура келмейді. 8-10 күндін болған соң тәттіге адвекат реакция пайда бола бастайды. Бір жастан алты жасқа дейін дәм білу рецепторларының сезгірлігі артып барады. Мектеп жасындағы балалардың дәм білуі үлкендердің дәм білуінен оншалық айырмашылығы болмайды. Қартайған адамдарда дәм білу сезімі азайып барады.



11- сурет. Мұрынның құрылысы 1– миға баратын иіс сезу жүйкесі; 2-иіс сезу баданасы; 3-жүйке талшықтары; 4-мұрын қуысы (кеңсірік); 5—мұрын қалқандары (раковины)



12-сурет. Тілдің құрылысы
1. Көмекей қақпақшасы (бөбешігі); 2. Тіл бадамша без (миндалина); 3.Тәтті; 4.Ашы 5.Қышқыл; 6.Тұзды

Сипан сезу арқылы заттың пішінін, қаттылығы мен жұмсақтығын, тегістігін, жылы-суықтығын анықтайды. Терінің сыртқы және нағыз тері қабатында орналасқан рецепторлардың пішіндері мен қызметі әр түрлі. Біреуі жанасуды, екіншісі жылуды, үшіншісі суықты, төртіншісі ауырғанды қабылдайды. Жанасуды қабылдайтын рецепторлар терінің сыртқы қабатында, алақан мен саусақ ұшында болады. Тері арқылы суықты, жылуды, жанасуды, ауырғанды сеземіз. Затты ұстап саусақпен сипағанда тері рецепторларындағы қозу миға беріледі.

Студент біліміні пысықтау. “Ақыл шабуылы” әдісі. Белгілі бір тақырып барысында берілген кедергілерді шешуде кең қолданылатын метод. Ол жаттығу қатнасушыларынын кедер-

гінің маңызыны кең және жан-жақтама пікір білдіру арқылы, өз көз-қарасы, идеяларыны пайдалана отырып белгігі дағдыларды және өз ой-өрісін дамытад.

Ақыл шабуы” әдісі

1. Анализатор не міндетті атқарады?
2. Анализаторларға нелер кіреді?
3. Көру анализаторы неден құралған?
4. Көз өткірлігінің нашарлауына не себеп болады?
5. Есту анализаторы неше бөліктен тұрады?
6. Есту анализаторының гигиеналық талаптары қандай?
7. Дәм талдағышының қызметі қандай?
8. Тілдегі рецепторлар қандай рөл атқарады?
9. Нәресте дәмді қашан сезе бастайды?
10. Сипап сезу рецепторлары қай жерде жайласқан?

VI ТАРАУ. ЭНДОКРИНДІК БЕЗДЕРІНІҢ ФИЗИОЛОГИЯСЫ МЕН ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

6.1. Эндокриндік бездердің маңызы және турлері

Тірек сөздер: ағза, мүше, гормон, физиология, гигиена, ұлпа, жасуша, гипофиз, эпифиз, қалқанша, тимус, самататрон, ин-термедин, окситоксин, вазопрессин, кретинизм, тиреотаксикоз, инсулин, глюкокортикоид, минералкортикоид, адренкортикоид.

Организмнің қызметі тек жүйке жүйесі арқылы басқарылмай, мұнан тыс гуморал жол мен де басқарылуы ежелден белгілі болған. Организмнің өмір процессінде пайда болған химиялық элементтер қан тамырлар және жасуша сұйықтығына түседі. Жасушаның сұйықтығына түскен химиялық элементтер ағзалардың қызметіне әсер жеткізіп, олардың өзара қарым-қатынасын қамтамасыз етеді. Адам және жануар ағзасы көп сандағы әр түрлі мүшелерден құралған болып, бірақ бұл мүшелер таң қаларлық дәрежеде бір-бірімен келіскен түрде қызмет алып барады. Осы мүше бөліктерінің керемет қарым-қатынаста болып жұмыс істеуі нәтижесінде организм бір бүтін болып сыртқы ортаның құбылмалы өмір тәрзіне бейімделеді.

Ағза функцияларының барлық уақтта келісілген тәртізде жұмыс алып баратын күрделі басқару системасы, оның ішкі тіршілігі және сыртқы ортадағы мынезыне байланысты.

Эволюция барысында, сондай өзіне тән жүйелер системасы пайда болып, бұл система күрделі химиялық заттарды істеп шығаруға қаратылған, сонымен қатар өмір сүруді басқара алады. Бұл ішкі секретция бездері.

Ішкі секреция бездері (glandula endocrinae, лат. glandula без, грек, endon - ішкі, krino-бөлу)- инкреттерін (гормондар) организмнің сұйық ішкі ортасына (қан, лимфа, ұлпа сұйығы) бөлетін бездер. Бұл бездер тек секрет бөлетін соңғы бөлімдерден тұрады, шығару өзектері болмайды және қан тамырларына өте байкеледі. Ағзаның жүйелері сияқты ішкі секреция бездері де, жануарлар әлемінің эволюцион дамуының нәтижесі болып,

обастан курттарда, жумсақ тірті организмдерде баскышпеннен дамып қалыптасқан. Омыртқалы жануарларда, әсіресе адамдарда ішкі секретция бездері жоғары дәрежеде дамыған. Ішкі секретция бездері туралы тұсынықты бірінші рет физиологияға Клод Бернар жағынан кіргізілген. Клод Бернар 1855 жылда күрделі тексеру өткізіп, бауырдың, асқорыту мүшелерінің қызметімен бірге өт бөліп шығару және қанға гликоген істеп шығаруын анықтаған. Сондықтан, организм сыртқы секретциядан басқа ішкі секретцияның бар екенін дәлелдеген және өз секреттерін организм ішіне шығарып беретін бездерді ішкі секретция бездері деп атаймыз.

Ішкі секретция бездерінің функциясы вегетатив жүйке жүйесінің дамуына байланысты, бас ми қабығы толық басқарады. Сонымен бірге ішкі секретция бездерінің қызметі орталық жүйке жүйесінің симпатик және парасимпатик стволдарынан шығып келетін түктер.

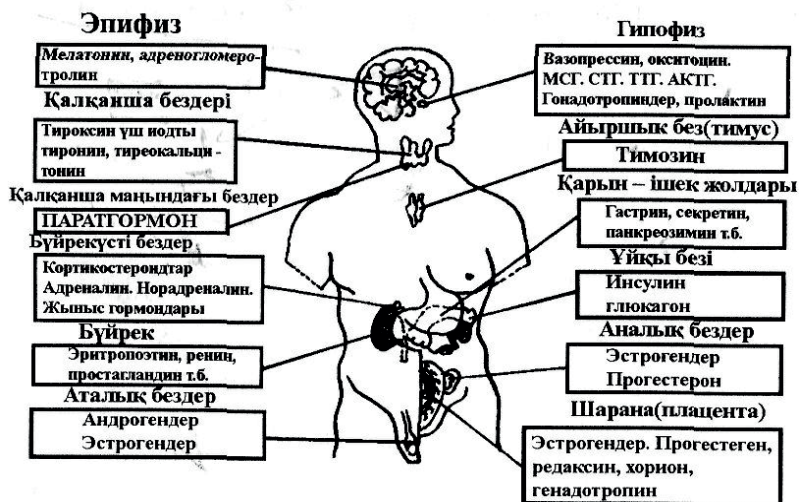
Эндокрин бездер 4 топқа бөлінеді:

1. Ми бездері- эпифиз және гипофиз без;
2. Мойын және кеуде тыныс бездері. Оларға қалқанша без, қалқонша маңы және айыршық без кіреді.
3. Қарын қуысы бездері. Оларға ұйқы безі және бүйрекүсті безі кіреді.

5. Жамбас бездері. Оларға жыныс бездері кіреді (13-сурет).

Ішкі секретциялық бездердің өнімдерін гормон (грек. *гормо* – іске қосамын, қозғаймын) деп атайды. Гормондар жүйке жүйесімен бірге организмнің өсуін, дамуын, организмнің физиологиялық қызметтерін үйлестіруге, зат және энергияның алмасуына, мүшелердің қызметін реттеуге қатысады. 1980-2000 жылдары гормондардың молекулалық тетіктерде тұқым қуалау мәліметтерін тасуға және организмнің биологиялық ырғағын анықтауға қатысатыны дәлелденген. Сонымен, гормондар жүйке жүйесімен бірге организмнің қызметтерін реттейді. Қазіргі кезде 40-тан астам гормондар бары белгілі. Олардың көбі жақсы зерттелген және адамдарды емдеуге қолданылады. Ішкі секретциялық бездерге гипофиз, эпифиз, қалқанша, қалқан серік, айырлы (тимус), бүйрек үсті, ұйқы (қарын асты) безінің аралшықтары, жартылай жыныс бездері жатады.

Қарын асты және жыныс бездері қос секрециялық бездерге жатады, себебі олар әрі сыртқы,әрі ішкі секрециялық қызмет атқарады. Баланың эмбриондық дамуы кезінде кейбір ішкі секрециялық бездер қызмет атқара бастайды да жатырдағы баланың дамып, жетілуіне әсер етеді.



13-сурет. Ішкі секрециялық бездері

Бала туғаннан кейін ол бездердің қызметінің басталуы әр безде әртүрлі болады. Түрлі эндокриндік бездердің қызмет дәрежесі баланың өсуі мен дамуы барысында оның жасына, жынысына, ауа райының жағдайына және басқа мүшелері мен мүшелер жүйесінің қызмет қабілетіне байланысты болады. Организмдегі гормондық тепе-теңдік баланың жоғары жүйке әрекетіне әсер етеді. Себебі денеде эндокриндік жүйенің ықпалынан тыс қалатын ешқандай қызмет жоқ. Дегенмен ішкі секрециялық бездер езінің қызметін жүйке жүйесі арқылы реттейді. Олай болса, организмдегі барлық қызметтерді реттейтін біртұтас жүйкелік-гормондық реттелу бар деп айтуға болады. Соңғы зерттеулер бойынша гормондардың көбі жүйке жүйесіндегі күллі жүйке клеткаларының қызмет жағдайын өзгертетіні мәлім болды. Мысалы, бүйрек үсті бездерінің гормондары козу

мен тежелудің күшін өзгертеді. Егер жануарлардың бүйрек үсті бездерін, тәжірибе жасау үшін, сылып алып тастаса, ішкі тежелу мен қозу төмендейді соң, жоғары жүйке әрекетінің терең өзгерістері пайда болады.

6.2. Ішкі секрециялық бездердің гормондары, олардың қызметі

Ішкі секрециялық бездердің өнімі **г о р м о н** – өте белсенді химиялық зат. Ол ішкі секрециялық безде түзіліп қанға немесе лимфаға сіңіп, мүшелер мен мүшелер жүйесіне, тіпті күллі организмге әсер етеді. Осыған байланысты ішкі секрециялық бездер қан тамырларына бай келеді.

Гормондардың қасиеттері: а) олар өте белсенді, тым аз мөлшерде (микрограмм, нанограмм, пикограмм) әсер ете алады; б) әсері арнайы бағытталған, бір гормон жетіспегенде екінші бездің гормоны немесе басқа бір белсенді химиялық зат оның қызметін атқара алмайды; в) ұлпаларға, мүшелерге өзінің пайда болатын жерінен дистантты, яғни қашық тұрып, алыстан әсер етеді.

Секреция бездері туралы түсінік. Құрылысы мен қызметіне қарай секреция бездері сыртқы, ішкі және аралас бездерге бөлінеді. Сыртқы секреция бездеріне сілекей, ішек қабырғасы, асқазан қабырғасы, сүт, май, көз жасы бездері кіреді. Олардың секреті арнаулы жол арқылы ішкі мүшелер қуысы немесе сыртқы орта(тері сырты) на шығады. Сілекей, асқазан және ішек шырышты қабатындағы бездерден жасап шығаратын ферменттер ықпалында қорек заттар қорытылады.

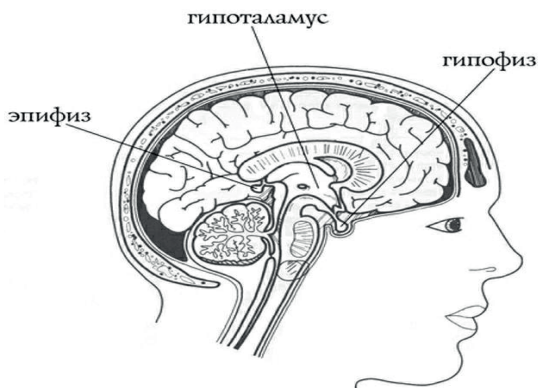
Ішкі секреция бездерінің секрет шығару жолы болмайды. Олар ажратқан гормондар қанға шығарылады. Қалқанша без, қалқан алды бездері, гипофиз, эпифиз, бүйрек үсті, айырбез бездер ішкі секреция бездері болып есептеледі.

Аралас секреция бездері . Ағзадағы кейбір бездер бір мерзімде ішкі және сыртқы секреторлық қызметін орындайды. Асқазан асты безі, жыныстық бездер мен бауыр дәл осылай істейді. Олар аралас секреция бездері дейіледі.

Гормон-ішкі секреция бездерінен бөлінетін ұлпалар мен мүшелерге әсер етерін биологиялық белсенді зат. Гармондардың барлығы ағзалық заттар, себебі, олардың біреуі наууыздан, екіншісі аминокышқылдардынан, үшіншісі май тектес заттардан құралған. Гармондар ішкі секреция бездерінен бөлініп, қан, лимфа, ұлпа сұйықтығы арқылы басқа мүшелерге жеткізіледі.

6.3.1. Ми бездері және мойын бездері, олардың ерекшеліктері

Гипофиз (гр. «hypophysis» - өсінді) безі -аралық мидың астыңғы жағына жіңішке өсінді арқылы бекінеді. Пішіні үрмебұршақ тәрізді, 19 мм, ені 12-15 мм, бойы 5-6 мм, аурылығы 0,55-0,65 г, жаңа тұылған нәрестелерде 0,1-0,15 г, 10 жаста 0,33, 20 жаста 0,54 г жетеді, ересек адамдар да салмағы 0,5-0,6 г-ға жетеді. Гипофиз- безді және жүйке ұлпаларынан тұрады. Гипофиз алдыңғы, ортаңғы және артқы бөліктерден тұрады (14-сурет).



14-сурет. Гипофиз безі

Гипофиз безі үш алдыңғы, аралық, артқы бөліктен құралған. Гипофиз 22 ден артық гормон істеп шығарады. Алдыңғы бөлегінен алты түрлы гармон істеп шығарады. Самататроп, адреэнокортикоид гармоны, тиреотроп гармоны, ганадатроп гармоны, лютеиндеушы гормон, лактотроп гармон істеп шығарады.

Гипофиздың аралық бөлегінен **интермедин гормоны**, артқы бөлігінен **окситоксин** гормоны, **вазопрессин** гормоны істеп шығарады.

Қызметі: 1. Гипофиздың аденогипофиз бөлегінен: өсу гормоны-соматотроп, жыныс мүшелерінің дамуын жалғастыратын гормон-гонадотроп, лактотроп яғни пролактин-сүт ажралуыны қозғатушы гормон, қалқанша без секрециясыны қозғатушы гормон, асқазан асты безы секрециясыны қозғатушы гормон және басқа гормондар істеп шығарады. Егер гипофиздың алдыңғы блогы алып тасталса, бала өспей қалады. Егер бұл бөлегінің функциясы кемейіп кетсе, бойы төмен, артып кетсе, гигантизм келіп шығады, яғни 13-14 жас баланың денесі пропорциялары сақталып бойы 2-2,5 м ге жетеді (гигантизм). Гигантизм кем ұшрайды, орташа әр бір 1000 ксіге 2-3 та адам түрі келеді. Үлкен адамдарда 40 жасдан соң акромегалия ауруы пайда болады.

2. Наруыздың, майдың, көмірсудың алмасуын реттейді;

3. Жыныс бездерінің жұмысын қалпына келтіреді;

4. Сүт безінен сүттің бөлінуін камтамасыз етеді;

5. Бүйрек үсті безі қыртысының өсуіне, одан бірнеше гормондар бөлінуіне, қалқанша бездің дамуына әсер етеді;

6. Қандағы темірдің тұрақтылығын сақтайды.

Нейрогипофизде вазопрессин мен окситоцин деп аталатын нейросекреттер белсенді қалыпқа келтіріледі. Химиялық құрамы жағынан бұлар нанопептидтер, яғни аминқышқылдарының 9 қалдығынан құрылған. Бұлар супраоптикалық және паравентрикулярлық ядроларда түзіледі де, аксондар арқылы нейрогипофизге келеді. Нейрогипофиз бұл гормондарды қор етіп сақтайтын орын. Бұл жерде олар белсенді қалыпқа келіп, қанға құйылады және қан арқылы бүкіл денеге тасылады. Вазопрессинді антидиурездік гормон (АДГ) деп те атайды. Ол бүйрек каналшаларында судың қанға қайта сіңуіне әсер етеді. Нейрогипофиздегі бұл гормонның гиперсекрециясында қантсыз диабет ауруы пайда болып, тәулігіне бірнеше литр несеп бөлінеді. Оның ықпалынан тегіс мускулатураның және ішектің артерияларының қызметі күшейеді, қанның артериялық қысымы артады.

Окситоцин жатырдың жиырылуын камтамасыз етіп, әйел босанып жатқанда баланың сыртқа шығуына көмектеседі. Со-

нымен қатар, окситоцин сүт бездерінің альвеолаларының эпителий клеткаларын жиырып, сүттің сүт жолына, одан баланы емізгенде емшектен сүттің шығуын реттейді. Окситоциннің қанға шығуына бала сорғанда емшектің ұшын тітіркендіруі арнайы қоздырушы ролін атқарады.

6.3.2. Эндокриндік бездерінің жас ерекшеліктері

Эпифиз безінің жас ерекшелігі мен гормондары. Эпифиз немесе домалақ бездің пішіні домалақ, бірақ жалпайған. Ол ортаңғы мидың жоғарғы бөліктерінің арасында орналасқан. Жаңа туған нәрестеде оның ұзындығы 3 мм, ені 2,5 мм, қалыңдығы 2 мм. 4 жасқа дейін эпифиз өсіп, оның көлемі артады. 4 жаста ұзындығы 9 мм, ені 6 мм, қалыңдығы 3 мм болады. Ересек адамда осы көрсеткіштер онша өзгере қоймайды, бірақ салмағы аздап қосылады.

Эпифиз 4 жасқа дейін ғана дамығанымен, одан өрі қарай оның клеткалары кішірейіп, қарапайымдалады, ал одан өрі қарай дөңкер ткандері көбейеді. 8 жастан кейін без тығыздалады. Дегенмен, жасөспірімдер мен жігіттерде бойжеткендерде без клеткаларының қызметінің белсенділігінің барлық белгілері орын алып, протоплазмасындағы түйіршіктер дамиды және ядролары бөлінеді. Ересек адамдарда бұл бездің клеткаларының тіршілігі тұрақталады, цитоплазмадағы түйіршіктерінің саны аздап кемиді. Кейбір ғалым-мамандар мұны без ұлпаларының белсенді секреторлық қызмет атқаруының белгісі санайды.

Эпифиздің ішкі қабаты жалпақ эпителий клеткаларымен көмкерілген. Соңғы жылдардығы ғылыми мәліметтер бойынша эпифизде 3 гормон- меланин, гломерулокортикотропин және контргипоталамус-гипофизарлық гормондар өндіріледі. Гипофиздің меланоцитотропин гормоны терінің пигменттік қасиетін реттесе, меланин теріні түссіздендіреді, демек екеуінің арасында қарама-қайшылық бар. Контр гипоталамус-гипофиз гормоны гипофиздің қызметін тежейді, сөйтіп гипофиздегі гонадоптропин гормонының өндірілуін азайтады.

Эпифиздің ертінді тұнбасын денеге еккенде бүйрек үсті без-

інің аумағы кішірейіп, ондағы аскорбин қышқылы (С витамин) және майлы заттардың мөлшері азаяды, өйткені гломерулокортикотропин гормоны бүйрек үсті безінің қызметін тежейді. Ал бүйрек үсті безінің қызметі күшейгенде эпифиздің қызметі, керісінше, төмендейді. Олай болса, осы екі бездің арасында кері қарым-қатынас бар.

6.4. Мойын және кеуде тыныс бездері

Қалқанша без ішкі секреция бездері ішінде ең ірі без болып табылады. Бездің қызметі баланың ұрық кезінде басталады. Қалқанша безінде 3 гормон түзіледі: тироксин, трийодтиронин және кальцитонин бұл гормондар зат алмасуын удетуші, биохимиялық реакцияларды тездетеді. Олар барлық мүшелерге, әсіресе орталық жүйке жүйесіне әсер етеді. Тироксин жүйке жүйесінің қалпын сақтауға күшті әсер еткендіктен оның қандағы мөлшері өзгергенде ең алдымен жүйке жүйесінің қызметі нашарлайды. Жекелеп алғанда тироксин судың алмасуын реттейді, бүйректе судың қанға қайта сіңуіне ықпалын тигізеді, белоктың, майдың, көмірсутегінің алмасуына, организмдегі негізгі зат алмасуына, қан клеткаларының пайда болуына әсер етеді. Тіпті жүректің қызметіне де күшті әсері бар. Бұл гормонның ұрықтың дамуында маңызы тіпті зор. Оның ұлпаларының өсуі мен қызмет атқаруға бейімделуін күшейтеді. Қалқанша бездің гормондары организмдегі иммундық қасиеттерге әсер етіп, аллергиялық жағдайдың және инфекцияның дамуына ықпалын тигізеді.

Қалқанша безінің тиреоидты гормондары ұрықтың өсіп дамуына күшті әсер етеді. Әсіресе оның маңызы ұрықтың жүке жүйесінің дамуына әсері аса маңызды. Бұл гормондардың жеткіліксіз болуы *кретинизмге* ұшыратады яғни тироксин жетіспегенде жас балалардың өсуі, ақыл –есі мен денесінің дамуы өте баяулап, **кретинизм** (меңіреулік) дерті пайда болады. Жаңа туған сәбидің тироксиндік белсенділігі күшті болады, яғни физиологиялық гипертиреоз байқалады. Мұндай қалып 2 аптаға дейін сақталып, содан соң біртіндеп азая бастайды да, 6 жастан соң

ересек адамның қалқанша безінің белсенділігіндей болады. Бұл организмнің қажеттілігін және күшті өсуін қамтамасыз етеді. Алғашқы жылдардағы стероидтық гормондардың секрециясы жоғары болғандықтан, балалардың қалқанша безінің мөлшері де үлкен болады қалқанша безінің гормондарының құрамында йод бар. Мысалы, тироксиннің 65% йод. Сондықтан организмге йод жетіспегенде бездің гипосекрециясы байқалады.

Ал пайда болған ауруды эндемиялы зоб деп атайды.(грек. *эндемос* – жергілікті). Эндемия деп атау себебі ауру белгілі бір жердің маңайында, топырағында йод жеткіліксіз жерлерде пайда болады. Мұндай жердегі тұрғындардың қалқанша безі үлкейіп, оның қызметі төмендейді. Қазақстан топырағының кей жерлерінде йод жеткіліксіз. Сондықтан біздің ел де сол елдердің қатарына қосылады. Бұл ауру топырақта йодтың жетіспеуіне байланысты болғанымен, оның пайда болуында басқа да себептер бар. Қуатты тағамдармен тамақтанатын балаларда бұл ауру кездеспейді. Йодтың жеткілікті болуына астың құрамындағы витаминдердің, тұрмыс жағдайларының, тазалықтың маңызы зор. Бұған қоса, сыртқы ортадағы фтор, кобальт микроэлементтерінің маңызы да бар екені анықталды.

Ғалымдардың зерттеуі бойынша эндемиялық зоб ауруының алғашқы жеңіл түрлерінің өзінде бұл науқасқа байланысты жүрек-қан тамырлар кемшілігі, жүйке жүйесінің кемшілігі және зат алмасуының өзгеретіні анықталды. Бұл ауруды емдеуде маңызды орынды профилактикаға, яғни аурудың алдын алу жұмыстарына көп көңіл бөлінеді. Жалпылай профилактика арқылы балалардың зоб ауруын 20-30 есе азайтуға болады. Эндемиялық зобтың пайда болуына жұқпалы аурулар жиі себеп болады. Инфекция өзінің тікелей өсеріне қоса, қалқанша безіне орталық жүйке жүйесі арқылы әсер етеді. Себебі барлық инфекция ең алдымен орталық жүйке жүйесін уландырады, оның қызметін өзгертеді, ал жүйке жүйесінің өзгерісі тікелей қалқанша безінің ауруын тудырады. Сондықтан мектепке дейінгі балалармен, бастауыш сынып оқушыларымен тәрбие жұмыстарында оларды жұқпалы аурудан сақтауға көбірек көңіл аудару керек.

Қалқанша безі мен оның гормондарының бала организміне әсері.Адамның қалқанша безі сыңар мүше. Оның аты 1956

жылдан бастап әйгілі болғанымен, организмдегі ішкі секрециялық қызметі жайлы алғашқы болжамдар 1838 ж тәжірибелер негізінде көрсетілген. Бұл без көмейдің алдында орналасқан екі бөліктен және оларды қосып тұрған без сабынан тұрады. Безді қоршаған дәнекер ұлпасы ішіне қарай өтіп, оны бірнеше бөлшекке бөледі. Бөлшектер адамның жасы ұлғайған сайын өсіп, көбейеді.

Жаңа туған нәрестенің қалқанша безінің салмағы 1 г, 6 айда 2 г алғашқы жылғы баланың өмірінде без ұлпасы айтарлықтай өсе қоймайды да, салмағы 1 жаста 3 г ғана болады. 3-4 жаста 7 г, 5-6 жаста 10 г болып, 12-15 жаста без клеткалары жылдам өсіп жетіліп, 16-20 жаста 25 г болады. Ал ересек адамда бездің салмағы 35-37 г жыныстық жетілу кезінде, негізінен, бойжеткендердің қалқанша безінің уақытша болады көлемі ұлғаяды, себебі қыздардың жыныс гормондары іске қосылады және аналық бездердің гормондарының циклды өзгерістері туады. Без клеткаларының қанға толуына байланысты мөлшері өзгермелі келеді.

Бұл без пішіні мен көлемі жағынан әртүрлі тұйық көпіршіктерден, яғни фолликулдан тұрады. Фолликулдар дөңгелек, сопақша немесе көп қырлы болуы мүмкін. Фолликулдар бір-бірінен дәнекер ұлпаларымен бөлінген, олар қан тамырлары мен нервтерге бай келеді. Бездің қызметі баланың ұрық кезінде басталады. Қалқанша безінде 3 гормон түзіледі: тироксин, трийодтиронин және кальцитонин бұл гормондар зат алмасуын удетуші, биохимиялық реакцияларды тездетеді. Олар барлық мүшелерге, әсіресе орталық жүйке жүйесіне әсер етеді.

Тироксин жүйке жүйесінің қалпын сақтауға күшті әсер еткендіктен оның қандағы мөлшері өзгергенде ең алдымен жүйке жүйесінің қызметі нашарлайды. Жекелеп алғанда тироксин судың алмасуын реттейді, бүйректе судың қанға қайта сіңуіне ықпалын тигізеді, белоктың, майдың, көмірсутегінің алмасуына, организмдегі негізгі зат алмасуына, қан клеткаларының пайда болуына әсер етеді. Тіпті жүректің қызметіне де күшті әсері бар. Бұл гормонның ұрықтың дамуында маңызы тіпті зор. Оның ұлпаларының өсуі мен қызмет атқаруға бейімделуін күшейтеді Қалқанша бездің гормондары организмдегі иммундық

қасиеттерге әсер етіп, аллергиялық жағдайдың және инфекцияның дамуына ықпалын тигізеді.

Қалқанша безінің кальцитонин гормоны қанның құрамындағы кальцийдің мөлшерін азайтады. Оның бұл әсері сүйектің минерал заттары — оксапатитті сүйек ұлпасына жинауына байланысты. Соңғы кездерде кальцитонин көптеген ас қорыту бездері мен ішкі секрециялық бездердің өндіру қызметін тежейтіні анықталып отыр.

Қалқанша безінің гиперсекрециясында Базед немесе тиреотоксикоз ауруы байқалады. Науқастың көзі шарасынан шыға үлкейіп, бадырақ көз болады, қалқанша безі өседі, зат алмасуы күшейіп тез жүдейді, пульсы шапшандайды, тез шаршайды, ұйқысы бұзылады, бала жылауық, ашуланшақ болады. Қалқанша безінің гипосекрециясында микседема, яғни шырышты ісік пайда болады. Науқас баланың асқа тәбеті болмай, температурасы төмендеп, немқұрайлы, сылбыр болады, психикасы бұзылады, еске сақтау қабілеті төмендеп, ақылы кем болады. Егер бала ауруға кішкентай кезінде ұшыраса кретинизмге айналады: жыныс мүшелері жетілмейді, ақылы кем болып, дене пропорциясы бұзылады, жүрегінің қызметі күрт өзгереді (жүрек тахикардиясы).

Гипосекреция жағдайында байқалатын қалқанша безінің кемшіліктері — гипотиреоз екі түрлі болады: а) туа болған, яғни қалқанша безі болмай, не нашар дамыған балалар; ә) жүре болған, яғни гипофиз безінің тиреотропин гормонының түзілуі тоқтағандықтан өсе келе пайда болған. Қазіргі кезде жүре болған түрін ертерек емдей бастаса, ауруды асқындырмауға болады.

Қалқан серік бездері қалқанша безінің артқы қабырғасында орналасқан кішкентай түйме тәрізді 4 (2 жоғарғы және 2 төменгі), кей адамда 6 без болады. Жалпы салмағы 0,1-0,3 г, ұзындығы 6-7 мм, ені 3-4 мм, қалыңдығы 1,5-2 мм. Жас өспірім балалардың қалқансерік безі сәл қызғылттау болады, кейіннен сарғыш тартады да, қартая келе қоңыр түсті болады. Олардың сыртын қоршаған жақсы капсуласы бар және қалқанша безінен сол қапшығымен бөлектенеді. Бездің пішіні, саны мен қалқанша безінің үстінде орналасуы тұрақсыз, әртүрлі болады. Олардың пішіні дөңгелекше, сопақша, ұзынша, бұршақ іспеттес болады. Без ұлпалары әртүрлі клеткалардан тұрады: гликогені бар негізгі

клеткалар мен эозинофилдері бар оксифильді клеткалар. Балалардың қалқансерік бездері негізгі клеткалардан тұрады. Жасы ұлғая келе оксифильді клеткалар көбейіп, жыныстық жетілу кезінде олардың мөлшері негізгі клеткалардан басым болады.

Қалқансерік безінде паратгормон немесе паратиреокрин деп аталатын гормон өнеді. Оның маңызы 1925 ж Коллиптің зерттеулері арқылы анықталған. Паратиреокрин кальцийдің алмасуына әсер етіп, оның қандағы мөлшерін реттейді. Кальцийдің негізгі қоры сүйек болғандықтан бұл гормон организмдегі фосфордың алмасуына да әсерін тигізеді. Мұны қанның құрамындағы кальцийдің мөлшері көбейгенде фосфордың мөлшерінің азаяуы арқылы байқайды. Паратгормон сүйек ұлпасының ыдырап, кальцийдің қанға шығуына мүмкіндік жасайды. Бұл гормонның жеткіліксіз болуы қандағы кальцийдің мөлшері кемігендіктен, сіңірдің тартылуын тудырады. Қалқанша безінің кальцитонин гормонымен және Д витаминімен бірге бала организмдегі кальцийдің алмасуының дұрыстығын қадағалайды.

Паратиреоидтік гормонның гиперсекрециясында сүйектің құрамындағы фосфаттар несеп арқылы сыртқа шығып, босаған кальций қанда көптеп жиналады да, гиперкальциемия байқалады.

Паратиреокриннің гипосекрециясы көбінесе қалқанша безіне операция жасағанда, оған қоса қалқансерік бездерін байқамай алып тастағанда, кей кезде инфекцияға байланысты пайда болады. Балаларда туа пайда болған гипофункция без ұлпаларының болмауынан немесе еркін дамығандықтан кездеседі. Кейбір жаңа туған сәбиде ұрықтық мезгілінде анасының паратгормонының гиперсекрециясына байланысты қалқансерік бездерінің қызметі нашарлайды. Мұндай гипосекреция туғаннан кейін де сақталады. Қандай болмасын гипопаратиреоз жағдайында баланың қанындағы кальцийдің мөлшері азайып, организмдегі калий-натрий тепе-теңдігі бұзылады да, гипопаратиреоздың белгісі- бұлшық еттердің тетанусы (лат. тетанус- сіреспе) пайда болады, кейін тісі бүлінеді, шаштары мен тырнақтарында кемшіліктер пайда болады. Қалқан серк безі алып тасталса тетатия ауруы пайда болады.

Айырлы без, яғни *тимус* көкірек қуысында, төс сүйегінің

артқы ауданында орналасқан. Ол 2 бөліктен тұратын (оң және сол жақ бөліктер) бірі-бірімен дәнекер ұлпасы арқылы байланысқан кеуде қуысында орналасқан без. Жаңа туған баланың бездерінің салмағы 23 г, 15 жаста 37 г болады. Одан әрі қарай без клеткалары солып азаяды: 45 жаста 35-16 г, 50-55 жаста 12-13 г, қартайғанда не бары 6 г болып қалады.

Бала туылғанда айырлы без жақсы жетіліп тұрады. Оның ұлпасы дифференцияланып, әр бөлігіндегі миы және қыртысты қабаттары айқын көрінеді. Айырлы без екі қызмет атқарады: ішкі секрециялық без ретінде тимоидин (тимсекрецин) гормонын өндіреді және организмнің иммунитетіне маңызы күшті Т-лимфоциттер дамып жетіледі. Жаңа туған баланың тимусындағы лимфоциттердің мөлшері қыртысты қабатта 62,6 %, миы қабатта 42,4 %. Бала туғаннан кейін оның мөлшері азайып, 3 жаста қайта көбейеді де 3 жасқа толғанда 43,4 % болады.

Тимустағы эндокриндік без клеткаларының мөлшері 36-37% шамасында болады. 4 жастан бастап без клеткаларының арасында май клеткалары пайда бола бастайды. 20 жастан әрі қарай бездің орнын май және дәнекер ұлпалары басады. 12 жастағы баланың тимусының 35,4% ғана без болып, жас өспірімдік мерзімнен бастап біртіндеп азаяды.

Тимус істеп шығаратын тимозин гармоны баланың өсуіне жақсы әсер етеді. Жыныс бездер функциясына төмендетіп, өспірімдердің дамуын төмендетеді. Мұнан басқа тимозин лимфоциттер көбейуіне тездетіп, организмнің иммунитет қасиетіні жоғарылатады. Ол организмнің өсуіне тездетеді және сүйектерде кальцийді сақтап тұрады. Айырлы без аурулары кем ұшрайды. Балаларда кейде айрылы бездің үлкеюі нәтижесінде тимиколимфатик диатезге ұшрайды. Бұл аурудан адам бүткіл семіріп кетеді, өте немқұрай болады, әлсірейді, лимфа түйіндері үлкейеді. Айрылы бездің үлкеюінен тыныс алуда өзгерістер пайда болады. Соңынан, жұқпалы ауруларға шыдамдылық төмендейді, организмнің күресуі төмендеген соң, бала ауырғанда жұқпалы ауруларды жеңу өте қиын болады. Тимико-лимфатик диатезде бүйрек үсті бездерінің функциясы төмендеп кетеді.

6.5. Қарын қуысы бездері

Қарын қуысы бездері. Оларға ұйқы безі және бүйрек үсті безі кіреді.

Бүйрекүсті бездері. Бүйрек үсті бездері және оның гормондары. Бүйрек үсті бездері – қос мүше. Олар оң және сол жақ бүйректердің жоғарғы жағында орналасқан, салмақтары 6-12 г, әрқайсысы қыртысты және миы қабаттан тұратын қос бездер.



15-сурет. Бүйрек үсті безі

Бүйрекүсті бездері. Бүйрек үсті бездері және оның гормондары. Бүйрек үсті бездері – қос мүше. Олар оң және сол жақ бүйректердің жоғарғы жағында орналасқан, салмақтары 6-12 г, әрқайсысы қыртысты және миы қабаттан тұратын қос бездер. Қыртысты қабатының салмағы 4,5-10 г, миы қабаты 1,2-2,4 г шамасында болады яғни қыртыс қабаты $\frac{2}{3}$ бөлікке тең. Бұл салмағы аз болғанымен ішкі секрециялық бездердің ішіндегі тіршілік үшін маңызы өте зор бездердің бірі. Егер жануарлардың екі безін де сылып алып тастаса, ол бір аптаның ішінде өліп қалады: жануар тез әлсіреп, астан қалады, арықтап, салмағы азаяды, кейіннен сіңірі тартып, ішкен тамағын құсып, жүрек-қан тамырлар жүйесінің, тыныс мүшелерінің, ас қорыту мүшелерінің, бүйректің несеп шығару қызметтері нашарлайды, қан тамырларының қабырғасының өткізгіштігі күшейеді, қаны қоюланады және басқа өзгерістер пайда болады.

Бездің миы қабатын қалдырып, қыртыс қабатын сылып алып тастаса, жануар тез өліп қалады. Миы қабатын алып

тастап, қыртыс қабатын қалдырса, айтарлықтай өзгеріссіз ұзақ уақыт өмір сүре алады. Мұның себебі миы қабатын құрайтын хромаффин клеткалар бүйрек үсті безінен басқа кейбір ірі қаң тамырларының бойында, шеткі ганглияларда кездеседі. Оған қоса, нервтердің ұштары норадреналин медиаторын бөліп шығарады. Ол миы қабатын гормондары тәрізді әсер етеді.

Бүйрек үсті бездерінің қыртыс қабаты 10 астам кортикостероидтар тобына жататын гормондарды түзеді. Химиялық тұрғыдан олардың бәрі холестериннің туындысына жатады.

Физиологиялық қызметіне қарай кортикостероидтар 3 топқа бөлінеді: а) глюкокортикоидтар; ә) минералкортикоидтар; б) адренокортикоидтар.

Глюкокортикоидтар бүйрек үсті безінің қыртысты қабатының шашақты зонасында түзіледі. Бұл топқа өте белсенді гормон-кортизол, гормондық белсенділіктері төмендеу кортизон мен кортикостерон жатады. Глюкокортикоидтар зат алмасуының барлық түріне ықпалын тигізеді. Тері, бауыр, ет, май, дәнекер және лимфа ұлпаларында бұл гормонның әсерінен бірқатар ферменттердің, яғни трансаминаза, оксидаза, гидролаза т. б. ферменттердің белсенділігі күшейеді.

Глюкокортикоидтардың ықпалынан барлық ұлпаларда, әсіресе ет ұлпасында, белоктың ыдырауы күшейеді. Қандағы амин қышқылдарының және несептегі азоттың мөлшері көбейеді, бауырдың мочевины бөлу қызметі артады. Аталған әсерлерге байланысты бала организмінің салмағы азайып, өсуі нашарлайды.

Глюкокортикостероидтардың майдың алмасуына әсерінен ұлпадағы май ыдырап, май қышқылдары бауырға өтеді. Бұл гормондар көмірсутегінің алмасуына әсер етеді. Олар бауырдағы гликонегенезді (грек. гликос – тәтті + нео – жаңа + генезис – тек, болмыс, пайда болу) күшейтеді. Сондықтан гипергликемия, тіпті глюкозурия (несепте қанттың болуы) пайда болуы мүмкін. Бұл топтағы гормондардың әсерінен бауырдан басқа барлық мүшелердегі клеткалық мембраналардың глюкозаны өткізу қабілеті төмендейді. Ал бауырда, керісінше, глюкоза мен амин қышқылдарын өткізу аздап артады. Глюкокортикоидтардың қабынуға, аллергияға қарсы тұру қабілеттерін арттыруға, иммундепрессивтік (лат. иммуно-татис – бірденеден босау, құтылу

+ депрессия- басу, тежеу) әсерлерінің маңызы мүлде ерекше. Олардың мұндай қабілеттері клеткалық мембрананың өткізгіштігі төмендеуіне, клеткалардан және басқа құрылымдардан гистаминнің босауын азайтуға, антителолардың түзілуін төмендетуге, антиген мен антителоның реакциясын тежеуіне, дәнекер ұлпадағы коллаген мен мукополисахаридтердің түзілуін нашарлатуына байланысты.

Глюкокортикоидтардың әсерінен белоктың ыдырауынан пайда болған заттардан көмірсутекті заттар түзіледі, бұл әсіресе лимфа ұлпаларында күшті болады. Аз мөлшерде глюкокортикоидтар басқа гормондардың әсерін күшейтеді. Глюкокортикоидтардың синтезі мен секрециясы гипофиздің кортикотропин гормонымен реттеледі.

Канадалық зерттеуші ғалым Г. Селье алғаш рет бүйрек үсті бездерінің гормондары организмге түрлі қауырт жағдайларда өте қажет екенін көрсетті. Адамның қатты күйзелісі кезіндегі тітіркендіргіштерді ол стрессор (ағыл. Стресс-қатты күйзелу, абыржу, қауырт жағдай) деп атады. Бүйрек үсті бездерінің қыртыс қабатының гормондары айтарлықтай азайса, стресс жағдайында организм өліп кетуі мүмкін.

Минералкортикоидтар бүйрек үсті безінің түйнекті зонасында пайда болады. Минералкортикоидтар бүйрек ұлпасында, тер және сілекей бездерінде, ас қорыту жолының шырышты қабатындағы клеткаларға әсер ету арқылы су мен тұздардың алмасуын реттейді. Бұл топтың басты гормоны альдостеронның әсерінен натрийдің алғашқы несептен бүйректің нефрондарына қайта сіңуін күшейтеді және калийдің қайта сіңуін азайтады.

Натрийден кейін іле-шала су бүйрек каналшаларына қайта сіңеді, яғни альдостерон гормоны натрийдің қайта сіңуін күшейту арқылы судың алмасуына да әсерін тигізеді. Альдостерон жеткіліксіз болған жағдайда бүйрек арқылы организмнен натрий көптеп шайғлады және дене сусызданады. Ал оның көбеюі денедегі қабынуларды күшейтеді.

Адренокортикоидтар- андростерон, эстрол және прогестерон гормондары бүйрек үсті бездерінің ретикулярлы (торлы) зонасының клеткаларында түзіледі. Жыныс бездерінің гормондарына қарағанда бұлар анағұрлым әлсіздеу келеді. Дегенмен

бұлардың әсері жыныс бездерінің гормондары тәрізді. Олар жасөспірімдерде қосымша жыныс белгілерінің қалыптасуына көмектеседі. Олардың маңызы, өсіресе балалық және қартайған шақта күшті болады. Адам қартайып, жыныс бездерінің қызметі тоқтаған кезде бүйрек үсті бездері негізгі жыныс гормондарын түзуші құрылым болып қалады.

Бүйрек үсті бездерінің мұны қабатының гормондары негізінен екеу: адреналин және норадреналин. *Адреналин* бүйрек үсті бездерінде ғана, ал норадреналин басқа мүшелерде де пайда болады. Бұлар дофамин гормонымен бірге биогендік *катехоламиндерге* жатады.

Үшеуі де тирозиннің туындысы болып есептеледі де, тирозиназа ферментінің әсерінен ыдырайды. Катехоламиндер организмдегі барлық ұлпалар мен клеткаларға өсер етіп, оларда күрделі биохимиялық әрекеттерді тудырады және көптеген физиологиялық қызметтердің ерекшеліктерін айқындайды.

Катехоламиндердің әсер етуі түрлі биохимиялық реакциялармен байланысты. Бұлар химиялық ұқсастығына қарамастан организмге әртүрлі әсер етеді. Физиологиялық әсерлері олардың таңдамалылығына, цитоплазмалық мембраналардың адренорецепторлары мен қарым-қатынасына, түрлі мүшелердің құрылысына байланысты келеді.

Катехоламиндер адренорецепторларға қысқа мерзім әсер етеді және ол пайда болған өзгерісті қалпына келтіруге рефлекторлық және гуморальдық (лат. Гумор- мұйық) механизмдер арқылы қатысады. Катехоламиндердің организмге әсері өте көп және жан-жақты.

Адреналинның жүрек-қан тамырлар жүйесіне ықпалы зор. Ол жүректің жұмысын күшейтіп, соғу ырғағын тездетеді, қозғыштығын ұлғайтып, импульстердің өткізгіш жүйесі арқылы қозғалысын жақсартады. Қан тамырларын дифференциаланбаған жеке-жеке клеткалар тобынан тұрады. 6 айға толғанда ұрықтық қыртысты заттар 3 есе кеміп, жаңа клеткалары көбейеді де, 7 жасқа дейін жетіледі. Мұны қабаттың хромоффиндік клеткалары 3-4 жаста дифференциацияланады да тез өсе бастайды. Осы мерзімнің ішінде мұны қабаттың жалпы салмағының 28-29% қалыптасады. Содан соң 8 жасқа дейін өспейді де қалған

мөлшері 8-10 жас арасында тез өсіп, одан ері ақырындап, жалпы өсуі 16-20 жасқа дейін созылады.

Бір жастағы балалардың хромаффин ұлпалары адреналинді жақсы өндіреді. 6-7 жаста норадреналин мен дофаминнің қанға шығуы күшейеді. Ал қыз балаларда 9 жаста, ер балаларда 10-11 жаста адреналиннің мөлшері екінші рет үстем болады.

Қыртысты қабаттың без клеткалары 9-11 жаста қайтадан күшті өсе бастайды да, 11-12 жаста толық өсіп жетіледі.

Бүйрек үсті бездерінің қызметінен туындайтын аурулар, олардың қыртысты және миы қабаттарының гормондарына байланысты. Миы қабаттың гормондары жетіспегенде, көбінесе 10 жасқа дейін кішкентай балалардың миындағы жүйке клеткаларына қанттың жетіспеуінен талма ауруы байқалады. Сабақты көп оқығанда, ұзақ уақыт жүгіріп, көп ойнағанда бала есінен танып қалады. Мұндай жағдайда балаға жиі-жиі, әсіресе сабақ оқыр, ойнар алдында тәтті тағамдарды молырақ немесе суға еріткен бал, қант беру керек. Ауру 10 жастан кейін өзінен-өзі басылып кетеді.

Қыртысты қабаттың гипосекрециясында ұзақ уақыт гормондар жетіспегенде Аддисон ауруы дамиды. Бұл ауру ересек адамдарда көбірек, ал балаларда өте сирек кездеседі. Ауру баланың денесінде қоңыр дақтар пайда болып (еңалдымен көп үйкелетін жерлерде: шынтақ, сан, мойын, бел), тез шаршайды, қимылдары азаяды, немқұрайлық байқалады, жүдейді, қаны қояланып, оның қысымы азаяды. Аурудың денесінен натрий мен хлор шайылып, калий жиналғандықтан жүрек әлсіздігі пайда болады. Көмір сутегінің алмасуы бұзылады. Баланың асқа зауқы төмендейді, оның бұлшық еттерінде сіреспе пайда болып, кей кезде тыныс еттерінің сіресуінен шетінеп те кетуі мүмкін.

Кейбір балаларда туа пайда болған қыртыс қабатының гипертрофиясы байқалады. Бұл кемшілік тұқым қуалайды деген бірен-саран мәліметтер де бар. Аурудың белгілері ерте 2-3 жаста байқалуы мүмкін. Алғаш кезде жылдам өсе бастағанымен, кейіннен баланың өсу қарқыны баяулап, бойы аласа болып қалады, 2-3 жастан бастап ауру қыздардың қолтығында, шабында түктер өседі, бірақ емшектері өспейді, етек кірі келмейді. Ауру ер баланың сыртқы жыныс мүшесі тез өседі, эрекция пайда бо-

лады, сақал-мұрты, кеудесінде, қолтығында, шабында түктері қалың болып, ересек ер адамдарға ұқсай бастайды. Бұл ауру көбінесе бүйрек-үсті бездерінің ұрықтық мезгілдегі кемшілігіне байланысты.

Бүйрек үсті безінің миы қабатының гипертрофиясы ісікке байланысты байқалады. Қазіргі кезде оның ісіктері балаларда жиірек кездесетін боп жүр. Мұндай науқас бала тершең, көзі бақырайған, беті шырайсыз келеді, тіпті кішкентай 2-3 жастағы баланың өзінде қанның қысымы жоғарылайды. Мұндай балалар жиі-жиі басының ауыратынын, жүрегінің айныттынын, қағатынын айтады. Ісікті алып тастағаннан кейін аурудың белгілері жойышып, бала жазылып кетеді.

Ұйқы (қарын асты) безінің гормондарының бала организміне әсері. Ұйқы (қарын асты) безі немесе Лангерганс аралшалары көмірсутегінің алмасуын реттейтін гормондарды өндіреді. Аралшаларда төрт түрлі клеткалар болады: альфа, бета, гамма және дельта. Альфа және бета клеткалары инсулин және глюкагон гормондарын өндіреді. Қарын асты безі өзінің атына сәйкес қарынның астыңғы жағында шарпы майымен аралас төселіп жатыр. Аралшалардың пішіні көбінесе дөңгелектеу болады, саны мен мөлшері адамның жасына қарай және физиологиялық жағдайына қарай өзгеріп тұрады. Альфа клеткалары дөңгелектеу немесе бұрышты болып келеді де, бета клеткалары дөңгелек призма тәрізді болады.

Альфа клеткалардың саны бета клеткалардан гөрі 4 еседей артық. Тек жаңа туған сәбилерде 2 есе аз. Олардың альфа клеткаларының саны ересек адамдардікіне қарағанда 4 есе көп болады да, алғашқы 1 жылдың ішінде тез азаяды. 4-5 жаста азаюы бәсендеген мен жалпы саны әлі де болса ересек адамдікінен көбірек болып, 12 жаста теңеседі. 25 жастан әрі қарай аралшалардың саны біртіндеп кеми береді. Альфа клеткаларда глюкагон гормоны, бета клеткаларда инсулин гормоны өнеді.

Өзбекстан Республикасы Президентінің 19.04.2019 жыл ПҚ-4295 «2019-2021 жылдары Республика халқына эндокринологиялық көмекті көрсетуді жақсарту жөніндегі ұлыттық бағдарламаны бекіту туралы» шешім қабылданды. Бұл шешімді қабылдаудан мақсад халыққа эндокринологиялық

жәрдем көрсету, эндокринологиялық ауруларды ерте анықтау, алдыны-алу шараларымен халықты қамту жағдайын түбегейлі өзгерту бойынша іс жүргізу.

Инсулин организм үшін аса маңызды гормондардың бірі. Онсыз тіршілік болмайды. Себебі инсулин жануарлар крахмалы гликогеннің синтезіне және гликолизге жағдай тудырып, көмірсутегінің алмасуына қатысады. Энергиясы көп фосфаттардың пайда болуына әсер етеді, олардың ыдырауына және кетондардың (улы заттар) пайда болуына кедергі жасайды. Бұл гормон майдың алмасуына қатысады, амин қышқылдарының, белоктардың пайда болуына ықпалын тигізіп, май, көмірсутегі, белоктың алмасуына қатысады- олардың бір-бірімен байланысын қамтамасыз етеді. Инсулин фосфордың алмасуын күшейтіп, калийдің клеткаға ауысуына, сөйтіп оның сарысудағы мөлшерін азайтып, организмдегі суды бір қалыпта ұстайды.

Инсулин мен глюкагон бір-бірімен байланысты қызмет атқарады: ас ішкеннен кейін организмдегі, әсіресе қандағы қанттың мөлшері көбейіп кетеді. Бұл кезде инсулин артық қантты гликогенге айналдырады, ал ас арасында қандағы қанттың мөлшері азайғанда бауырдағы гликогенді глюкагон гормоны ыдыратып глюкозаға айналдырады. Пайда болған глюкоза ет пен нерв клеткаларының қызметіне қажетті энергия қоры ретінде пайдаланылады.

Ұрық пен жаңа туған баланың ұйқы безіндегі гормон өндіруші клеткалар жақсы дамыған. Жаңа туған нәрестенің ұйқы безінің әрбір грамынан 10 Е (халықаралық өлшем белгісі), ересек адамнан 2 Е инсулин бөліп алуға болады. 1 жастағы нәрестенің безінде 36 Е, 20 жаста 180 Е инсулин болады. Ұрық пен емшектегі сәбидің аралшаларының жайылған бөліктері қайтадан қалпына келеді, яғни регенерациялық қабілеті байқалады. 4 жастан әрі қарай бұл қасиет жойылады.

Лангерганс аралшаларының қызмет кемшілігіне байланысты жиі кездесетін ауру-қантты диабет. Бұл аурумен ауырған науқастың шөлі қанбайды, несепінің құрамында қант пайда болады, ал ауырмаған қалыпты жағдайда несептің құрамында қант болмайды. Науқастың қанындағы қанттың мөлшері 200-500 мг % дейін көбейіп, тәулігіне несеп арқылы 100-150 г глюкоза де-

неден шайылады. Мұнымен қатар майдың алмасуы бұзылып, қанның құрамында холестерин мен кетондар көбейеді. Көп науқастардың шығарған демінде ацетонның иісі сезіледі. Қан айналысының бұзылуына байланысты мұндай науқастарда тері аурулары, қызыл иек ауруы жиі кездеседі, гангрена оңай дами-ды.

Баладағы қантты диабет ауруының пайда болғанын ең алғаш 1696 жылы Мортон жариялаған. Жер жүзінде бұл аурумен ауыратын науқастардың саны өте көп, жылдан жылға ұлғайып келе жатыр. Бұған тәтті тағамдарды көп пайдаланудың әсері бар деген мәліметтер кездеседі. Бұл аурудан өлгендердің саны да көп. Көпшілік зерттеулердің нәтижесіне қарағанда қантты диабет ауруы 6-8 жас және 11-13 жас арасында көбірек. Дегенмен бұл ауру жас мөлшерімен тұрақты шектелмейді. 1 жасар балалардың арасында да кездесетіні мәлім. Қазіргі кезде барлық аурудың 5%-дан артығы 10 жасқа дейінгі балалар. Оның 10-47 % тұқым қуалайды. Дәрігерлік бақылауларға қарағанда қантты диабет ауруымен ауырған әйелдер дені сау бала туады. Тіпті 5-6 айлық жүкті кезінде денсаулығы жөнделіп кеткені де мәлім. Мұндай анадан туған баланың инсулярлық аппараты ерте тозып, кейіннен қантты диабет ауруына шалдығады. Балаларда бұл ауру жедел басталып, тез асқынады. Ал ересек адамда біртіндеп дамиды. Ауырған балалардың гигиеналық тәртіпті сақтауының маңызы үлкен. Мұндай балалар дені сау балалармен бірдей еңбек еткені жөн. Оларға дене еңбегі тіпті қажет, сондықтан спортпен айналысу пайдалы. Шамасына қарай спортпен шұғылданатын науқастың дәрілерін азайтуға мүмкіндік пайда болып, қатты асқынудан сақтайды. Тек қана есінен танатын жағдайда ғана төсек тартып жатуына болады.

Қазіргі кезде қант диабеті ауруының өзінен де, оның себебінен дамыған басқа мүшелердің ауруын емдеу қиынырақ болып отыр. Әсіресе жүрек, бүйрек, көз ауруларының көбеюі айтарлықтай орын алып, науқастың мезгілінен бұрын өлуіне себеп болып отыр. Дегенмен қантты диабет ауруымен ауырған адамдар ұзақ өмір сүре алады. Ол үшін ас ішерде инсулин гормонын немесе аурудың жеңіл жаңа басталған түрінде сол іспетті қызмет атқаратын дәрі-дәрмектерді қабылдау қажет. Қантты

диабетпен ауырған баланың өсуі көбінесе нашар болады. Глюкагон гормонының жетіспеуіне байланысты 10 жасқа дейінгі балаларда талма ауруы байқалады. 10 жастан аса ауру өзінен өзі жоғалады, себебі глюкагонның орнын бүйрек үсті безінің миы қабатындағы адреналин гормоны басады.

Жыныс бездері. Жыныс бездері қос секрециялы бездерге жатады. Сыртқы секрециялық без ретінде оларда жыныс клеткалары – әйелде аналық клетка және ерлерде аталық клеткалар – сперматозоидтар өніп дамиды. Ішкі секрециялық без ретінде ерлер мен әйелдердің жыныс гормондары түзіледі. Жыныс гормондары қан арқылы денеге тарап, баланың өсуіне, дамуына әсер етеді және жыныс мүшелерінің дамып жетілуін, жыныстық белгілердің пайда болуын қамтамасыз етеді.

Жыныс гормондарының негізгі қызметтері- тұқым өрбіту болғандықтан жыныстық жетілу кезінде олардың мөлшері жоғары болады. Осыған байланысты мектеп жасына дейінгі мезгілді асексуальды немесе жыныстық нейтральдық мерзім, яғни инфантильдік (исп. Инфант – бала) шақ деп есептейді. Негізінде, 8-10 жасқа дейін балаларда қосымша жыныс белгілері болмайды. Олардың өсуі мен дамуында жыныстық айырмашылық жоқ.

Ересек ер адамның жыныс безінің салмағы 20-30 г, 8-10 жасқа дейін 0,17- 0,18 г. Ересек әйелдің аналық безінің салмағы 5-8 г, жаңа туған қыз балада 0,2 г, 5- жаста 1 г, 8-10 жаста 1,5 г.

Аталық жыныс бездерінде аталық гормондар тобына жататын *тестостерон* гормоны өнеді. Тестостеронның алмасуы негізінде андростерон және басқа жыныс гормондары түзіледі. Жалпы алғанда аталық гормондар андрогендер тобына жатады. Олар өзінің физиологиялық қызметін атқарғаннан кейін біразы ыдырап, ал қалғаны бауырдың ішінде глюкурон және күкірт қышқылдарымен қосылып өт пен несептің құрамында организмнен сыртқа шығады.

Андрогендер тобындағы гормондар бауырда, бүйректе және бұлшық еттерде белоктың түзілуіне әсер етеді, жоғарғы жүйке әрекетіне ықпалы зор, жоғары жүйке арқылы жыныс қылықтарының қалыптасуына және тежелудің тепе-теңдігіне әсер етеді.

Тестостерон гормоны ер адамның қосымша жыныс белгілерінің пайда болуына, ер балалардың сыртқы жыныс мү-

шелерінің өсіп жетілуіне, әр адамға лайық сақал-мұрттың, денедегі түктердің, көмеюдің дыбыс жарғақтарының өсуіне әсер етеді. Гипофиздің фоллукулстимулдаушы гормонымен бірге тестостерон жыныс бездерінің дамуына әсер етеді. Зат алмасуына қатысып, белоктың синтезделуін реттейді. Сөйтіп денеде калий, фосфор және кальцийдің сақталуына әсер етеді. Осы қызметіне байланысты бүйрек үсті бездерінің андрогендерімен бірге жыныстық жетілу кезінде ер балалардың бұлшық еттерінің күшті дамып, жас өспірімдердің тез өсуіне әсер етеді. Ер балалардың жыныс бездерінің гипер және гипофункциясына байланысты бірнеше аурулар кездеседі.

Ер және қыз балалардың жыныстық жетілуі. Эмбрионның үшінші аптасында жыныстық жетілу басталады. Бұл кезде алғашқы жыныстық белгілер пайда болады. 4-5 айдағы ұрықта жыныстық белгілер айқынырақ. Бұл кезден бастап аталық жыныс безінің өсу қарқыны 1 жасқа дейін біркелкі, 1 жастан бастап жыныстық жетілу басталғанша өте баяу дамиды, оның мөлшері де айтарлықтай ұлғаймайды. Ал аналық жыныс безінің өсу қарқыны ұрықтық дамудың 7-9 айында және 1 жасқа дейін күшті болады, сонан соң 7-9 жасқа дейін өсуін күрт баяулатады. Осыған байланысты балалық кезең ер балаларда 9-11, қыз балаларда 7-9 жасқа дейін созылады. Аталған мерзімдерге дейін ер балалар мен қыз балалардың өсуі мен дамуы бірдей болады. Олар бір-бірінен алғашқы жыныстық белгілер мен әр жынысқа тән тұқым қуалайтын психикалық ерекшеліктер бойынша ғана ерекшеленеді.

Жыныстық жетілу ер балаларда 10-11 жаста, қыз балаларда 9-10 жаста басталады. Осы уақыттан бастап ер балалардың жыныс мүшесі өсе бастайды. Жыныс бездері жетіледі. 12 жастан аса көмекші жыныс белгілері: көмекейі өсіп, дауысы қатаяды. 13-14 жаста ер адамға лайық қаңқа ерекшеліктері пайда болады, сондықтан баланың сымбаты өзгереді, әр адамға тән қасаға түктері пайда болады. 15 жастан аса қолтығында түктер өседі, сақал-мұрты шыға бастайды, сперматогенез басталады. 18 жастан аса жігіттің жыныстық жетілуі аяқталады. Ер бала біртіндеп ержетіп, жігіт, одан әрі ересек адам болады. Қыз балалардың жыныстық жетілуі ер балалардан ертерек басталып,

8 жастан-ақ әйел пішіндес қаңқа ерекшеліктері пайда бола бастайды.

Жамбас сүйектері өседі де, жамбас қуысы кеңейеді. 10 жасқа жақындағанда емшегі өседі. 13-15 жастан бастап бойы жылдам өсіп, қолтығында, қасағасында әйелдерге тән түктері шығады, етеккір келеді.

16-18 жаста бойжеткендер толық жыныстық жетіледі. Бұл өзгерістер қыз баланың организміндегі жыныстық өзгерістердің пайда болуына байланысты. Жыныстық жетілу мерзімі жалпы алғанда балалар мен жастардың тұқым қуалайтын қасиеттеріне, жейтін тамағына, тұрмыс жағдайына, тәрбиесіне, тұратын жерінің ауа райына, ұлттық ерекшеліктеріне т.б. сыртқы ортаның жағдайларына байланысты.

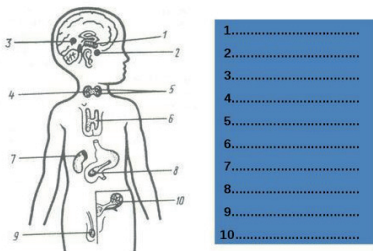
Студент біліміні пысықтау. Студент біліміні сұрақтар және перфокарта арқылы бақылау алған білімдерін бекітуде маңызды рөл атқарады.

Сұрақтар және тапсырықтар:

1. Ішкі секреция безі организмде не міндеті атқарады?
2. Гармон не?
3. Аралас бездерге қайсы бездер кіреді?
4. Ішкі секреция безінің жас ершелігіні түсіндір?
5. Тимус қандай без?
6. Бүйрек үсті безі қандай гармон істеп шіғарады?
7. Ағзада йод жетіспес қандай ауру келіб шығады?
8. Перфокартадан пайдаланып ішкі секреция бездеріні тәртіп бойынша көрсет?

№ 5. Перфокарта.

Суреттен адамның ішкі секреция бездерін номер бойынша кірсет:



VII ТАРАУ. ТІРЕК- ӘРЕКЕТТЕНУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ МЕН ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ГИГИЕНАСЫ

7.1. Тірек-әрекеттену жүйесінің құрылысы мен қызметі

Тірек сөздер: қаңқа, бұлшықет, омыртқа, сколиоз, лордоз, кифоз, төс, остеон, диафиз, дене шаршауы, шеміршек.

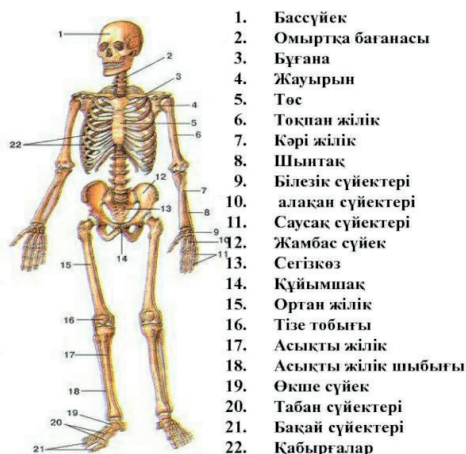
Тірек-әрекеттену жүйесі қаңқа және бұлшықеттерден құралған болып, ағзада тірек, әрекеттену және қорғау қызметін орындайды. Көкірек қуысы қаңқасы мен бұлшықеттері- жүрек пен өкпені, қарын қуысы қабаты-асқазан, ішек және бүйректерді, бас сауыты-бас миы, омыртқа жотасы- жұлынды әр түрлі ықпалдар дан қорғайды. Сонымен, сүйек-ет жүйесі негізінен тірек, қимыл-қозғалыс, қорғаныс, тұздардың алмасуына қатысу арқылы адам организмінде өте маңызды орын алады.

Қаңқа (“қурытылған” деген мағананы білдіреді) адам қаңқасы 206 сүйектен құралған болып, олардан 85-і жұп, 36-сы тақ және олардың жайғасуына қарай бас, дене, қол мен аяқ және олардың жайғасуына қарай омыртқа жотасы, бас, дене, қол мен аяқ және олардың ойық қаңқаларына бөлінеді (16-сурет).

Қаңқадағы сүйектердың көпшілігі шеміршек ұлпасының сүйек ұлпасына айлана баруы мен дамыйды және шеміршек ұлпасының ішінде сүйектену нуктелері пайда болады. Бірінші сүйектену нуктелері эмбрионалдық дамуының 7-8 аптасында пайда бола бастайды. Жаңа туылған нәрестенің қаңқаның көп бөлігі шеміршектен құралған. Өмір кезеңінде қаңқалар өсіп дамыйды. Еттердің негізгі қызметі - сүйектерді қозғау. Сол арқылы адамның еңбек етуін, күрделі жұмыстарды орындауын қамтамасыз етеді.

Адамның қимыл-қозғалысы организмдердің эволюциялық дамуында қалыптасқан, оған тән морфологиялық және функциялық денені тік ұстауға, қимыл-қорғанысқа ет пен сүйектен басқа тірек-қимыл жүйесіне кіретін буындар, сіңірлер, тарамыстар қатысады. Сонымен, сүйек-ет жүйесі негізінен тірек, қи-

мыл-қозғалыс, қорғаныс, тұздардың алмасуына қатысу арқылы адам организмінде өте маңызды орын алады.



16- сурет. Қаңқаның көрінісі мен құрылысы

Омыртқа жотасы 33-34 омыртқалардан құралған. Әрбір омыртқа дене, бірнеше жота өсінділері мен тесіктен құралған. Омыртқалар үсті-үстіне бірқатар болып орналасқанда олардың тесігі өзара бірігіп, омыртқажотасы каналын жасайды. Бұл канал ішінде жұлын орналасқан. Омыртқа жотасының мойын бөлімі 7, көкірек 12, бел 5-еу, құйымшақ өзара әрекетсіз ұштасқан 5-еу, құйрық 4-5 омыртқалардан құралған.

Бас қаңқасы 23 сүйектің бірігуінен жасалып ол бас және бет бөлектеріне бөлінеді. Бас қаңқасы бір жұптан төбе және жақ, біреуден мандай және желке сүйектерінен, бет қаңқасы бір жұптан жоғары жақ пен бет сүйегі және бір төменгі жақ сүйектерінен құралған.

Көкірек қуысы қаңқасына 12 омыртқа, 12 жұп қабырғалар мен бір жамбас сүйегі кіреді. Барлық қабырғалардың кейінгі ұшы дененің артқы жағында көкірек омыртқаларына біріккен. Олардан шын қабырғалар деп аталатын жамбас сүйегіне бірігеді немесе алдыңғы жақтан. Қалған 5 жұп қабырғалардан 3 жұбы шеміршек арқылы алдын өзара ұштасып, содан соң жетінші жұп қабырғалар шеміршектері арқылы жамбас сүйегіне

гіне бірікпеген ақырғы екі жұп қабырғалар жетім қабырғалар деп аталады.

Қол қаңқасы желке, білек, шынтақ, алақанүсті, алақан, саусақ және 2 жұп желке ойығы (желке, омырау) сүйектерінен құралған. Желке ойығы қолдың еркін сүйектерін омыртқа жотасының көкірек бөлімімен ұштастырып тұрады.

Аяқ қаңқасы сан, тізе қапқағы, үлкен және кіші баотыр, табан, алақан және саусақ сүйектерінен құралған. Екі үлкен жалпақ шанақ сүйектері аяқ ойығын жасайды.

7.2. Сүйектердің бірігуі мен химиялық құрамы

Сүйектер өзара әрекетшен, жартылай әрекетшен немесе әрекетсіз бірігуі мүмкін. Әрекетшен, яғни буындар арқылы бірігу қол мен аяқтың түтікпішінді сүйектеріне сәйкес болады. Сүйектердің әрекетшен біріккен жерлері буын дейледі. Буындар арқылы бірігетін сүйектерден біреуінің төбесі ойық, екіншісінің төбесі дөңес болады. Бірінші сүйектің дөңесі өскені екінші сүйек ойығына кіріп тұрады. Сүйектердің бірігу беті жалпақ және жалтырақ шеміршекпен қапталған. Буын буын қалтасымен оралған. Буын қуысы буын сұйықтығымен толған. Шеміршек және буын сұйықтығы сүйектердің бір-біріне үйкелісін кемітеді.

Жартылай әрекетшен бірігуде өзара бірігетін сүйектер арасында шеміршек қабат болады. Омыртқа жотасындағы омыртқалар өзара сол әдісте бірігеді.

Әрекетсіз бірігу жіксіз және жікті болады. Бас сүйектері жік арқылы, бет пен шанақ сүйектері, құйымшақ омыртқалары жіксіз бірігеді.

Адам қаңқасының негізі сүйек. Сүйек қан тамырлары мен нервтер өтетін сүйек каналдарының айналасында орналасқан остеоцит деп аталатын жұқа пластинкалардан тұрады. Сүйектің сыртында сүйек қабы бар. Тек қана буындарда сүйек қабының орнына шеміршек болады. Остеондардың орналасуына қарай сүйек екі түрлі заттардан тұрады: тығыз және кемік заттар. Тығыз заттар кемік сүйектің сыртын да орналасқан. Олардың қалыңдығы әр сүйекте әртүрлі. Тірек-қимыл қозғалыс қызмет-

терін атқаратын сүйектердің тығыз заттары көп болады. Мысалы, ұзын сүйектің ортаңғы бөлімі **диафизін** де (грек- диафизис-жілік сүйектің ортасы).

Кемік сүйекте остеондар айқыш-ұйқыш орналасады да, арасында саңлаулары көрінеді. Олар қысқа, жазық сүйектерде, ұзын сүйектің екі жақ ұшында көп болады (Жілік майының каналдарында сары түсті, ал кемігінде қызыл түсті май бар. Себебі кемік сүйектерде қан түйірлері эритроциттер, лейкоциттер және тромбоциттер дамиды.

Ересек адамның жілік қуыстарындағы май сары түсті келеді. Олар көбіне май клеткаларынан тұрады. Сүйектердің құрамы органик және анорганикалық заттардан құралған. Сүйектердің органик затына оссеин дейіледы, ол сүйек ауырлығының 1/3 бөлегіні құрайды, қалған 2/3 бөлегі анорганик заттардан құралған. Жас үлкейген сайын сүйектер құрамындағы анарганикалық заттар көлемі артып барады. Соның үшін қариелердың сүйегі морт болады. Кальций, фосфор, магний және басқа элементтер көлеміде өзгереді. Кіші мектеп жасындағы балалар сүйегі құрамында көбрек кальций, үлкен мектеп жасындағы балалардың сүйегі құрамында фосфор тұздары көп болады. Сүйектердің түзілуі және химялық құрамы өзгеруымен олардың физикалық қасиеттері де өзгереді. Балалардың сүйегі, шеміршек жумсақ, иілгіш болады.

7.3. Тірек-әрекеттену жүйесінің жас ерекшеліктері

Бас сүйектері. Бас сүйектері екі негізгі бөліктен тұрады: ми сауыты және бет сүйектері. Мисауыты адамның миы орналасқан үлкен қуыс. Ол мандай, жұптасқан төбе, шүйде және екі самай, негізгі және көз торы сүйектерінен тұрады.

Ми сауыты самай сүйегінің тесігі арқылы ішкі құлақпен, шүйде сүйегінің үлкен тесігі арқылы омыртқа өзегімен (омыртқа каналы деп те аталады) жалғасқан.

Бет сүйектері жоғарғы және төменгі жақ, шықшыт-бет, тандай сүйектері, кеңсірік желбезегі, мұрын сүйегі мен мұрынның төменгі кеуілжігі және көз қуысы сүйектерінен тұрады. Бұлар-

дың ішінде төменгі жақ сүйегі ғана қозғалмалы орналасқан. Қалғандары бір-бірімен қозғалмайтындай тығыз біткен. Бет сүйегінің біразы жұп (үстіңгі жақ, мұрын, көз қуысы, бет-тандай, төменгі кеуілжік сүйектері), тек үшеуі ғана жалғыз (жақ, тіл асты сүйектері) сүйектер. Кішкентай балалардың ми сауыты бет сүйектерінен ертерек дамиды.

Бет сүйектері алғашқы 1 жаста және жыныстық жетілу мерзімінде, әсіресе 13-14 жаста күшті өседі. Дегенмен ересек адамның өзінде ми сауытының көлемі бет сүйектерінің көлемінен артық болады: нәрестенің ми сауыты бет сүйектерінен 8 есе, ересек адамда 2-2,5 есе артық.

Жаңа туған сәбидің ми сауытының сүйектері бір-бірімен жұмсақ дәнекер ұлпадан тұратын қабықшамен жалғасады. Бұл қабықша бірнеше сүйектердің қосылатын жерінде үлкен болады. Ондай жерін баланың еңбегі деп атайды. Ми сауытының ондай жерлері екі-екіден самайда (жалпы саны 4), маңдайда және шүйдеде бір-бірден болады. Барлығы маңдай еңбегі 1 жасқа жақындағанда, қалғандары 2-3 айда бітеді де, қатты қабықпен жабылады ми сауыты сүйектерінің арасындағы жіктері 4 жасқа жақындағанда бірігіп кетеді де олардың өсуі тоқталады. Бет сүйектері жыныстық жетілуге дейін өсіп, содан кейін өсуі тоқталады.

Нәрестенің жақ сүйектерінің *тістері* болмайды. Баланың тісі ең алғаш 5-6 айда өсе бастайды (сүт тістері шығады), 6 жасқа жақындағанда сүт тістері түсіп, орнына тұрақты тістері шығады. Ең соңғы тұрақты тістері — ақыл тістері жыныстық жетілуден кейін пайда болады. Жалпы алғанда тістердің шығуы, өсуі, тұрақты тіске ауысуы баланың дене шынығуына, жетілуіне байланысты. Сондықтан жастардың тісінен олардың биологиялық жетілуін анықтауға болады.

Бет сүйектері өсіп жетілгеннен кейін баланың тұрақты бет әлпеті қалыптасады, яғни оның түрі тұрақты болады.

Омыртқа жотасы — бүкіл дененің тірегі. Ол бір-бірімен буын арқылы жалғасқан 33-34 омыртқадан тұрады. Әрбір омыртқаның денесі, доғалары және өсінділері болады. Омыртқаның тығыз жері — денесі. Омыртқалардың доғалары жұлын орналасатын омыртқа жотасының каналын (өзегін) құрады. Омыртқа-

ның 7 өсінділері бар: омыртқаның ортаңғы тұсынан басталып артқа қарай өскен 1 арқа өсіндісі, доғаның шетінен басталып жоғары және төмен бағытта орналасқан жүп 2 буын өсінділері, екі жанында орналасқан жүп бүйір өсінділері болады. Омыртқалардың жалпы құрылысы ұқсас болғанымен, өзіндік ерекшеліктері де болады.

Омыртқа жотасының өсуі баланың алғашқы 1 жасында жедел жүреді. Жаңа туған нәрестелердің омыртқаларына алты сүйектену нүктелерін көруге болады. Олар 1 жасқа таман біріге бастайды. Омыртқалардың эпифизі алғашқы жылы шеміршек күйінде сақталады. Омыртқа аралығындағы буындардың шеміршектері қалың және серпімді келеді. Сондықтан олардың омыртқа жотасы ересектермен салыстырғанда жеңіл қимылдайды.

Жаңа туған сәбидің омыртқа жотасында физиологиялық иілімдері болмайды, 2-3 айда баланың мойыны бекігеннен кейін мойын л о р д о з ы (лат. лордоз – алға қисаю, иілу), 6 айдан кейін отыра бастағанда кеуде және сегізкөз к и ф о з д а р ы (лат. Кифоз- артқа қарай иілу, қисаю), 1 жасқа жақындап, бала жүре бастағанда бел лордозы пайда болады. Дегенмен бір жастағы баланың омыртқа жотасының иілуі нашар әрі тұрақсыздау болады: таңертең ұйқыдан тұрғанда нашар, кешке таман күшейе бастайды 2-3 жаста омыртқа одан әрі қарай сүйектене береді. Омыртқа аралық буын шеміршектері әлі де болса қалыңдау болып, омыртқа жотасы жақсы қимылдайды. Бұл кезде сегізкөз, құйымшақ омыртқалары біріге бастағанымен аралары толық бітпейді.

Омыртқа жотасының физиологиялық қалыпты иілістері күшейе түскенімен, әлі де болса тұрақсыз болғандықтан, баланың бойы таңертең өлшегенде 5-6 см ұзын (ересек адамда 2-3 см ғана), кешке өлшегенде соншалықты аласа болып тұрады. 4-5 жасқа дейін омыртқалар тез өсіп, иілістері толық қалыптасады. Бұл кезден бастап балалар мен ересек адамдардың омыртқа жотасында физиологиялық қалыпты 2 лордозы (мойын және бел омыртқа), 2 кифозы (кеуде және сегізкөз) иілістері түзіледі. Салмақ бел омыртқа иілісіне көбірек түсіп, ол қисаяды, ал жатқанда мойын және бел омыртқаларының иілістері түзеледі.

Бала омыртқасының сүйегінің қатаюы жылдам болғанымен, олардың диафиздерінде шеміршек қалың болады және омы-

ртқа аралық шеміршектері биік келеді. Сегізкөз бен құйымшақ сүйектері біте бастайды. Қыздарда 7-11, ер балаларда 7-13 жас арасында омыртқаның денесі мен эпифиздерінің арасында жұқа болса да, шеміршекті қабаты сақталады. Омыртқа аралық шеміршектер қалың болғандықтан омыртқалар әлі де өседі. Омыртқа эпифиздерінің сүйектенуі 18-20 жаста аяқталады.

Мектеп жасына дейінгі балалардың омыртқалары ұзарып, жуандайды. 5-6 жастағы балалардың омыртқа жотасы тез қисаяды. Омыртқааралық шеміршектердегі заттың алмасуы өте күшті болады. Сондықтан түрлі жағдайлардың әсерінен омыртқаның өсуі тез бұзылып, омыртқа жотасының бір жақ бүйіріне қарай қисаю, лордозы, кифозы өзгерістері пайда болады. Мысалы, өте жылдам 8-12 м/сек қозғалғанда мойын және көкірек омыртқалары зақымдалады. Бала өте аз қозғалғанда да ұсақ зақымдар пайда болып, олардың негізінде кейіннен омыртқа кемшіліктері дамиды.

Омыртқа жотасының өсуі жігіттік пен бойжеткендік кезеңге дейін байқалғанымен, әр түрлі бөлімдерінің омыртқалары бірдей өспейді. 1,5 жасқа дейін барлық омыртқалар бірдей өседі, 1,5-3 жас арасында мойын және кеуденің жоғарғы омыртқалары нашар өседі. Омыртқа аралығындағы шеміршектер жоғарыдан төмен қарай қалыңдай түседі. Ол шеміршектердің ұзындығы бүкіл жотаның 1/4 бөлігіне тең. Бұлар омыртқа жотасын серпімді етіп, жан-жаққа қимылдауға мүмкіндік тудырады.

Көкірек қуысының сүйектері. Тұлға сүйектеріне омыртқа жотасынан басқа көкірек қуысын құратын қабырға және тос сүйектері жатады.

Қабырға. Адам денесінде 12 қос қабырғалар бар. Әрбір қабырға жалпақтау ұзын сүйектен және шеміршектен тұрады. Олар бір-бірімен

жалғасып кеткен. Қабырғалардың сүйектенуі баланың 2-айлығында VI-VII қабырғаларда басталады, 3-4 жасқа келгенде қабырғаның ортасы мен бұрышында ғана тығыз сүйектері болады, яғни қабырғаның 40%-ында ғана остеондық құрылысы болады, 6-7 жаста қабырғаның алдыңғы жағы толық сүйекке айналады.

Төс сүйегі - жалпақ сынар сүйек. Дененің көкірек қуысы-

ның алдыңғы сызығының бойында орналасады. Төс сүйегінің денесі, тұтқасы, семсершесі болады. Төс тұтқасының жоғарғы жағында мойындырық, екі жағында бұғана, және жеті-жетіден қабырға ойындылары бар. Төс сүйегінің бөлімдерінің арасындағы шеміршек 30 жасқа дейін болады. Төстің төменгі жағының шеміршектері 15-16 жаста, жоғарғы жағының шеміршектері 21-25 жаста сүйекке айналып, төс сүйегінің бөліктері жалғасып, арасы бітіп кетеді, ал семсершенің сүйектенуі 30 жасқа дейін созылады.

Омыртқа сүйектері мен XII қос қабырғалар және төс сүйегі көкірек қуысын құрайды. Адамның көкірек қуысы жұмыртқа пішіндес болады, бірақ жасына, еңбегіне, ауруға байланысты өзгеруі мүмкін. 1 жастағы баланың көкірек қуысы екі бүйірінен қысылған конус тәрізді, 12-13 жаста ғана ересек адамның көкірек қуысындай болады. Көкірек қуысы жүрек, қолқа және үлкен өкпе артериялары, өкпе, бауырды қорғайды. Сонымен қатар, тыныс мүшелерінің еттерінің және қол еттерінің бекіген жері. Осы сүйектерінің қозғалмалы байланыста болуы арқасында адам тыныс алуға мүмкіншілік алады. Ауыр жұмыстың әсерінен дене шынықтыруға байланысты көкірек қуысының көлемі кішірейеді. Партада отыру ережесін дұрыс орындамай, үстелдің шетіне ұзақ уақыт кеудесімен тіреліп отырған баланың төс сүйегі ішіне қарай майысады және көкірек қуысы тарылады да, өкпе мен

Жауырын – жалпақ қос сүйек, ол омыртқа және қабырға сүйектерімен бұлшық ет арқылы жалғасқан. Жаңа туған сәбидің жауырын сүйегінің иық, құс тұмсық өсінділерінде, буын бетінде, омыртқа жақ шетінде, жоғарғы және төменгі бұрыштарында шеміршектер болады. Жауырын сүйектері жігіттерде 19-20, қыздарда 18 жаста қатады.

Бұғана (латынның) 8 әрпі тәрізді иілген сүйек. Бала туар алдында оның төс жақ ұшынан басқа жері сүйекке айналып үлгереді. Ал төс жақ ұшының сүйектенуі жігіттерде 24, қыздарда 23 жаста аяқталады.

Қол жауырынмен қозғала біткен иін сүйектерінен, шынтақ пен шыбық сүйектерінен құралған білек сүйектеріне, білезіктің ұсақ сүйектері, бес ұзын алақан сүйектері мен саусақ сүйектерінен тұратын қолдың басынан тұрады. Қолдың басы сүйектері

кеудеге қарай бағытталған алақан ойығын түзеді. Алақан ойығы жаңа туған нәрестеде қалыптаса бастап, 10-13 жаста толық аяқталады. Осы мерзімде саусақ сүйектерінің қатуы да аяқталады. Сондықтан мектепке дейінгі және бастауыш сынып оқушыларының сурет салуы, жазуы өте баяу болады. Ұзақ уақыт жаттықтырса, саусаққа күш түсуіне байланысты оның сүйектері тез катады да, ұзын болып өседі. Мысалы, күйшілердің саусақтарын айтуға болады.

Тоқпан жілік немесе нық сүйектері 20-25 жаста қатайып, екі басында тек шеміршектері қалады. Бұл жіліктің ұзарып өсуі оның басындағы өсу нүктелеріне байланысты болғандықтан, 22 жасқа дейін жілік басын кесуге болмайды. Кессе, жілік өспей қысқа болып қалады. Кәрі жіліктің қатуы 20-25 жаста жігіттерде, 17-20 жаста қыздарда аяқталады. Шынтақ сүйегінің өсуі жігіттерде 18-22 жаста аяқталады, бойжеткендерде сәл ерте қатады. Білезік сүйектерінің қатуы 14-16 жаста аяқталуға жақын болады. Саусақ сүйектері 16-18 жаста қатып аяқталады.

Жамбас белдеуінің сүйектері. Жамбас белдеуі сегізкөзден және онымен қимылсыз біріккен екі жамбас сүйектерінен құралған. Жамбас сүйектерінің алдыңғы жағы бір-бірімен қимылсыз біріккен. Жамбас сүйектерінің ойысында ортан жіліктің басы бекіген. Жамбас пен ортан жілік қозғалмалы буын арқылы бірігеді. Адамның жамбас сүйектері кең тостқан тәрізді қуыс жасайды. Себебі адамның тік жүруіне байланысты ішек-қарынның салмағы осы жамбас сүйектеріне түседі. Ортан жіліктің екінші шеті асықты жілік пен оның *шыбығына* жалғасады. Ал олар толарсақ, бақай сүйектері және бақайшықтан құралған *табан* сүйектерінен тұрады. Ортан жілік пен асықты жілік бір-бірімен тізе буыны арқылы қозғалмалы жалғасқан.

Табан сүйектері бір-бірімен буындасып жалғасқан сүйектер. Ортан жілік адам денесіндегі ең ірі сүйек. Оның жілік басы, денесі болады. Жілік басы мен денесінің арасында мойыны бар. Мойыны мен денесінің қосылатын жерінде бұдырлау орналасқан ұршықтары болады. Бала туғаннан кейін алғашқы 5 жылда ортан жілік тез өседі де, 5-9 жас арасында қыздардың ортан жілігі жылдан жылға баяулап, ер баланың жілігі бір қалыпта баяу өседі.

Жілік басы мен мойыны 14-20 жаста бірігіп кетеді. Осы мерзімде ұршықтары, мойыны, денесі бір-бірімен жалғасады. Орган жілік 18-20 жаста өсуін тоқтатады. Асықты жілік пен оның шыбығының сүйектері қыздарда 16-18, жігіттерде 19-20 жасқа дейін өсіп, одан әрі қарай өсуін тоқтатады. Олар төмен қарай өседі, яғни ұзарады. Асықты жіліктің шеміршектері балада неғұрлым тез жүріп кетсе, соғұрлым тез өседі. Табан сүйектері өкше, бақайшақ және аяқ саусақтарының сүйектерінен құралған. Өкше сүйектеріне нағыз өкше сүйегі, тепкіш, қайық, сына, куб тәрізді сүйектер жатады. Бұлардың өсуі бойжеткендерде 16-18, жігіттерде 18-20 жасқа дейін байқалады.

Бақайшақтар бес ұсақ жұмыр пішінді әртүрлі сүйектерден тұрады. Қыздарда- 17, жігіттерде- 20 жасқа дейін өседі. Бес саусақ сүйектерінің төртеуі 3 сүйектен, ал бас бармағы 2 сүйектен құралған, бір-бірімен буындасқан сүйектерден тұрады. Ең алдымен I-саусақтардың сүйектері өсе бастайды да кейіннен IV-V саусақтар сүйектері жетіледі. Барлығының өсуі 15-20 жаста аяқталады.

Табан сүйектері бір-бірімен буын арқылы күмбезденіп қосылған. Табан күмбезі баланың аяғын басу барысында толық қалыптасады. Табан күмбезі сүйектерді мықтап бекітіп тұратын тарамыстардың даму барысында пайда болып, табанға күш түскенде оның күмбезі төмендейді. Табан күмбезінің дұрыс қалыптасуына тар аяқ киім, ауыр жүк тасу, ұзақ уақыт табанға күш түсіріп, кішкентай баланың түрегеліп тұруы, сол сияқты мешел ауруында да кері әсер етеді. Мұндайда жалпақ табан пайда болады. Жалпақ табанда баланың сымбаты бұзылады, қан айналысы нашарлап аяқ тез шаршайды. Жалаң аяқ жер басып жүру, бұлшық еттерді күшейтетін түрлі жаттығулар, спорт ойындары жалпақ табанның алдын алады, яғни оны болдырмайды, табан күмбезін дұрыс қалыптастырады. Табан күмбезі 13-17 жасқа дейін қалыптасады. Сондықтан бойжеткендерге 17-18 жасқа дейін биік өкшелі аяқ киімді киюге болмайды. Себебі ондай аяқ киімдер табан күмбезінің дұрыс қалыптаспауына байланысты аяқты тез шаршатады. Балалар мен жастардың аяқ киімдерінің өкшесі 1,5-2 см болғанда табан күмбезі жақсы болып өседі.

Баланың сүйектерінің ерекшелігі. жалпы алғанда балалар мен жас өспірімдердің сүйектері серпімді, жұмсақ, оңай өзгергіш келеді. Сондықтан гигиеналық талаптарды дұрыс орындамағанда сүйектері тез бұзылып, ден саулығына зиян болады. Әсіресе мектепке дейінгі және бастауыш сынып оқушыларының сүйектері өте серпімді болады. Олардың сүйектері еркін қатпағандықтан үйде, балалар бақшасында, мектепте дене еңбегі мен спорт ойындарын ұйымдастыруға деген гигиеналық талаптарды, үстелде дұрыс отыру ережелері, баланың ұйықтайтын төсегіне арналған талаптар сақталмаған жағдайда сүйектері тез ерекшеленіп жетіледі.

Сүйектердің дұрыс өсіп жетілуіне, мезгілінде қатаюына тамақтың құрамындағы минерал заттарының, витаминдердің әсері көп. Әсіресе алғашқы жылы тамақтану және далаға шығып ауа жұту талаптары бұзылғанда мешел ауруы туып, жілік сүйектері, көкірек қуысы мен омыртқа сүйектері дұрыс қалыптаспайды. Бұл тұрғыдан алғанда кішкентай баланы далаға шығарып, күннің ультракүлгін сәулелері әсер етуіне мүмкіндік тудырудың маңызы зор. Себебі ол сәулелердің әсерінен баланың денесінде Д витамині түзіледі де, минерал заттарының алмасуы дұрыс реттеледі. Әсіресе сүйектің құрамындағы кальций, фосфор тұздарының алмасуы жөнделеді, ал күннің ультракүлгін сәулелері терезенің шынысынан өтпейді, сондықтан үйден шықпаған баланың сүйегі дұрыс жетілмейді. Ауа райына қарамай баланы далаға шығарып отырса, тіпті өте қалың киімнен де сәуле өтіп, бала дұрыс өседі.

7.4. Бұлшық еттердің құрылысы мен қызметі және өсіп жетілуі

Бұлшық еттердің құрылысы мен қызметі жаңа туған сәбидің бұлшық еттері толық қалыптаспағанымен, дене салмағының 20-22 %-ндай ғана (ересек адамда 45-40 %) болады. Адам денесінде 600-ден астам бұлшық еттер бар. Олар бір-бірімен тарамыс ұштары арқылы жақын орналасқан қаңқа сүйектеріне бекітіледі.

Қаңқа еттері негізінен көлденең салалы еттерден тұрады. Қаңқа еттерін көлденең салалы ет ұлпаларынан тұратын, құрамында дәнекер ұлпасы, нервтер және тамырлары бар мүшелер деп есептейді. Сырт құрылысына қарасақ, бұлшық еттер сіңір басынан басталып, еттің денесі немесе айышы сіңірмен аяқталады. Бұлшық еттердің пішіні әртүрлі болып, өзінің атқаратын қызметіне байланысты қалыптасады. Олар ұзын салалы, қысқа, жалпақ, ромба, квадрат, трапеция т.б. тәрізді болып келеді.

Бұлшық еттің екі басы болса, оны ж а й қарапайым ет деп, үш немесе одан да көп бастары болса, күрделі ет деп атайды. Қозғалтатын буындардың санына байланысты еттерді бір буынды, қос буынды және көп буынды деп болуге болады. Қызметіне қарай бүгілдіргіш, жазылдырғыш, айналдырғыш т.б. болып бөлінеді. Бұлшық еттердің орналасуына қарай, яғни топографиялық орнына қарай бас, мойын, арқа, кеуде, құрсақ, қол-аяқ еттеріне жіктеледі.

Бұлшық еттердің қызметі олардың негізгі қасиеті - жиырылуға байланысты орындалады. Жиырылу арқылы ет қысқарып, оның жиырылу қабілетін көрсетеді. Еттің жиырылуы нерв импульстерінің орталық жүйке жүйесінің әр жерінен келіп бұлшық етті қоздырады. Нерв импульстеріне козумен жауап беру қабілетін еттің қозғыштығы немесе қозғыш қасиеті дейді, еттің қозғыштығы оның қызмет дәрежесін, яғни-жұмыс атқару қабілетін көрсетеді. Қозған еттің клеткаларының зат алмасуы, биоэлектрлік қасиеттері өзгереді. Бұлшық еттің қозуды өткізу жылдамдығы онша кеп емес, 5 м/сек шамасында. Бұлшық еттерде көптеген нерв ұштары - рецепторлар орналасқан. Олар еттің қозуына байланысты жиырылу және созылу дәрежелерін сезеді.

Бұлшық еттердің өсіп жетілуі әртүрлі. Алғашқы жылы ең алдымен құрсақ еттері дамиды да, кейіннен шайнау еттері жетіледі. Еңбектеу мен жүруге байланысты жыл аяғында аяқ-қол және арқа еттері өсіп дамиды.

Жыныстық жетілу кезінде жас өспірімдердің жілік сүйектерінің өсуіне қарай олардың сіңірлері де өседі. Бұл кезде бұлшық еттер ұзарып, жіп-жіңішке болып көрінеді. Сондықтан жас өспірімдердің аяқ-қолдары сарайып көрінеді. 15-16 жаста еттер

толып жуандай бастайды. Бұлшық еттердің дамуы негізінде 25-30 жасқа дейін байқалады.

Нәрестенің етінің жиырылу қабілеті ересек адамның шаршаған етінің қабілетіндей ғана болады. Жиырылу қабілетін хронаксия (лат.хронос-уақыт) деп аталатын еттің тыныштық калпынан қозуға ауысуына қажетті уақыты арқылы анықтайды. Оны арнайы хронаксиметр деп аталатын аспаппен сигма, яғни секундтың $1/1000$ бөлігі мөлшерінде өлшейді. Баланың жасы ұлғая келе хронаксия уақыты азаяды. Мысалы, жаңа туған сәбидің екі басты бұлшық етінің хронаксиясы 0,6-0,9 сигма, 1-2 жаста 0,2-0,22 сигма, 4-6 жаста 0,11 сигма, ересек адамда 0,1 сигмаға тең.

7.5. Баланың қимыл-қозғалыстарының дамуы

Баланың қимыл-қозғалысы. Жаңа туған нәрестенің денесінің, аяқ-қолдарының қимылдары өте көп, бірақ олар дұрыс үйлеспеген, еріксіз шым-шытырық қимылдар түрінде орындалады. Алғашқы дұрыс бағытталған қимылдары баланың 2-3 айлық өмірінде көріне бастайды: ең алдымен жарық көзіне немесе дыбыс шыққан жаққа басын бұрады. 3 айда шалқасынан жатқан бала аунап түсе алады, 7 айда отырады. Кейіннен заттарды ұстап үйренуге және еңбектеуге байланысты қолдарының ерікті қимылдары пайда болады. Соның нәтижесінде нәресте көзіне түскен затты ұстай алады. Бұл қимылдар көру арқылы кеңістіктен баланың алған мәліметтеріне байланысты туындайды.

Баланың көру және қозғалыс жүйелері жеке-жеке қызмет атқарса, 3-6 айда бір-бірімен үйлесімді көру-қозғалыс жүйесіне айналады. Бұл күрделі жүйенің пайда болып дамуы ұзақ уақытқа созылады. Алғаш кезде көру арқылы тек қана сыртқы орта туралы мәліметтер жиналады. Кейіннен қозғалыстары көру жүйесінің бақылауында болып, біртіндеп орындалатын күрделі қимылдарға айналады. Екінші сигнал жүйесінің дамуы қозғалысты реттеуші жүйенің пайда болып, дамуына ықпалын тигізеді. Нәрестеде үлкендердің айтуы бойынша орындалатын

қимылдары қалыптасады, ал соның негізінде саналы қозғалыс қимылдары жетіледі.

Кеңістікте белсенді қозғалуға байланысты пайда болатын дененің еркін қимылын локомоция деп атайды. 1 жаста жалған локомоция немесе локомоторлы архаизм (тарихи даму жолын қайталау) деп аталатын еңбектеу қабілетіне байланысты дамыған шын локомоция пайда болады қозғалыстың даму тірек-қимыл жүйесі мен жүйке жүйесінің дамып жетілуіне байланысты. Жүру, жүгіру, секіру, шапқылау т.б күрделі қимылдар және оларды дұрыс бағыттау қабілеті 3-5 жаста жетіледі. Дегенмен мектепке дейінгі жастағы және 1-2-ші сынып оқушыларының қозғалысын дұрыс үйлестіру механизмдері еркін жетіле қоймайды. Бірақ олар күнделікті тіршілікке қажетті қимылдарды, жазу, сызу, сурет салу т.б. қозғалыс әрекеттерін игеріп үлгереді. Тұрақты жаттығу арқылы балаларда үйлесімді қозғалу дамиды.

Баланың дамуына қимыл-қозғалыстардың әсер етуі. Адамның Қозғалудың дамуы біркелкі емес, гетерохронды түрде болады. Қозғалудың ең күшті дамуы 3-6 жаста байқалады. Мысалы, жұмыс істеу ұзақтығы 3 жаста – 80 сек, 5 жаста-120 сек, ал 10 жаста- 200 сек болады. Жұмысқа төзімділіктің артуы және мүшелердің бұлшық еттерінің жұмыс мерзімі көбейіп, демалыс мерзімінің азаюынан болады. 6-7 жаста синхронды (грек. синхронос – бірнеше құбылыстың уақыт жағынан сәйкестігі) еңбек реттеледі.

Денесі мен қимыл-ойының дамуына қозғалыс күшті әсер етеді. Нәрестенің қозғалыс белсенділігіне бөгет жасағанда оның жалпы дамуы нашарлайды және кешігеді. Күнделікті тіршілікте орындалатын қимылдардың қосындысын адамның қозғалыс белсенділігі деп атайды. Қозғалыс белсенділігі ұйымдастырған және ұйымдастырылмаған қимылдардан тұрады. Ұйымдастырылған қозғалыс белсенділігіне дене шынықтыру жаттығулары, спорт, сабақ кезінде, белгілі еңбек әрекетіне байланысты пайда болған қозғалыстар жатады.

Адам денесі үшін ұйымдастырылған қозғалыстардың маңызы зор. Сондықтан мектеп жасына дейінгі мекемелердегі балалардың мұндай қозғалыстарын дұрыс жоспарлап іске асыру арқылы балалардың қимыл-дағдыларын қалыптастыруға, сана-

лы қозғалыстарын көбейтуге болады.

Гиподинамия деп бұлшық еттердің қозғалыс белсенділігінің төмендеуін айтады. Бұл көбінесе бала аз қимылдағанда пайда болады. Қозғалыс белсенділігі тиімді мөлшерден асып кеткенде, мысалы, ауыр жұмыс, мөлшерсіз еңбекпен шұғылданғанда, гиподинамия пайда болады.

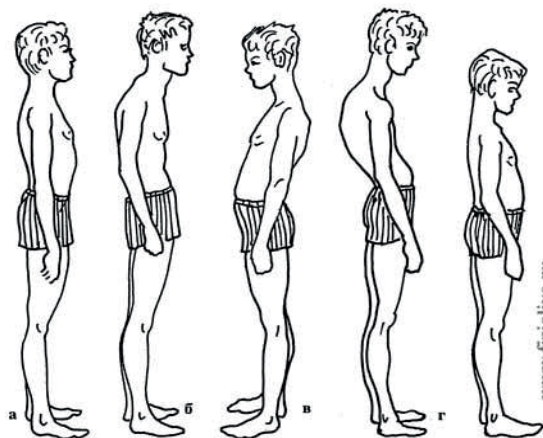
Гиподинамия организмнің қызметін, қалыпты жағдайын бұзады. Себебі нерв-ет, жүрек-қан тамырлары, тыныс т. б. жүйелердің қызметі осы шектен тыс қозғалыс барысында қалпына келіп үлгермейді де, олардың зорығу белгілері байқалады. Сондықтан балалардың қозғалыс белсенділігін гигиеналық талапқа сәйкес жасына лайықтап ұйымдастырған жөн. Бүгуге қатысатын бұлшық еттері әлсіз болғандықтан және олардың қозғалыс нейрондарының еңбек қабілеті төмен болғандықтан мектепке дейінгі жастағы балалар сурет сабағында немесе басқа сабақта 4-5 минуттан кейін-ақ жиырылатын бұлшық еттері босайды да, мазасыздана бастайды: дұрыс отырмайды, сондықтан омыртқалары қисайып кетуі мүмкін. Әсіресе ұзақ түрегеліп тұра алмайды. Осыған байланысты балаларды 2-3 минуттан артық тік тұрғызуға болмайды.

7.6. Тірек-қимыл жүйесінің бұзылуының алдын алу гигиенасы және оның маңызы

Баланың жататын төсегі, тамақ ішкенде, сурет салғанда отыратын үстелі мен орындығы, еңбек мөлшері, киімі гигиеналық талап бойынша жасына сәйкес болуы керек. Баланы дұрыс отыруға (партада отыру ережесін қараңыз), төсекте дұрыс жатуға дағдылану қажет. Үстелде дұрыс отыруға дағдыланса, арқа еттері күшейіп, омыртқа жотасының дұрыс өсуіне мүмкіндік туады.

Физиологиялық және гигиеналық тұрғыдан қарағанда бала үстелде тік дұрыс отырып дағдылағанда омыртқа сүйектері қисаймай, дұрыс өседі, бұлшық еттері шынығады. Ірі қан тамырлары мен жүрегінің қызметі жақсы жетіледі. Ал дұрыс отырмаса, сүйектері қисайып, қан тамырлары қысылып, бұлшық

еттері шынықпай бала тез шаршайды. Буыны қатпаған баланың омыртқа жотасында сколиоз, кифоз бен лордоздың патологиялық түрлері қалыптасады (17-сурет). Ондай баланың жалпы денсаулығы нашар болады.



17-сурет. Сымбаттың қалыптасуы. а) дұрыс, б) иілген бойлы, в) лордоз, г) кифоз, д) кекейген бойлы

Студент біліміні пысықтау. “Тұжырымдаманы талдау” әдісі.

Бұл әдіс студенттерге тақырыптағы тірек ұғымдарды қалыптастыру дәрежесіні анықтау, өз біліміні тексеру, бағалау, сонымен қатар, жаңа тақырып бойынша талқылау мақсатында қолданылады. Студенттерде білім, білік, дағдыларды қалыптастырады.

Сұрақтар:

1. Қанқа ағзада не міндетті атқарады ?
2. Қанқа неші бөлімнен тұрады?
3. Бас қанқасы қандай сүйектерден құралған ?
4. Көкрек құысы қандай сүйектерден құралған?
5. Саусақтар неші жаста қалыптасады?
6. Бұлшық еттердың контрактурасы неден келіп шығады?
7. Табан күмбезі неші жасқа дейін қалыптасады?

“Тұжырымдаманы талдау” әдісі

Ұғымдар	Мазмұны
Қаңқа	
Бқлшықет	
Омыртқа	
Сколиоз	
Лордоз	
Кифоз	
Төс	
Шеміршек	
Диафиз	
Остеон	
Гиподинамия	

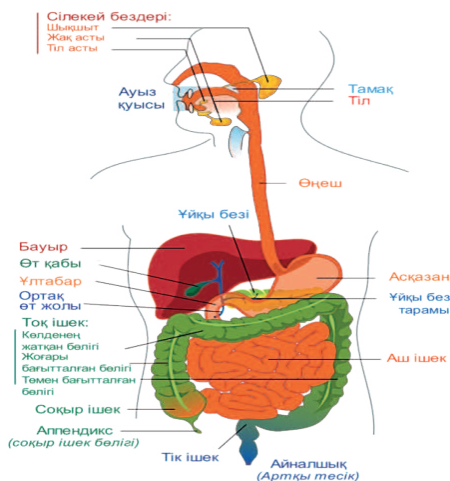
VIII ТАРАУ. АС ҚОРЫТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ МЕН ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ГИГИЕНАСЫ

8.1. Ас қорыту жүйесінің құрылымы мен маңызы

Тірек сөздер: асқорту, фермент, ішек, асқазан, ұлта, жасуша, жұтқуншық, өңеш, бұлиықет, қарын, аш ішек, бауыр, соқыр ішек, тоқ ішек, фермент, амилаза, лизатцим.

Астың ағзаға сіңуіне ыңғайлы болу үшін физикалық және химиялық өзгерістерге ұшырап, қарапайым заттарға ыдырау процесін асқорыту деп атайды. Органикалық заттардың ыдырауы ферменттер арқылы іске асады. Әрбір фермент тек өзіне тән жұмысты ғана орындайды. Астың қорытылуы асқорыту жүйесінде іске асады. Асқорыту жүйесіне: ауыз қуысы, үш жұп сілекей бездері, жұтқыншақ, өңеш, қарын, ұлтабар (он екі елі ішек), ащы ішек, тоқ ішек, бауыр мен ұйқы жатады.

Асты қорыту «конвейер негізінде» жүреді: ас қорыту жолдарының әр бөлігінде жеген тамақтың біразы ғана қорытылады (18-сурет).

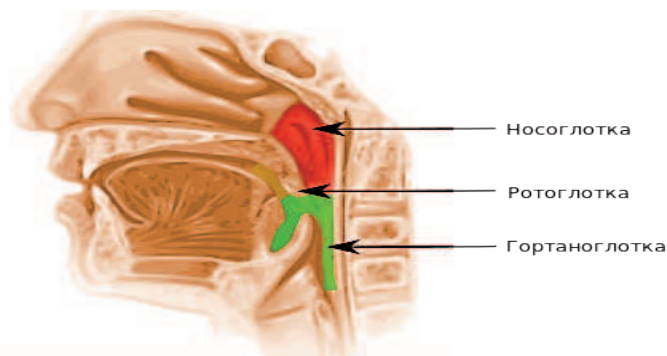


18-сурет. Асқорыту мүшесінің құрылыс

Асқорыту мүшелеріне - ауыз қуысы, жұтқыншақ, өңеш, қарын, ас ішек және тоқ ішек жатады. Асқорыту мүшелерінің іші қуыс, түтікке ұқсас. Асқорыту мүшелерінің қабырғасы негізінен үш қабаттан тұрады: сыртқы, қабаты - дәнекер ұлпадан тұратын сірқабат. Ортаңғысы бұлшықет қабаты, ішкі қабаты - эпителий ұлпасынан түзілген.

Ауыз қуысы. Ауыз қуысы қорыту жүйесі бас бөлімінің алдыңғы бөлігі. Ауыз қуысының сүйектік негізінен: тұмсық сүйек, жоғарғы жақ сүйек, тандай сүйек, төменгі жақ сүйек, тіл асты сүйек құрайды. Ауыз қуысының жоғарғы және төменгі еріндер аралығындағы кіреберіс тесігін- ауыз саңылауы, ал оның тіл түбірі мен жұмсақ тандай аралығындағы жұтқыншаққа шығатын тесігін- есін деп атайды. Ауыз қуысының алдыңғы сыртқы қабырғасын-жоғарғы және төменгі ерін, ішкі қабырғасын-күрек тіс пен қызыл иек, екі бүйірінің сыртқы қабырғасын-оң және сол ұрт, ішкі қабырғасын-оң және сол жақтағы азу тістер мен қызыл иек, төбесін- қатты және жұмсақ тандай, ал төменгі жақаралық кеңістікте орналасқан ауыз қуысының түбін тіл құрайды.

Жұтқыншақ-түтік пішінді қуыс, бұлшықетті мүше, көлденеңжолакты бұлықет ұлпасынан тұрады. Жұтқыншақ мойын омырт-қалардың алдыңғы жағында орналасқан. Ересек адамда оның ұзындығы, шамамен 11—13 см. Жұтқыншақтың төменгі бөлігі әрі өңешпен, әрі көмекеймен байланысады. Жұтылған тамақ жұтқыншақ арқылы өңешке түседі (19-сурет).



19-сурет. Жұтқыншақ

Тыныс алғанда ауа жұтқыншақ арқылы көмекейге өтеді. Жұтқыншақ арқылы тамақ та, ауа да өтеді. Сондықтан ол әрі асқорыту, әрі тынысалу мүшелер жүйесіне жатады. Жұтқыншақ екі бүйіріндегі тесіктер арқылы ортаңғы құлақ қуысымен байланысқан. Жұтқыншақтың ауыз қуысына жалғасқан жерінде бозғылт-қызыл түсті 6 бадамшабездер (миндалина) орналасқан. Олар ірі лимфа түйіндерінен түзіліп, қорғаныштық қызмет атқарады. Бадамшалардың іші лейкоциттерге толы болады. Олар тағам немесе ауамен түскен микробтарды жояды. Егер бадамшалар қабынса, қызметі дереу бұзылады. Бадамшалар лимфа жүйесіне жатады.

Өңеш — ұзындығы 25 сантиметрдей іші қуыс бұлшықетті мүше. Оның жоғарғы бөлімі жұтқыншақпен, төменгі бөлімі қарынмен жалғасады. Өңешті астарлап жатқан сілемейлі қабықшасы көп қабатты эпителиймен қапталған. Эпителийлердің ұзын қатпарлары тамақ өткен кезде өңешті кеңейтеді. Өңештің ортаңғы бұлшықетті қабықшасының көп бөлігі бірыңғайсалалы бұлшықет ұлпасынан тұрады. Осы бұлшықеттердің толқын төрізді оқтын-оқтын жиырылуы нәтижесінде тағам қарынға түседі. Өңеш көкеттің ортасындағы тесіктен өтіп, құрсақ қуысындағы қарынмен жалғасады.

Қарын (асқазан) - іші қуыс қалың бұлшықетті мүше. Ол жоғарғы жағынан өңешпен, төменгі жағынан аш ішектің басталар жері ұлтабармен жалғасады. Қарынның ішкі жағын астарлап жатқан қатпарлы сілемейлі (шырышты) қабықшасы оның көлемін үлкейтеді. Қарынның қабырғасындағы бірыңғай салалы бұлшықет талшықтары үш түрлі бағытта орналасқан. ішкі қабаты - қиғаш, ортаңғысы - сақина төрізді, ал сыртқысы - ұзыннан орналасқан. Қарынның қатпарланған сілемейлі (шырышты) қабықшасында өте көп ұсақ бездер бар. Бұл бездерден қарын сөлі бөлінеді. Қарынның өңешпен және ұлтабармен (он екі елі ішек) байланысқан жерінде сақина тәрізді бұлшықеттер болады.

Аш ішек - қарын мен тоқ ішекті жалғастыратын түтік пішінді бұлшықетті мүше. Оның ұзындығы ересек адамдарда 5,5-6 метрдей. Аш ішектің қарыннан басталған 25—30 сантиметрдей бөлімі - ұлта-бар (он екі елі ішек) деп аталады. Ұлтабарға бауырдан келетін от қабының өзегі және ұйқыбездің де өзегі ашыла-

ды. Аш ішек ирелеңдеп орналасқан. Оның ішкі қабырғасында көптеген сақина пішінді қатпарлар бар. Сонымен бірге аш ішектің сілемейлі қабықшасында тұйық әскін түріндегі бүрлер өте көп. Мұндай бүрлер тек аш ішекке ғана тән. Бұл бүрлер ішектің ішкі сіңіру бетін ұлғайтады. Аш ішектің бұлшықет қабықшасындағы ішкі бұлшықет талшықтары сақина тәрізді, сыртқысы ұзына бойы орналасқан. Аш ішек қабырғасындағы бұлшықет талшықтары, оқтын-оқтын толқын тәрізді жиырылып-босаңсып тұрады. Осының нәтижесінде жеген тамақ ішектің ішімен алға қарай жылжып отырады.

Тоқ ішек. Тоқ ішектің ұзындығы 1,5-2 метрдей, аш ішектен екі еседей жуан. Тоқ ішектің аш ішектен басталған жері буйен деп аталады. Ол он жақтағы мықын тұсында орналасқан. Бүйеннің томенгі шетінде ұзындығы 7-8 см-дей құрт пішінді тұйық өскін соқырішек (аппендикс) болады. Оны аппендикс (лат.«*appendix*» - қосалқы) деп атайды. Ол лимфа жүйесіне жататын мүше. Оның қабынуынан болатын ауру - соқырішек (аппендицит) деп аталады. Тоқ ішектің соңғы бөлімі - тік ішек. Тоқ ішектің сыртында май қабаты қалың болады, оның сілемейлі қабықшасында жарты ай пішінді ірі өрі жалпақ қатпарлар көптеп кездеседі. Тоқ ішекте су қайтадан денеге сіңіріледі де, нәжіс қалыптасады. Тоқ ішекте өте көп бактериялар (өсіресе ішек таяқшалары) болады, олар ағзаға пайдалы. Бұл бактериялар өсімдік жасуықтарын (клетчатка) ыдыратады, кейбір витаминдерді синтездейді. Зиянды микробтардан қорғап, тамақтың дұрыс қорытылуын қамтамасыз етеді. Дәріні қалай болса солай пайдалану ішектегі пайдалы бактерияларға зиянды өсер етуі мүмкін. Сондықтан да дәрі-дәрмектерді (антибиотиктерді) тек өрігердің кәңесі бойынша пайдалану керек.

8.2. Ас қорыту жүйесінің жас ерекшеліктері

Ауыздағы асқорыту және оның жас ерекшеліктері. Жеген тамақ ауыз қуысынан бастап қорытылады. Сұйық тамақ бірден жұтылады, ал қою тамақ шайналып ұсақталады, сілекеймен араласып ас қоймалжыңына айналады. Асты шайнау ас қоры-

тудың алғашқы кезеңі. Кейбір мәліметтерге қарағанда шала шайналған астың 35-40% қорытылып үлгермей, организмнен сыртқа айдалады.

Тамақты шайнап, ұстау – ауыз қуысының негізгі қызметі. Шайнауға қозғалмалы орналасқан төменгі жақ сүйегі мен қозғалмайтын үстіңгі жақ сүйегінде орналасқан тістер, тіл және ұрт қатысады.

Асқорыту мүшелеріне ауыз қуысы, өңеш, асқазан және ішек жатады. Асқорытуда ұйқы безі және бауыр қатысады. Ұрықтық дамудың бастапқы 4 аптасында асқорыту мүшелері қалыптасады, жүктіліктің 8 аптасында барлық асқорыту мүшелері анықталады. Жүктіліктің 16-20 аптасында ұрық қағанақ суын жұта бастайды. Асқорыту үрдісі ұрықтың ішектерінде жүріп, біріншілік нәжіс мекония жинақталады. Нәрестеде тіс болмайды. 4-6 айда баланың уақытша (сүт тістер) тістері шыға бастайды да 3 жаста 20 сүт тісі толық шығып бітеді. 5-6 жастан аса баланың сүт тістері біртіндеп түсіп, орнына тұрақты тістер шыға бастайды. Тұрақты тістердің саны – 32, 28 тіс 15-16 жаста, ең соңғы 4 ақыл тіс 20-25 жаста шығады, кей адамдарда одан да кеш шығуы мүмкін.

Ауыз қуысында үш жұп сілекей бездерінің өзектері ашылады: шықшыт, жақ асты, тіл асты. Бұлардан басқа ауыз қуысының кілегей қабатында ұсақ бездер болады. Олар муцинге бай сілекей бөліп шығарады. Ересек адамда тәулігіне 1-1,5 л сілекей бөлінеді. Бұл сілекейдің құрамында амилаза, муцин, лизоцим деген ферменттер болады. *Амилаза* крахмал мен гликогенді ыдыратады. *Муцинастың* жұтқыншаққа, өңешке одан қарынға жылжуына ыңғайлы етеді. *Лизоцим* аспен бірге енген микроорганизмдерді жояды.

Сәби туғаннан бастап сілекей бездері жұмыс істейді, бірақ сілекейдің мөлшері өте аз болады. Мектепке дейінгі балалардың сілекейінің жалпы тәуліктік мөлшері 850-1000 мл шамасында болады. Жаңа туған сәбидің шықшыт безінің салмағы 1,5-2 г, жақ асты безі 0,72-1,00 г, тіласты безі 0,2-0,6 г. Бұл бездер 3 айлық балада 2 есе, 6 айда 3 есе, 1 жаста 3-4 есе, 2 жаста 5 есе өседі. 5 жастағы баланың сілекей бездерінің құрылысы ересектерге ұқсайды бірақ оларың өсуі 13-15 жасқа дейін жалғасады.

Жұтқыншақ. Жұту кезінде арнайы тетіктер ас қоймалжыңының тыныс жолдарына бармай, өңешке өтуін қамтамасыз етеді. Жұтқыншақ пен өңеште ас қорытылмайды. Жұтқыншақтың өңешке кіре берісінде сфинктер болады. Сондықтан өңешке өткен ас кері шықпайды.

Өңеш. Нәрестелердің өңешінің кілегей қабаты нәзік болады, сондықтан ірі ас түйіршіктері оңай жаралайды. Жаңа туған сәбидің өңешінің ұзындығы 10 см, 5 жаста – 16 см, 15 жаста – 19 см.

8.3. Қарындағы астың қорытылуы және оның жас ерекшеліктері

Қарынға түскен ас қоймалжыңына қарын сөлі әсер етіп, ас қорытыла бастайды. Қарын сөлінің құрамында 98% су, 0,3%-0,5% тұз қышқылы және әртүрлі тұздар мен органикалық заттар болады. Қарын сөлінің рН реакциясы – қышқыл. Органикалық заттарға ферменттер мен азотты қосылыстар жатады. Сөл құрамында белокты ыдырататын *пепсин*, сүт казеинін ыдырататын *химозин*, майды қорытатын *липаза* ферменттері болады. Пепсин рН реакция 1,5-2,5, яғни қышқыл ортада ғана белсенді қызмет атқарады. Қарында барлық белоктар қорытылады, сонымен бірге тұз қышқылының әсерінен тамақпен түскен бактериялар да қорытыла бастайды, яғни қарын сөлі қорғаныс қызметін де атқарады. Қарын сөлінің құрамындағы липаза ұсақ молекулалы (жұмытқаның сары уызындағы, ана сүтінің құрамындағы) майды ғана қорытады. Ол майды глицерин мен май қышқылына дейін ыдыратады. Бұл ферменттің әсер етуі үшін тұз қышқылы астың құрамындағы майды ұсақ май тамшыларына ыдыратады. Қарында ас 3-4 сағаттан 10-11 сағатқа дейін болады. 1 жасқа дейінгі балалардың қарын сөлінде тұз қышқылы мен ферменттердің күші төмен болады. Оның есесіне химозин белсенді болады. Емшектегі баланың сөлінің рН реакциясы жоғары болады: 1 айда 5,84; 3-7 айда 4,94; 7-9 айда -4,48; 9 айдан асқан соң 3,76 тең болады. Сондықтан сөлдің құрамындағы рН 2,0 болғанда белсенді болатын пепсиннің асты қорытуда рөлі төмен

болады. Сондықтан емшектегі балаға сиыр сүтін немесе басқа жасанды сүт бергенде *диатез* – бет терісінде қызғылт қышыма қабыршақтар пайда болады.

Жаңа туған сәбидің қарны көлденеңдеу, ересек адамдарда тік орналасқан. Қарынның пішіні әртүрлі: 1,5 жасқа дейін дөңгелектеу, 2-3 жаста алмұрт тәрізді, 7 жаста ересек адамның қарнындай болады. Сиымдылығы да әртүрлі: жаңа туған сәбиде – 30-35 мл, 1жаста 300-350 мл, 10-12 жаста - 1,5 л, ересек адамдарда 1,5-2 л. Ана сүті асқазанда 2-3 сағат кідіреді.

Ұйқы безі үлкен емес мөлшерлі болып келеді. Жаңа туылған балада оның ұзындығы 5-6 см құрайды, ал 10 жасқа келгенде ол екі есе ұлғаяды. Ұйқы безі іш қуысында Х кеуде омыртқасы деңгейінде терең орналасады, ал егде жастағыларда І бел омыртқа деңгейінде орналасады. Оның қарқынды өсу 14 жасқа дейін жүреді.

Ішектегі асқорыту. Қарын қуысындағы ас қоймалжыңы *химус* деп аталады. Химус қарыннан 12 елі ішекке (ұлтабарға) өтеді. Оның ұзындығы 25-30 см. Ұлтабарға бауырдың өті мен ұйқы безінің өзегі ашылады. Өт майды эмульсияға, яғни ұсақ май тамшыларына ыдыратады. Ал ұйқы безінің сөлінің құрамында ферменттер болады. Олар: трипсиноген, липаза, амилаза және дисахаридтерді моносахаридтерге ыдырататын ферменттер. *Трипсиноген* ферменті ішекте белсенді түрі трипсинге айналып, белокты амин қышқылдарына дейін ыдыратады. Липаза майды ыдыратады. Амилаза крахмалды дисахаридтерге, ал мальтаза, лактаза, сахараза т.с.с. дисахараидтерді моносахаридтерге ыдыратады.

Ұлтабардан ас қоймалжыңы ащы ішекке өтеді. Ащы ішектің ұзындығы 3 м. Ішектің кілегейлі қабатында либеркюн бездерінде ферменттер өндіріледі. Ішек сөлінің құрамында энтерокиназа, аминопептидаза, нуклеаза, фосфатаза, карбогидраза және т.б ферменттер болады. Ішектің қабырғасының кілегейлі қабатында биіктігі 1-2 мкм цилиндр тәрізді микробүрлер болады. Олардың саны өте көп – 1 мм² ішектің қабырғасында 50 мыңнан 200 миллионға дейін микробүрлер болады. Микробүрлердің бетінде астың қорытылуынан пайда болған заттар қанға және лимфаға өтеді. Мұны мембраналық асқорыту дейді.

Асты қорыту тоқ ішекте аяқталады. Тоқ ішекте су қанға сіңеді және тоқ ішектегі бактериялардың әсерінен көмірсу, белоктар шіриді. Белоктардың шіруінен пайда болған заттар (индол, скатол, фенол және т.б.) қанға сіңеді. Ішектен шыққан қантамырлары бауырға барып, улы заттар усыздандырылады.

Ішек-қарынның моторикасы (қозғалысы). Ішек-қарын үш қабаттан тұрады: сыртқы- сілемейлі, ортаңғы - бұлшықетті, ішкі-шырышты. Асқорыту мүшелерінде ас бұлшықетті қабаттың жиырылуы нәтижесінде жылжиды. Бұлшықетті қабат екі түрлі жиырылады: 1) маятник тәрізді; 2) перистальтикалық.

Маятник тәрізді жиырылғанда ас қоймалжыңы сөлмен араласады, ал перистальтикалық жиырылғанда ас қоймалжыңы бір бөлімнен екінші бөлімге өтеді. Ұрықтық даму барысында асқазан ішек жолы стерильді. Балалар қоршаған ортамен қатынасы арқылы асқазан ішек жолында микрофлораның дамуына қалыптасуына әсер етеді. Асқазан мен 12 елі ішектің микрофлорасы жуан және жіңішке ішектің микрофлорасына қарағанда азырақ, бұл тамақтануға тікелей байланысты болып келеді. Микрофлораның негізін *B. Bifidum* құрайды, ол ана сүті құрамындағы лактозаны белсендіреді. Жасанды тамақтану кезінде ішекте шартты-патогенді грамм- теріс ішек таяқшасы басым болады. Қалыпты жағдайда ішек микрофлорасы екі маңызды қызмет атқарады.

8.4. Тамақтану гигиенасы

Тәбет тамақтың алуан түрлілігі, көрінісі, иісі және дәміне, тамақ даярланатын және тартылатын ыдыстардың көрінісіне және адамның көңіл күйіне байланысты. Дастарқан жақсы безендіріліп, тамақ әдемі ыдыстарға талғаммен салынғанда, тәбет тамақ жеместен алдын ашылады. Әртүрлі дәмқосарлар, тұздалған және ащы салаттар және көкөністер тәбетті ашады. Ал тамақтану кезінде қатты шу, кітап оқу, көңілге жақпаған оқиға мен нәрселерді еске алу тәбетті қайтарады, тамақтың қорытылуын қиындатады.

Асықпай, мәлшерінде тамақтану астың жақсы қорытылуының негізгі шарты болып табылады. Көп жейілгенде де тамақ

жақсы араласпауынан адам бөгіп қалады. Сондықтан бір күнде 3-4 рет аз-аздан тамақ жеу керек.

Ас қорытудың жүйке арқылы басқарылуы. Тілде және ауздың шырышты пердесінде тамақтың дәмін сезетін ретцепторлар жайғасқан. Тамақтың дәмінің әсерінен пайда болған қозғалыс сезу жүйкелері арқылы бас мидағы ас қорытылу орталығына беріледі. Ол жерден қозғалыс сілекей мен асқазан қабырғасы бездеріне келіп, сілекей мен асқазан сөлі бөлінуіне әсер етеді. Сілекей мен асқазан сөлі адам тамақты көргенде, оның иісін сезгенде, тіпті тамақ туралы ойлағанда немесе есіткенде де бөлінеді. И.П.Павлов адам асты көргенде және оның иісін сезгенде бөлінетін сөлді сілекей сөлі деп атаған.

Ас қорытудың гуморалдық басқарылуы. Гипофиз безінен бөлінетін гормондардың кейбіреулері ас қорытылу бездері жұмысын күшейтеді, ал қалқанша бездің тироксин гормоны бұл безден жұмысын төмендетеді. Бұдан тыс, тамақ қорытылу шартты рефлексстер арқылы да басқарылады. Бұл рефлексстердің орталығы бас мидың үлкен сыңарларының қыртыс бөлігінде орналасқан.

Жоғары температураның ас қорытылуына ықпалы. Сыртқы ортаның ыстық температурасы ас қорытылу мүшелері қызметіне кері әсерін тигізеді. Жаз мезгілінде сілекей бездері, асқазан- ішек шырышты пердесі астында жайғасқан майда бездердің жұмыс қызметінің сезімі төмендейді. Бұл бездерден сілекей мен сөл бөлінуі де кемейеді. Бауыр да кемірек өт сұйықтығын жасап шығара бастайды. Асқазан мен ішек сезімі перисталдық және маятникпішінді әрекеті бәсеңдейді. Сондықтан ыстық жаз күндері адамның тәбеті болмайды: майлы, етті, қуырылған астардың қорытылуы қиындайды, қарын дем болады. Жаз күндері адам ағзасы су мен сұйық астар, жеміс пен көкөністерді көбірек талап етеді. Калорияға бейім тамақтар кемірек жейілгендіктен жаз күндері адам тез шаршайды, оның жұмыс қабілеті төмендейді.

8.5. Асқазан-ішек аурулары және олардың алдын алу

Асқазан мен ішектің қабынуы. Тамақтану тәртібінің бұзылуы, өте ащы, сапасыз даярланған тағамдар, спиртті ішімдіктердің үнемі ішіп-жейілуі асқазан шырышты пердесінің қабынуы- гастритке немесе ащы ішектің шырышты пердесінің қабынуы энтеритті туғызады. Бұл ауруларда қарын ауырып, іші өту немесе іш қату пайда болады, кейде адамның көңлі айнып, құсады.

Асқазан және ішектің жұқпалы аурулары. Жұқпалы аурулар ас қорыту жүйесіне ауру туғызушы микроағзалар көп мөлшерде түсіп қалғанында пайда болады.

Ботулизм ескіріп қалған етті азық – түлік ішіп – жейілгенде тамақтан улану нәтижесінде пайда болады. Ауырған адамға бірнеше кесе жылы су ішкізіледі. Содан соң тамаққа шай қасық немесе бармақ тығып, жасанды құстыру арқылы ас асқазаннан шығарып тасталады.

Жұқпалы іш ауруы, оба, іш сүзек, жұқпалы сары ауру сияқты аурулардың микробтары негізінен, шыбындар арқылы жұғады. Бұл аурулардың микробтары ішімдік суы және кейде ауру пайдаланған нәрселер арқылы да жұғуы мүмкін. Жұқпалы ауруларға қарсы күресте антибиотик дәрілерден кең көлемде пайдаланылады.

Тамақтан улану. Ескірген өнімдердің ішіп-жейілуі тамақтан улануға себеп болады. Мұндай жағдайларда тамақтың асқазаннан тезірек шығарып тастау керек. Мұның үшін жоғарыда көрсетілгендей, жасанды құсу жасалады. Азық-түлік өнімдерін қайта өңдеу және пісірген гигиена ережелері сақталмағанда ауру қоздырғыш микроағзалар азық-түлікпен бірге ағзаға түсіп, іш сүзек, оба, жұқпалы іш ауруы сияқты қауіпті ауруларды туғызу мүмкін. Асқазан ішек ауруларының таралуына құдық, өзен, арық және басқа ішуге пайдаланылатын су алаптарына ағып түсетін шығынды сулар себеп болуы мүмкін. Ішек ауруын қозғататын микроағзалар шыбындар, ауру пайдаланған сүлгі, ыдыс-аяқтар мен бұйымдар арқылы да таралады. Адам ағзасы тамақ қорытылу жолдарын ауру туғызушы микроағзаларға қарсы қорғау құралдары бар. Солардың қатарында, сілекей құра-

мындағы лизоцим, асқазан сөлі құрамындағы хлорид қышқыл және бауыр жасап шығаратын өт сұйықтығы көптеген микроағзаларды жояды. Бірақ бұл заттар ағзаны толық қорғай алмайды. Ауру туғызушы микроағзалар тез көбейіп кеткенде және ағзаның қорғау құралдарына шыдамды микроағзалар пайда болғанда оларға қарсы күресу үшін түрлі дәрілерден пайдаланылады. Ішек инфекцияларына қарсы күресте антибиотиктерден пайдаланылады. Бірақ антибиотиктер ауру туғызушы бактериялармен бірге пайдалы бактериялар, мысалы, ішек таяқшасы бактериясын да өлдіреді. Сондықтан антибиотк дәрілерден тек дәрігер бақылауы астында пайдалану қажет. Ішектегі пайдалы микроағзалар кемейіп қалғанда тамақ қорытылуы істен шығуы мүмкін. Сүт-айран өнімдері, көкөніс, жеміс және ірі тартылған ұннан даярланған өнімдер пайдалы ішек флорасын көбейтіп, тамақ қорытылуын ретке келтіруге жәрдем береді.

Асқазан мен ішектің қан сорғыш құрттар аурулары. Қан сорғыш құрт шұбалшандардың жұмыртқалары және личинкаларымен зияндаған өнімдермен қоректену, гигиена ережелерін сақтамау дертке ұшырауға себеп болады. Аскарида, балалар ішек құрты, ірі қара малдың таспа құрты, жіңішке құрт ең кең таралған қан сорғыш құрт шұбалшандар есептеледі. Қан сорғыш құрт шұбалшандар зиянданған немесе шұбалшандардың жұмыртқаларымен ластанған көкөніс жемістер, ет және басқа өнімдер, сондай-ақ, қан сорғыш құрттардың жұмыртқаларымен ластанған қол арқылы жұікғады.

Спиртті ішімдіктер және шегудің ас қорытылуға ықпалы. Спирт асқазан қабырғасынан қанға сіңіріліп, асқазан бездері қызметін жеделдетеді, сөл бөлінуін күшейтеді. Мұның нәтижесінде спиртті ішімдік ішкен адамның тәбеті ашылып, көп тамақ жейжы. Бірақ кейін бездер қызметі төмендеп, сөл бөлінуі кемейе түседі. Ішкілікке берілген адамның тәбеті жоғалып, ағзасында тамақтың қорытылуы мен сіңірілуі қиындайды. Спиртті ішімдіктерді үнемі ішу асқазан шырышты қабатының қабынуы-гастритті туғызады. Алкогольдің ықпалында баур жасушалары қабынып, созылмалы бауыр ауруы – гепетит келіп шығады. Гепатит алкоголь ықпалында бауыр циррозына (бауыр жасушаларының жемірілуіне) душар етеді. Бұдан тыс, спирт-

ті ішімдіктер ферменттік жүйке жұмысын бұзып, ағзада дәрумен тапшылығына себеп болуы, асқазанасты безінің қабынуын (панкреатит) жүзеге келтіруі мүмкін.

Ас қорыту жүйесіне темекі түтіні құрамындағы никотин мен бензол сияқты улы заттар да кері әсерін тигізеді. Бұл заттар асқазан шырышты қабатын қабындырып, созылмалы гастрит, тіпті асқазан жарасын шығарады. Шегу қан тамырларын тарылтып, сөл бөлінуін бұзады. Темекі түтіні ауыз қуысындағы рецепторлардың сезімталдығын төмендетеді. Сондықтан шегушілердің дәм білу қабілеті және тәбеті төмендейді.

Насыбай шегу ас қорыту жүйесіне тым күшті әсер етеді. Насыбай құрамында никотин және басқа улы заттармен бірге әк және күл де болады. Бұл заттар сілекей ықпалында еріп, тіл астынан қанға сіңіріледі. Насыбайдың бір бөлігі ауыз қуысынан сілекеймен асқазан және ішекке түсіп, олар шырышты пердесінің қабынуына себеп болады. Насыбай мен темекі шегетін адамдардың арасында ауыз қуысы, қызылөңеш, асқазан рагі да көбірек кездеседі.

Студент біліміні пысықтау. “Ақыл шабуылы” әдісі. Белгілі бір тақырып барысында берілген кедергілерді шешуде кең қолданылатын әдіс. Ол жаттығу қатнасушыларынын кедергінің маңызыны кең және жан-жақтама пікір білдіру арқылы, өз көзқарасы, идеяларыны пайдалана отырып белгілі дағдыларды және өз ой-өрісін дамытады.

Студент берілетін сұрақтар:

1. Асқорыту мүшелері дегеніміз не?
2. Асқорыту деген не?
3. Тағамның қорытылуына қандай ферменттер қатысады?
4. Ауызда не бар?
5. Ішек-қарынның моторикасы
6. Қарындағы астың қорытылуы және оның жас ерекшеліктерін түсіндір?
7. Балалардың ұйқы безінің жас ерекшеліктерін түсіндір?

ХІ ТАРАУ. ҚАН ЖӘНЕ ҚАН АЙНАЛУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ, ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ГИГИЕНАСЫ

Тірек сөздер: ағза, мүше, жасуша, ұлпа, қан, физиология, гигиена, вена, артерия, қылтамыр, лейкоцит, эритроцит, плазма, систола, жүрек, диастола, фибрин, тромб, гемоглобин, анемия, миокард, эндокард, перикард, клапн.

9.1. Қан және оның қызметі

Қан- жүйесінің маңызы мен мөлшері және қан өндіру. Адам организмнің тіршілігі денеге қуат беретін қоректік заттарды қабылдап, оларды қорыту арқылы сақталады. Тамақ құрамындағы қоректік заттар организмде қорытылып, оттегінің қатысуымен болатын тотығу барысында энергия бөледі. Қоректік заттардың осы өзгерістерінің нәтижесінде адамның денесінде зат алмасудан пайда болған организмге қажетті заттармен қоса, қажетсіз, тіпті денені уландыратын заттар да пайда болады. Айталық, зат алмасуының нәтижесінде денеде аммиак, мочеви́на, фенол, индол, кетондар улы заттар пайда болады.

Қанайналым жүйесі — денедегі қан немесе гемолимфаның үздіксіз қозғалысын қамтамасыз ететін тамырлар мен қуыстардың жүйесі. Көптеген омыртқасыз жәндіктерде қанайналым жүйесі тұйықталмаған, яғни қан тамырларының аралықтарында қан құйылатын саңылаулы қуыстар болады. Адам мен барлық омыртқалы жануарларда және кейбір жоғары сатыдағы омыртқасыз жәндіктерде қанайналым жүйесі тұйықталған, яғни қан тек бір-бірімен толық байланысып жалғасып жатқан қан тамырлары арқылы ғана қозғалады.

- тасымалдау (қан тамырларын бойлай ағып, организм үшін көптеген қызмет атқарады. Ол оттекті жасушаларға тасып, көмірқышқыл газын тыныс алу мүшелеріне жеткізеді);

- терморегуляторлық (организмдегі жылууды таратады);

- қорғаныш (қанды лейкоциттер мен нәруыз плазмасымен қамтамасыз етеді);

- гуморальды реттелу (гормондарды және басқа биологиялық заттарды).

Сонымен, адамның өмірі клеткаларға аса қажетті қоректік заттар мен оттегіне және организмдегі зат алмасудан пайда болатын қажетсіз улы заттардың шығуына байланысты. Мұның бәрін тасымалдау қызметін денедегі қан атқарады. Қан күллі денені аралап, оның ұлпаларындағы клеткалардағы заттың алмасуына қажетті химиялық заттарды екеліп, қажетсіз заттарын әкетеді. Мұнымен қоса, қан дененің тұрақты температурасын сақтауға қатысады, организмнің иммундық қасиеттерін қамтамасыз етеді және мүшелердің қызметін гуморальдық реттеуге қатысады. Ерте заманда адамдар қанцы “тіршілік өзені” деп бекер атамаған. Яғни қан және өмір бір-бірінен айырылмай, қосарланып жүреді: қан бар жерде өмір бар, қан болмаса тіршілік тоқталады. Қанның маңызды қызметтерінің іске асып орындалуы, оның ерекше құрылысы мен қасиеттеріне байланысты.

Адамның денесіндегі қан-организмнің сұйық негізгі ішкі ортасы. Қанның жалпы мөлшері ересек адамда 5 л шамасында, яғни дененің жалпы салмағының 7-8 %. Аурлығы 70 кг болған адамда 5-6 литр қан бар. Жаңа туған нәрестеде ол 10-20 %, 1 жаста 9-13%, 5-7 жаста 7-8 % болады. Организмдегі барлық қанның 50% қан деполарында қор болып сақталады. Ондай мүшелерге бауыр, көк бауыр, өкпе және тері жатады. Бұл мүшелердегі қан қоры адам жараланып, қансырағанда қан айналымына шығып, тіршілікті сақтап қалады, ал денедегі қанның 50-60% жоғалса, адам өліп қалады.

Қан өндіру ұрықтық кезеңде басталады. Бұл кезде қан сары денеде, бауырда, көк бауырда және сүйектің кемігінде өндіріледі. Ұрықтың мүшелері кезектесіп, яғни бірінің қан өндіру қызметі төмендегенде екіншісінің қызметі басталады да, қанның үнемі өндірілуін қамтамасыз етеді. Қан ұрықтың 2-3 апталық кезеңінде сары денеде алғаш өндіріле бастайды. Сары дене семіп, азайып, кішірейе бастағанда, қан өндіру қызметі бауырға ауысады.

Бауыр ұрықтың 3-4 апталық өмірінде пайда бола бастайды. Жаңа туған сәбидің бауыры оның құрсақ қуысының 2/3 бөлігін алып жатады. Туғаннан кейін алғашқы айлардан бастап бауыр-

дың аумағы кішірейеді де, 3-4 жаста бауырдың аумағы ересек адамдікіндей болады. Жаңа туған сәбидің бауырының салмағы жалпы денесінің 4,33 %-ына тең болса, ересек адамда ол 2,85 %-ға тең. 8-10 айда бауырдың салмағы 2 есе, 2-3 жаста 3 есе артады.

Бауырдың атқаратын қызметі өте көп. Ол барлық зат алмасуға қатысады, қорғаныс және усыздандыру қызметтерін атқарады. Ұрықтық кезде бауырдың қан өндіретін мүше ретіндегі маңызы күшті болады. Ұрықтың 5 апталық өмірінде ол қан өндірісінің орталығына айналады, ал бала туарда бауырдың бұл қызметі тоқталады. Дегенмен бала туғаннан кейін қан өндіру мүшелерінің қызметі әлсіз болғанда бауырдың қан өндіру қызметі жалғасады.

Ұрықтың 14 апталық өмірінде көк бауырда қан өндіру басталады. Ұрықтың көк бауырында қан клеткаларының бәрі де өндіріледі. Жаңа туған сәбидің көк бауырының салмағы баланың денесінің жалпы салмағы мен ұзындығына байланысты болады. Баланың денесі өсе келе, көк бауырының салмағы да артады. 5 айда оның салмағы жаңа туған кезіндегі салмағынан 2 есе, 1 жаста 3 есе, 10 жаста 10 есе артады.

Сүйектің қызыл кемігі ұрықтық мерзімнің 4-ші айында қызмет ете бастайды да 6-шы айдан бастап ол қан өндірудің орталығына айналады. Бала туар кезде барлық сүйектердің кемігі сүйек “майына” толы болады. Ол негізінен қан клеткаларынан тұрады. Тек 3-4 жастан бастап қан клеткаларының арасында май клеткалары пайда бола бастайды да, 7 жаста майлы сүйек кемігі жілік сүйектерінің бастарында ғана қалады. 15 жаста барлық жіліктер майға толады деуге болады. Қызыл кеміктің маймен ығыстырылуы сүйектерде біркелкі емес. Алдымен кәрі жілік пен асықты жілікте, кейіннен тоқпан жілік пен ортан жіліктегі қызыл кемік маймен ығыстырылады. Сүйектің қызыл кемігіндегі қан өндіру қызметі 3 жаста, 7, 10 және 13 жаста маңызды орын алады.

Лимфа түйіндері ұрықтық кезеңнің 2-ші айында қан тамырлары жолының бойында пайда бола бастайды да, кейбіреулері бала туғаннан кейін түзіледі. 4-8 жас арасында лимфа түйіндерінің ретикуло-эндотелиалдық жүйелері күшті дамып, 8-12

жас аралығында лимфа түйіні мүше ретінде толық жетіледі. Лимфа түйіндерінің құрылысы баланың денесінің барлық жерінде біркелкі емес, олардың құрылысы тұрған орнына байланысты: терең орналасқан лимфа түйіндерінен гөрі тері астындағы лимфа түйіндерінде трабекулалар көбірек болады. Дененің тұла бойындағы және аяқ-қолдардағы түйіндердің миы қабаты күштірек дамиды, ал кеуде қуысы мен құрсақтағы түйіндердің миы заттары көбірек болады. “Лимфа түйіндерінің аумағы баланың жасы ұлғая келе өседі. Лимфа түйіндері тікелей қан өндіру қызметінен басқа қорғаныс, сүзгіш, фагоцитарлық және лимфа сұйықтығының қозғалысын реттеу қызметтерін де атқарады.

Қан өндіру мүшелері қанды қан клеткаларымен қамтамасыз етеді және бірінің қан өндіру қызметі бұзылса, басқа мүшелер оның орнын басады. Қан өндіру мүшелерінің бері құрамындағы фагоцитарлық қасиеті бар ерекше клеткалардың көмегімен қанды бактериялардан, елі клеткалардан тазартады. Ұрықтың алғашқы апталарында сары денеде түзілген қан клеткаларында пигмент болмайды, кейіннен ғана гемоглобині бар эритроциттер түзіледі. Сары денеде лейкоциттер өндірілмейді. Бауырда ядролы және ядросыз эритроциттер, лейкоциттер мен тромбоциттер өндіріледі. Лимфа түйіндері мен көкбауырда эритроциттер, дәнді лейкоциттер, сүйек кемігінде эритроциттер мен тромбоциттер өндіріледі. Қан өндіру мүшелерінің қызметі жүйке және гуморальдық жолдармен реттеледі. Балалардың қан өндіру қабілеті сыртқы және ішкі орталардың жағдайларына байланысты болады. Тамақ, оның құрамындағы витаминдердің мөлшері, ауру, дене шынығу қалпы, сыртқы ортаның экологиялық жағдайларының қан өндіру қызметіне әсері күшті.

Қанның атқаратын қызметі. Қан дегеніміз формалы элементтер (эритроциттер, лейкоциттер, тромбоциттер) мен плазмадан тұратын сұйық. Плазма құрамы күрделі ертінді болып табылады (тұздар, белоктар, зат алмасу өнімдері және т. б.).

Жаңа туған баланың организміндегі қан дене салмағының 14,75% құрайды, 15 жастағы балада — 8,25%, ал ересек адамда салмағының 8,3%-ін ($\frac{1}{14}$) құрайды.

Қан әр түрлі қызмет атқарады: зат алмасу мен сыртқы (өкпе-

мен) тыныс алу процесіне белсене қатысады, барлық органдар мен ұлпаларді оттегімен қамтамасыз етіп, оларды көмір қышқыл газынан арылтады, организмде қышқыл сілті тепе-теңдігін сақтайды, организмді инфекидядан қорғайды.

Қан нәрлі заттарды органдардан ұлпаларға жеткізеді де олардан зат алмасу өнімдерін алып кетеді. Дененің температурасын тұрақты етіп ұстау –қанның маңызды қызметтерінің бірі, өйткені оның қан тамырлары арқылы үздіксіз қозғалысы белок, май, көміртегінің ыдырауынан организмде пайда, болған жылу-дың біркелкі бөлінуін қамтамасыз етеді.

Қан, лимфа және ұлпа сұйық - организмнің ішкі ортасын құрайды, бұл оның физикалық және химиялық құрамының (*гомеостаз*) салыстырмалы тұрақтылығымен сипатталады. Бұл тұрақтылық- әр түрлі органдар тканьдерінің және бүкіл организмнің ойдағыдай қызмәт етуі үшін қажетті шарт.

Эритроциттер. Бұл формасы жағынан екіге бүктелген дискаға ұқсас қанның ядросыз клеткасы, олардың құрамы гемоглобин ерітіндісі мен оның қосындылары арқылы көрсетілген.

Жаңа туған нәрестеде орта есеппен эритроциттер 1 мл кубте -7,2 млн, 5- 6 айлықта 4-4,5 млн. болады. 1 жастан кейін олар кәметке толғанға дейін бірте-бірте көбейе береді де ересектердегі секілді 1 куб. Мл-де 4,5-5 миллионға жетеді. Олар 30 күннен 120 күнге дейін өмір сүреді. Организмнен тыс кездің өзінде белгілі бір жағдайда олар бір айдан кем өмір сүрмейді.

Гемоглобин – құрамында темір бар белок тектес зат. Ол эритроциттер мен қанға қызыл түс береді.

Гемоглобин өкпеде оттегімен байланысып, тұрақсыз қосынды – оксигемоглобин құрайды, ал тканьдерде оттегінің шамалы бөлігін беріп көмір қышқыл газымен байланысып карбогемоглобинге айналады. Организмде ол тынысалу қызметін атқарады. Гемоглобин көміртегі тотығымен байланысып, анағұрлым тұрақты қосынды метгемоглобин құрай алады, ол оттегі болмаған жағдайда организмге өлім қаупін тудырады. Бұл нәрсені, әсіресе, отқа күйгендерге алғашқы көмек көрсету кезінде есте сақтау керек. Зақымданған адамды таза ауаға шығарып, қажет болған жағдайда қолдан дем алдырған жөн.

Мектеп жасына дейінгі балалардың қанында гемоглобин құрамы 80-81%, 10-11 жастағыларда ересектердегі сияқты 85%-ке дейін болады. Құрамы 100% болғанда 100 мл қанда 17,3 г гемоглобин болады. Оның мөлшерінің 70%-тен төмен болуы (100 мл қанда 14 г) қан азайғандық немесе *анемия* деп аталатын ауруды көрсетеді. Қаны азайған балалар мен ересектер тез шаршайды, жиі-жиі басы айналады, олардың терісі боп-боз болады, есте сақтау қабілеті мен зейіні төмендейді. Қан азаюдың алдын алу оны емдеу үшін жақсы демалыс, таза ауада ұзақ болу (бау, парк, орман, шалғын), жұмыс және демалыс бөлмесін жүйелі түрде желдетіп отыру, витамині жеткілікті нәрлі тамақтану қажет. Әсіресе, малдың бауыры мен қанынан дайындалған тағам, алма, сәбіз, бүлдірген, көк және қызыл жүзім аса пайдалы.

9.2. Қанның құрамы және оның физикалық, химиялық қасиеттері

Қанның құрамы өте күрделі. Қан пішінді элементтер, яғни қан клеткаларынан және сұйық плазмадан тұрады. Қанның пішінді элементтеріне қанның қызыл клеткалары эритроциттер, ақ клеткалары лейкоциттер және қызыл пластинкалары тромбоциттер жатады. Қанның 50-60% ны қан плазмасы, 40-45% ны қан пішінді элементтері, 8-10% ны түрлі аққуыздар, минерал тұздар, глюкоза қанты, ферментт, гормонлардан құралған. Плазманың белоктарының негізгілеріне альбуминдер 4,5%, глобулиндер 2,8-3,1 %, фибриногендер 4-4,5 % жатады.

Қан құрамында 0,85-0,9% ас тұзы, кальций хлор, бикарбонаттар ва 0,12% глюкоза қанты болады.

Плазманың осмотық қысымы мен белсенді реакциясы қанның маңызды физикалық және химиялық қасиеттеріне жатады. Плазманың осмотық қысымы деп оның құрамындағы органикалық және бейорганикалық заттардың ерітінділерін тудыратын қысымын айтады. Плазманың осмотық қысымы ондағы минерал заттарының мөлшеріне байланысты: неғұрлым олардың плазмадағы концентрациясы көп болса, соғұрлым осмотық қы-

сым да көп болады. Қан клеткалары мен денедегі ұлпалардың тірлігі үшін, плазманың осмотық қысымының тұрақтылығының маңызы зор.

Қанның белсенді реакциясы оның құрамындағы сутегінің иондарының концентрациясына байланысты және оны рН реакциясы (сутегінің корсеткіші) деп белгілейді. Қанның белсенді реакциясының тұрақтылығы денедегі күллі ферменттердің қатысуымен болатын реакциялар үшін маңызды. Қалыпты жағдайда қанның $\text{pH} = 7,36$ тең, бұл әлсіз сілтінің реакциясы.

Қанның белсенді реакциясының тұрақтылығына қанның *буферлік* жүйесінің үлкен маңызы бар. Кейбір бейорганикалық қосындғылар, белок заттары қанға келетін зат алмасуының нәтижесінде қышқыл немесе сілтілік қасиеттері бар заттармен қосылыстар жасайды. Мысалы, дене еңбегімен шұғылданғанда қанға зат алмасуынан пайда болған қышқыл заттар келеді. Қанның буферлік қасиеті гемоглобин, карбонаттар, плазманың белоктарының буферлік жүйелеріне байланысты. Бұлардың ішіндегі аса маңыздылары гемоглобиндік және карбонаттық буферлік жүйелер.

Қанның меншікті салмағы ересек адамда $1,055-1,063 \text{ кг/м}^3$. Жаңа туған нәрестенің қанының меншікті салмағы аздап жоғарырақ $1,060-1,080 \text{ кг/м}^3$. Сәбидің өмірінің алғашқы айында ол $1,050 \text{ кг/м}^3$ шамасына дейін төмендейді де кейіннен қайта көтеріліп ересек адамдікіндей болып, өмір бойы сол мөлшерде сақталады.

Қанның тағы да бір физикалық қасиеті — оның *тұтқырлығы*. Қанның тұтқырлығын судың тұтқырлығымен салыстырады. Судың тұтқырлығы 1-ге теңдеп алынса, жаңа туған сәбидің қанының тұтқырлығы алғашқы күндері $10,0-14,8$ болады. 1-ші айдың соңында ол $4,8$ дейін төмендеп шамамен тұрақты болып, осы күйінде сақталады. Оның ауытқуы онша көп емес, алғашқы 1 жаста орта есеппен $4,6$, 1-3 жасқа дейін $4,57$, 3-15 жас арасында $4,61$ шамасында болады. Дегенмен 8-11 жас арасында ғана қанның тұтқырлығы айтарлықтай $2,9$ -дан $5,5$ -ке дейін (орта шамамен $3,9$) ауытқиды деген мәліметтер кездеседі. Қанның тұтқырлық шамасы жынысқа байланысты емес, орта есеппен алғанда ер балаларда $4,6$, ал қыз балаларда $4,58$ -ге тең болады.

Қан плазмасының тұтқырлығы оның жалпы тұтқырлығына карағанда аз, не бары 1,88. Сонымен, қанның құрамы, оның мөлшері, физикалық және химиялық қасиеттері шамамен алғанда тұрақты болуы тиіс. Бұл тұрақтылықты жүйке жүйесі мен гуморальдық жүйелер реттейді. Адамның қанының температурасы тұрақты болады. Бір тәуліктің ішінде баланың денесінің температурасы 36,6-37°C шамасында ғана өзгереді. Температураның аз мөлшерде көбейгені – денедегі аурудың белгісі. Ал температура төмендесе адамда яғни әлсіздік байқалады. Қан бауырда және бұлшық еттерде жылытылып, теріде салқындатылады. Қанның құрамы мен қасиетіндегі өзгерістер орталық жүйке жүйесіне әсер етеді.

Қанның мөлшері мен құрамының жасқа байланысты өзгерістері. Жаңа туған сәбидің қанынның мөлшері дене салмағымен үйлестіре алғанда, жасы үлкен балалар мен ересек адамдардан анағұрлым көп. Қанның мөлшері туралы айтылғанда денедегі қан айналымындағы мөлшерін айтады.

9.3. Қан топтары және қан құю

Қан топтары. 1901 жылы К. Ландштейнер, 1907 жылы Й. Янский қанның эритроциттері құрамыда агглютиноген, плазмасы құрамында агглютинин заттары болуын анықтады. Бұл заттар агглютиноген А мен В, агглютининмен β дан құралған. Сондықтан, бір адам қанының эритроциттері мен плазмасында агглютиноген А және агглютинин α немесе агглютиноген В және агглютинин β болмауы керек. Мөлшерде агглютиноген А және агглютинин β немесе агглютиноген В және агглютинин α болуы мүмкін. Агглютиноген А және В болған қанда агглютининдер жалпы болмайды. Керісінше, агглютинин α мен β болған қанда агглютиногендер мүлдем болмайды. Соған қарай, барлық адамдар қаны төрт топқа бөлінеді:

I-топ- эритроциттерде агглютиноген мүлдем болмайды, плазмада агглютинин α мен β болады.

II-топ- эритроциттерде агглютиноген А, плазмада агглютинин β болады.

III-топ- эритроциттерде аглютиноген *B*, плазмада аглютинина болады.

IV-топ- эритроциттерде аглютиноген *A* мен *B* болып, плазмада аглютинин мүлдем болмайды.

К. Ландштейнер және басқалар 1940 жылы эритроциттерде **резус алғышарт**, антиген бар екендігін анықтаған. Резус алғышарт ұрпақтан ұрпаққа нәсілдік өтеді. Резус алғышарттың бар немесе жоқтығына қарай, резус оң және резус теріс адамдар болады. Резус алғышарт адам тіршілігі барысында өзгермейді. Егер ана резус теріс, іштегі нәресте резус оң болса, олардың резус алғышарты сай болмағандығынан балада гемолитикалық ауру жүзеге келеді.

Қан құю. Ауыр жарақаттанғанда және көп қан жоғатылғанда, ұзаққа созылатын ауыр сырқаттарда ауруды емдеу үшін қан құю керек болады. I қан тобына ие адамдар қанын барлық қан топтағы адамдарға беруі мүмкін. Сондықтан олар әмбебап донор деп аталады (басқаларға қан беретін адам донор, басқалардан қан алатын адам реципиент деп аталады). II қан тобындағы адамдар II және IV қан топтағы адамдарға, III қан топтағы адамдар III және IV қан топтағы адамдарға қан беруі мүмкін. IV қан топтағы адамдар тек осы қан топтағы адамдарға қан беруі мүмкін, бірақ өзі барлық топтан қан алады. Сондықтан олар әмбебап реципиент деп аталады.

2-кесте

Қан топтары	Қан беру мүмкін	Қан қабылдау мүмкін
I	I, II, III, IV	I
II	II, IV	I, II
III	III, IV	I, III
IV	IV	I, II, III, IV

Талақ қарын бостығы сол жағының жоғары бөлігінде, яғни сол қабырғалар астында орналасқан. Оның салмағы үлкен адамда 140-200 г. Талақта лимфоцит пайда болады және олар лимфа тамырларына шығарып тұрылады. Лимфоцит адам ағзасының иммунитет қасиетін қамсыздандыруда қатысады.

Демек, талақ ағзаны жұқпалы аурулардан қорғау («иммунитет») міндетін орындауда қатысады. Бұдан тыс, талақта қанның артықша бөлігі қор күйде жиналады да қон хосил қилувчи ол

қан депосы міндетін орындайды. Сонымен бірге талақта қанның жасау мерзімін өтеген пішінді элементтері (эритроциттер мен лейкоциттер) ыдырайды.

Дене еңбегі және спортпен шұғылданғанда талақта лимфоцит жасалуы көбейеді. Демек, мұнда адам ағзасының иммунитеті күшейеді.

9.4. Қанның пішінді элементтері

Эритроциттер. Қанның пішінді элементтеріне *эритроциттер, лейкоциттер және тромбоциттер* жатады. Бұлардың ішіндегі ең көбі эритроциттер, яғни қанның қызыл клеткалары. Олардың саны адамның жынысына байланысты: ер адамда 1 мкл қанда 4,5-5 млн, әйелде 4-4,5 млн Қанның қызыл клеткалары ядросыз, диаметрі 7-8 мкм, ал қалыңдығы 2 мкм. Эритроциттердің пішіні екі жағы ойыңқы келетін линза іспетті болады. Мұндай пішін клетканың бетінің ауданын үлкейтіп, тасымалдау қызметін атқаруын жеңілдетеді, әсіресе оттегін өкпеден дененің күллі клеткаларына және ұлпаларына тасуға ыңғайлы етеді. Бұл қызметі эритроциттердің құрамындағы белок заты гемоглобиннің қатысуымен орындалады.

Гемоглобин курделі зат олгем деп аталатын, құрамында екі валентті темірі бар бояулы заттан және глобин белогынан тұрады. Гемоглобин өкпе қуысында оттегімен оңай қосылып, оксигемоглобинге айналады. Оксигемоглобин организмнің ұлпаларына қанмен тасылады да, ұлпаларға келгенде оңай ыдырайды, нәтижесінде глобин мен оттегі пайда болады. Босаған оттегі ұлпалардың клеткаларының тотығуына қатысады, ал глобин белогы ұлпаларда зат алмасуынан пайда болған көмір қышқылын қосып алып карбокси-гемоглобинге айналады. Бұл да жеңіл ыдырайтын қосынды, қанмен өкпеге барып, көмірқышқыл газын босатады, глобинге қайтадан оттегі қосылады. Сойтіп гемоглобин өкпеден ұлпаларға оттегін, ұлпалардан өкпе қуысына көмір қышқыл газын тасиды. Көмір қышқыл газы деммен бірге сыртқа шығады. Оттегі мен көмірсутегін қосып алу екі валентті темірдің қасиетіне байланысты. Кейбір жағдайда (жыланның

уымен немесе “иіс газымен” уланғанда) гемоглобиннің құрамындағы екі валентті темір үш валентті темірге айналып, ол CO_2 *карбоглобин* деп аталатын берік қосылысқа айналады, содан барып уланған адамның денесіндегі тотығуға оттегі жетіспей, гемоглобиннің көп мөлшері карбоглобинге айналғанда бала өліп қалады. Мұндай жағдайда уланған адамды жылдам оттегі мол жерге шығару қажет, сонда гемоглобин екі валентті темірі бар дұрыс қалпына келіп, адам тірі қалады.

Эритроциттер қан плазмасының осмостық қысымының өзгерісіне аса сезімтал болады. Осмостық қысымның төмендеуі эритроциттерді бұзып, оның құрамындағы гемоглобин қан аз-масына шығады. Соның нәтижесінде эритроциттер өзінің басты міндеті-оттегін тасымалдау қабілетінен айырылады. Гемоглобиннің қан аз шамасына шығуын *гемолиз* депатайды. Гемолиздің әсерінен қанның тұтқырлығы айтарлықтай күшейеді де, қан жүрісін қиындатады.

Эритроциттердің құрамындағы гемоглобиннің мөлшері нәрестеде ересек адамнан жоғары болады. Егер ересек адамның эритроциттеріндегі гемоглобинді 100 % деп алсақ, жаңа туған сәбидің қанындағы гемоглобин 140-145% болады яғни 100 мл қанында 17-25 г гемоглобин бар. Сонымен бірге сәбидің гемоглобиндерінің оттегін қосып алу қабілеті де аздап жоғары: ересек адамда 1 г гемоглобин 1,34 мл оттегін, ал сәбиде 1,40 мл оттегін қосып алады. Сондықтан жаңа туған сәбидің оттектік сыйымдылығы 35 мл (ересек адамда 18-21 мл) болып, зат алмасуының қарқынды өтуіне мүмкіндік береді.

Екі-үш жастың арасында эритроциттердің саны 5-5,5 млн/імкл. Бұл кезде эритроциттердің диаметрі аздап кішірейеді, ал гемоглобиннің мөлшері 2 жаста 80-90 %, 3 жаста қайтадан 100 % дейін көбейеді, яғни ересек адамдардағыдай болады, ал оттектік сыйымдылығы ересектерден әлі де болса жоғары. Тек 4-6 жаста эритроциттердің саны, пішіні, мөлшері және гемоглобинінің қасиеті, оттектік сыйымдылығы ересек адамдардағыдай болады. Адам денесіндегі эритроциттердің өмір ұзақтығы 90-120 күндей, бірақ олар үнемі жаңарып отырады: ескілері бауырда және басқа мүшелерде ыдырап, жаңа жас эритроциттер сүйек кемігінде өндіріліп, қан айналымына қосылады.

Лейкоциттер. Лейкоциттер – ядросы бар қан клеткалары. Ересек адамның 1 мкл қанында 6-8 мың лейкоциттер болады. Баланың иммундық қабілеті (ауруға қарсы тұру, қорғану қабілеті) лейкоциттерге байланысты. Лейкоциттер бала организмнің жұқпалы, яғни инфекциялық ауруларға қарсы тұруын қамтамасыз етеді. Қан клеткаларының бұл маңызды қызметін Нобель сыйлығының лауреаты орыс ғалымы И. И. Мечников ашқан.

Лейкоциттердің бірнеше түрлері бар:

- а) дәнді лейкоциттер немесе гранулоциттер;
- б) дәнсіз лейкоциттер, яғни агранулоциттер;
- в) моноциттер.

Гранулоциттердің 3 түрі бар: нейтрофилдер, эозинофилдер және базофилдер. Ал агранулоциттерге лимфоциттер жатады. Қанның құрамындағы лейкоциттердің түрлері адамның жасына лайықты мөлшерде шамамен тұрақты болады. Бұл тұрақтылықты лейкоцитарлық формула деп атайды.

Лейкоциттердің саны мен бір-біріне қатынасы, яғни лейкоцитарлық формула түрлі әсерлерге (ауру, ауыр дене жұмысы, ас қабылдау, ұйқы) байланысты өзгеріп отырады. Лейкоциттерді соғысқа кірейін деп тұрған майданнан кейін неше адам қалары белгісіз әскерлер тобымен салыстыруға болады. Лейкоциттердің саны да сыртқы және ішкі әсерлердің ықпалынан үнемі өзгеріп тұрады. Сондықтан оның саны мен лейкоцитарлық формуласы тек шамамен айтылып, жазылады. Мысалы, егер баланың бір түнгі ұйқысы бұзылса, дереу лейкоциттердің жалпы саны мен лейкоцит арлық формуласы өзгереді. Ұйқысы жөнделгеннен кейін шамамен қалыпты мөлшеріне жетеді. Сондада болса лейкоцитарлық формуланың өзгерісі арқылы кейбір ауруларды анықтауға болады.

Тромбоциттер. Қанның құрамындағы үшінші пішінді элементтер – тромбоциттер немесе қан пластинкалары. Олар сопақша немесе диаметрі 2-5 мкм дөңгелектеу пішінді келеді. Тромбоциттердің жалпы саны 1 мкл 300 мыңнан 400 мыңға дейін. Тромбоциттер сүйек кемігінде пайда болады. Олардың өсіп жетілу мерзімі 7-8 күн, ал қан айналымында 5-11 күндей болады. Тромбоциттердің саны тамақ ішкеннен кейін, ауыр дене

жұмысымен шұғылданғанда, әйел екіқабат болғанда көбейеді. Оның мөлшерінің тәуліктік өзгерісі де бар: күндіз көбірек, түнде азырақ болады. Громбоциттердің қызметі көп. Оларда ферменттер де өндіріледі, фагоцитарлық қабілеті де бар, ұсақ қан тамырларының өткізгіштік қасиетіне де әсер етеді. Жалпы алғанда тромбоциттердің қызметтері оның арнайы жан-жақты қасиеттеріне байланысты. Тромбоциттердің саны баланың жасына қарай өте көп ауытқиды: 1 мкл қанда 150 мыңнан 600 мыңға дейін.

Жаңа туған сәбидің қанында орта есеппен 150-350 мыңға жуық тромбоциттер болса, 1 жасқа дейінгі балаларда 15 мыңнан 424 мыңға дейін (орта есеппен 250000) жетеді. Дегенмен жеке бір баланың өзіндегі тромбоциттердің саны салыстырмалы түрде алғанда тұрақты келеді.

1 жастан 16 жасқа дейін 1 мкл қандағы орта саны 300000, 20-40 жаста 311000, одан әрі қарай шамамен 114 мыңнан 335 мыңға дейін (орта саны 224000), ал 70 жастан аса тромбоциттердің саны азаяды: орта есеппен 208000. Тромбоциттердің ең күшті өзгеретін тұрақсыз мезгілі 1 жасқа дейін. Бұл кезде оның жас, әлі толық жетілмеген түрі қанда көп болады. Бұл емшектегі балаларда тромбоциттер көп өндірілетінін білдіреді. Баланың жасы ұлғая келе тромбоциттердің өндірілуі төмендейді, ал қартаю келе қан пластинкаларында кері даму күшейеді.

Қанның ұюы. Тромбоциттердің басты қызметі – қанның ұюына қатысуы. Қан тамырлары жарақаттанғанда әдетте жараның бетін тромб деп аталатын қойылған қан түйіршігі тез жабады. Біраздан соң ол тығыздалып, жараны бекітеді. Егер қанның мұндай қасиеті болмаса, кішкентай жарадан тоқтаусыз қан ағып, адам әлсіреп, тіпті өліп те кетер еді. Қанның ұюы күрделі ферментативті құбылыс. Оны шамамен 3 кезеңге бөлуге болады: 1 – қанда және ұлпада тромбопластиннің пайда болуы; 2-тромбопластиннің тромбинге айналуы; 3-тромбиннің әсерінен плазмадағы фибриноген белогының ерімейтін ф и б р и н жіпшелеріне айналып, жараның бетінде тор құруы. Осы торға эритроциттер мен лейкоциттер тұрып қалады дат р о м б пайда болады. Тромб сығылып, сарысудан арылады. Жараның беті қабыршақтанып қатып, жараланған тамыр бүтінделеді. Кейіннен

қатқан қан қабыршағы түсіп қалады. Қанның ұюына эритроциттердің құрамындағы және қан плазмасындағы бірнеше ферменттер мен кальций иондары, бауырда түзілетін К витамині қатысады.

Жаңа туған сәбидің қанының ұюы өмірінің алғашқы күндері, әсіресе 2-ші күні, баяу болады, ал 3-ші күннен бастап 7-ші күнге дейін жылдамданып, ересек адамдардың қанының ұю уақытына жақындайды. Дегенмен қанның ұю уақытында баланың жеке басының қасиеттеріне байланысты аздаған айырмашылық болады. 5,5-6 жаста қанның ұюы 1-2 минуттан кейін басталып, 3-4 минутте аяқталады. Сонымен қатар, алғашқы күндері мөлшері аз тромбопластин 3 аптада ересектердегідей болады, ал қанының плазмасындағы фибриногені анасының қанындағы мөлшерден біршама аз болады. 1 жастан 12-14 жасқа дейін қанның ұюына қатысатын факторлар шамамен дұрыс қалыпта болады, бірақ өзгермелі келеді.

Қан тамырлары- адам организмінің жүрек-тамырлар жүйесіне жататын, қабырғасы серпімді келген түтікше мүшелер.

Қан тамырлары:

- қанды жүректен алып шығып, организмге тасымалдайтын қызыл тамырларға **-артерияларға**,

- қанды организмнен жүрекке алып келетін көк тамырларға**-веналарға** және

- оларды өзара байланыстырып организмдегі жасушалық және ұлпалық деңгейде үздіксіз жүретін зат алмасу процестерін қамтамасыз ететін микроайналым арнасының қан тамырларына (қызыл тамырша**-артериола**, қылтамыр - **капилляр**, көк тамырша**-венула**) бөлінеді.

Артериялар мен вена тамырлары қанды тасымалдаушы тамырларға жатады. Олардың қабырғасы қалың. Түтікше мүше ретінде артериялар мен веналардың қабырғалары үш қабықтан құралған: ішкі - интима, ортаңғы-медиа, сыртқы - адвентиция. Микроайналым арнасы қан тамырларының қабырғалары арқылы қан мен оны қоршаған ұлпалар арасында зат алмасу процесі жүреді. Қан тамырларының ішкі беті эндотелиймен астарланған. Вена тамырлары интимасында жүрекке қарай ғана ашылатын қақпақшалар (клапандар) болады.

Қантамырлардың түрлері және олардың құрылыс ерекшеліктері

Артерия	Вена	Қылтамыр
Қанды жүректен алып шығып, мүшелерге таратады	Қанды мүшелерден жүрекке тасымалдайды	Артериялар мен веналарды бір-бірімен байланыстырады
Қабырғасындағы бұлшықет талшықтары калың әрі серпінді	Қабырғасындағы бұлшықет талшықтары жұқа әрі нашар дамыған	Микроскопиялық өте ұсақ, қабырғасы бір қабатты
Қан қысымы жоғары	Қан қысымы өте төмен	Қан қысымы шамалы
Көпшілігі тереңде бұлшықеттердің арасында жатады	Теріге жақын да, тереңде де жатады	Дененің барлық мүшелеріне таралады
Ең ірі артерия тамырлары - қолқа және өкпе артериясы	Ішіндегі қақпақшалар қанды кері бағытқа өткізбейді. Ең ірі вена тамырлары - төменгі, жоғары қуысты веналар және 4 өкпе веналары	Қылтамырлар арқылы газ және заттар алмасады, қан баяу ағады, ұсақ артериялар мен ұсақ веналарды байланыстырады

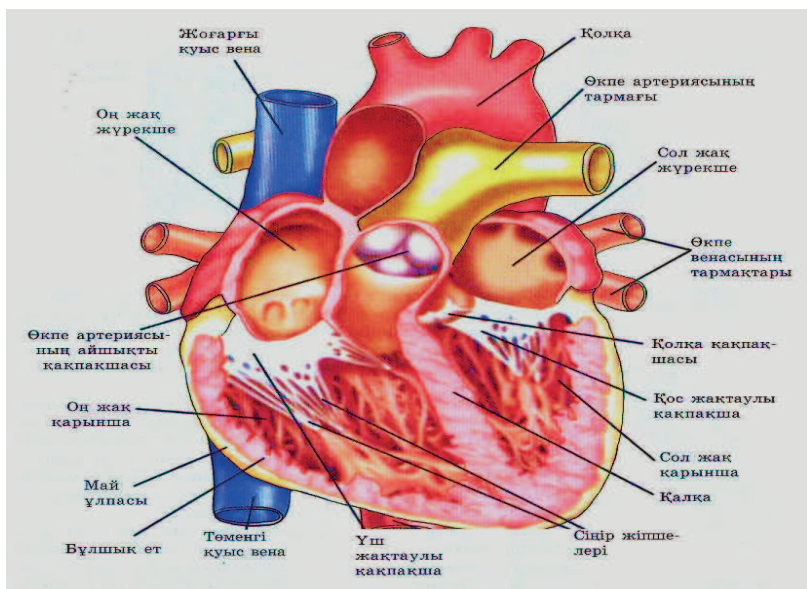
Х тарау. Жүрек және қан айналу жүйесінің құрылысы, физиологиясы, және ерекшеліктері мен гигиенасы

***Тірек сөздер:** жасуша, ұлпа, қан, физиология, гигиена, вена, артерия, қылтамыр, лейкоцит, эритроцит, плазма, систола, жүрек, диастола, фибрин, тромб, гемоглобин, анемия, миокард, эндокард, перикард, клапн.*

10.1. Жүректің құрылысы мен қызметі

Жүрек - іші қуыс бұлшықетті мүше. Ересек адам жүрегінің салмағы 250-300 грамм. Жүрек кеуде қуысының сол жағына таман орналасқан. Оның дәнекер ұлпадан түзілген жүрек қабы қаптап тұрады. Жүрек қабының ішкі беті жүректі ылғалдайтын және жиырылу кезінде үйкелісті кемітетін сұйықтық бөліп шығарады.

Жүрек бұлшықеті (гр.*myocardiummys-* бұлшқет, *kardia-* жүрек) - жүректің жүрекшелері мен қарыншаларының бұлшықет қабығы (миокард). Жүрекшенің бұлшықет қабығы беткей және терең ет қабаттарынан тұрады. Беткей ет қабатының кардиомиоциттері көлденеңінен орналасады. Ол оң және сол жүрекшелерді сыртынан қаптап, оларға ортақ қабат болып келеді. Терең ет қабаты әрбір жүрекшеде жекелей орналасады. Бұл қабаттың кардиомиоциттері ұзынынан орналасады. Жүрек қарыншаларының бұлшықет қабығында айқын байқалатын бес ет қабаты болады. Олардың сыртқы беткей және ішкі бұлшықет қабаттарын қиғаш жатқан кардиомиоциттер, ал ортаңғы үш ет қабаттарын сегіздік тәрізді иіле орналасқан **жүрекет** жасушалары түзеді.



20-сурет. Жүректің құрылысы

Жүректің құрылысы оның атқаратын қызметіне сай келеді. Ол тұтас арқылы екі-сол жақ және оң жақ бөлікке бөлінген. Ал жүректің әр бөлігі бір-бірімен жалғасқан екі бөлімнен: жоғарғы-құлақшадан және төменгі-қарыншадан тұрады. Сонымен,

адамның жүрегі төрт камералы: ол екі құлақшадан және екі қарыншадан тұрады. Қарыншаға қарағанда құлақшаның қабырғасы жұқа. Бұл құлақша жұмысының оншалықты көп болмауына байланысты. Ол жиырылған кезде қан қарыншаларға өтеді. Қарынша бүкіл тамырларды бойлай қан айдап, көп жұмыс атқарады. Көп жұмыс істейтіндіктен, сол жақ қарыншаның бұлшық еті оң жақ қарыншаның қабырғасынан қалың болады. Әрбір құлақша мен қарыншаның шекарасында жақтаулы қақпақшалар болады, олар сіңір талшықтары арқылы жүректің қабырғасына бекінеді. Бұл жақтаулы қақпақшалар (20-сурет).

Құлақша жиырылғанда қақпақшаның жақтаулары қарыншаның ішіне қарай салбырап, босап қалады. Сондықтан қан құлақшадан қарыншаға еркін өтеді. Қарынша жиырылғанда қақпақшаның жақтаулары тығыз жабылып, құлақшаның кіре беріс жолын бітейді, сондықтан қан тек бір бағытта - құлақшадан қарыншаға қарай ағады, одан қан тамырларына барады.

Қан айналу жүйесінің орталық органы; қанды артерия жүйесіне айдайды және оның веналарға қайтып оралуын қамтамасыз етеді. Жүрек дененің кеуде қуысында орналасқан, негізінен, кеуде қуысының сол жағын ала орналасады, оның үштен екі бөлігі кеуде қуысының сол жағында, ал үштен бір бөлігі кеуде қуысының оң жағында орналасады. Өте сирек жағдайда жүректің ауытқып орналасуы да кездеседі. Адам жүрегінің пішіні конусқа ұқсас, оның оң жақ жалпақтау келген бөлігі – негізі, ал сол жақтағы сүйір бөлігі ұшы деп аталады. Жүректің ұшы сол жақтағы 5-жұп қабырғаның шеміршекті шетіне сәйкес келеді. Жүректің сыртындағы дәнекер ұлпадан тұратын қабын – үлпершек (перикард) деп атайды. Жүрек үш қабаттан тұрады. Сыртқы жұқа қабаты – эпикард, ортаңғы қалың бұлшық етті қабаты – миокард, ал камераларды астарлап жатқан жұқа қабаты – эндокард деп аталады. Миокард қабатындағы бұлшық ет талшықтары жүрекшелердің сыртында екі түрлі бағытта орналасқан. Сыртқы қабатындағы бұлшық ет талшықтары екі жүрекшені де тұтасымен қоршап тұрса, ішкі қабатындағы бұлшық ет талшықтары әрбір жүрекшені жекелей қоршап жатады.

Қарыншалардағы бұлшық ет талшықтарының қабаттары (сыртқы және ішкі) екі қарыншаны да тұтасымен қоршап, ал

ортаңғы қабаты әрбір қарыншаны жекелей қоршап жатады. Сол қарыншаның миокард қабаты оң қарыншаның миокард қабатынан 2 – 3 есе қалың. Өйткені сол қарыншадан бүкіл денеге тарайтын қолқа қан тамыры басталады. Жүрекшелер мен қарыншалар арасындағы тесікті жақтаулы қақпақшалар (клапандар) жауып тұрады. Жақтаулы қақпақшалар қарыншаларға қарай ашылады. Оң жүрекше мен оң қарыншаның арасын үш-жақтаулы, ал сол жүрекше мен сол қарыншаның арасын қос жақтаулы (митральді) қақпақшалар жауып тұрады. Жақтаулы қақпақшалардың жиегіне қарыншалардың ішінде орналасқан емізек тәрізді бұлшық еттер бекіп, жақтаулы қақпақшаларды қарыншаларға қарай ашады.

Жүректің қарыншалары мен олардан басталатын артериялық қантамырлардың арасында үш жарты тәрізді қақпақшалар бар. Бұл қақпақшалар қантамырлардың ішіне қарай ашылады. Жүректің миокард қабаты да көлденең жолақты бұлшық ет ұлпасынан тұрады, оның қаңқа бұлшық ет ұлпасынан айырмашылығы – жүректің бұлшық ет талшықтары торланып орналасқан және бір-бірімен қосылып жатады. Жүректің миокард қабатында миофибриллалары аз, көбіне саркоплазмаға бай бұлшық ет талшықтары шоғырланып орналасады. Олар жүректің ырғақты жұмысын реттеп отырады. Оны жүректің өткізгіш жүйесі деп атайды. Ондағы бұлшық ет талшықтарында оқтын-оқтын қозу импульстары пайда болып, өткізгіш жүйедегі клеткалар өздігінен жиырылады.

Ересек адамдарда жүректің салм. 250 – 330 г-дай, ұзындығы 10 – 15 см, көлденеңі 8 – 11 см, қалыңд. 6 – 8,5 см. Шамамен жүректің үлкендігі әркімнің өзінің жұмған жұдырығындай болады. Жүректің қызметі жүрекше бұлшық еті мен қарынша бұлшық етінің белгілі бір ырғақпен кезектесе жиырылуы (систола) және босаңсуы (диастола) арқылы атқарылады. Ең алдымен, жүрекше жиырылып, қанды бос қарыншаға итереді, оған 0,1 с уақыт кетеді; екінші кезеңі – қарыншалардың жиырылуы (қан қолқа мен өкпе артериясына итеріледі), оған 0,3 с, ал үшінші кезеңі – жүрекшелердің де, қарыншалардың да босаңсуы (диастоласы), мұны жалпы пауза деп атайды, оған 0,4 с уақыт кетеді. Жүректің осындай жұмысына 0,8 с уақыт кетеді.

Ересек адамның жүрегі минутына 72 – 75 рет соғады. 1 минута жүректің қантамырларға шығаратын қан мөлшерін жүректің минуттық көлемі деп атайды.

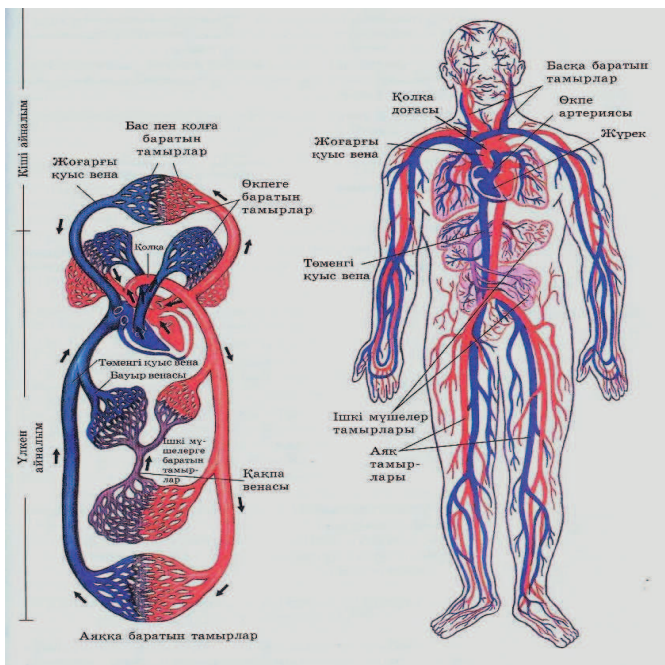
Жүректің жұмысы қанмен бірге келетін гормондар арқылы, сондай-ақ, өзіндегі шеткі жүйке жүйесі арқылы реттеліп отырылады. Жүректің адам организмінде алатын орны ерекше.

10.2. Қанайналым шеңберлері

Қанайналым шеңбері. Адам денесінде қан тарататын тамырлардан екі тұйық жүйе - үлкен және кіші қанайналым шеңбері түзіледі.

Үлкен қанайналым шеңбері - жүректің сол жақ қарыншасынан қолқа артериясы қантамырынан басталады. Оттекке қаныққан қан алдымен қолқаға, одан ірі және ұсақ артерия ұантамырларына жеткізіледі. Қан артерия қантамырларымен ішкі мүшелерге, жүректің өзіне, бұлшықеттерге, сүйектерге барады. Мүшелерде артерия қантамырлары тарамдалып, қылтамырларға бөлінеді. Қылтамырлардың жұқа қабырғалары арқылы қан дене жасушаларына қоректік заттар мен оттекті таратады. Жасушалардан көмірқышқыл газын қажетсіз өнімдерді жинап, вена қанына айналады. Венақаны вена қантамырлармен жүректің оң жақ жүрекшесіне құяды.

Кіші қанайналым шеңбері - жүректің оң жақ қарыншасынан өкпе артериясы қантамырынан басталады. Ондағы вена қаны өкпе артериясы қантамыры арқылы өкпеге келеді. Өкпеде артерия қантамырларынан түзілген қылтамырлар торында газ алмасады. Қан оттекке қанығып, көмірқышқыл газынан тазартылады да, вена қаны артерия қанына айналады. Одан төрт өкпе вена қантамырлары арқылы артерия қаны жүректің сол жақ жүрекшесіне құйылады. Қан сол жақ жүрекшеден сол жақ қарыншаға өтіп, қайтадан үлкен қанайналым шеңберінің қантамырларына бағытталады (21-сурет).



21-сурет. Қан тамырлармен қанайналым шеңбері

Кіші қанайналым шеңбері —> жүректің оң жақ қарыншасынан басталып —> өкпеге қан тартады —> жүректің сол жақ жүрекшесімен аяқталады.

Кіші қанайналым шеңбері деп аталу себебі - қан тек өкпеге барып, оны оттегімен байытылады да қайтадан жүрекке келеді. Бұл қанайналым шеңберін кейде *өкпелік шеңбер* деп те атайды. Жүрек қанды қолқа артериясы қантамырынан бөлінетін қантамырлардан алады. Жүрекке қан басқа мүшелермен салыстырғанда көбірек келеді, өйткені ол өмір бойы жұмыс атқарып тұрады жұмысының ерекшелігін анықтау үшін электрокардиография әдісі қолданылады.

Жүрек бұлшықеттерінің жұмысын қисық сызық арқылы жазып алатын аспапты электрокардиограф деп атайды. Электрокардиограф арқылы жүректің бұлшықеттерінің жұмысы жазылған қисық сызық электрокардиограмма (ЭКГ) деп аталады. Жүректің бұлшықеттері қанмен қамтамасыз етілмегенде (қан

ұйып қалғанда) жүрек бұлшықеті өлі еттенуіне **инфаркт миокарда** шалдығуы мүмкін. Қанның үлкен және кіші шеңберінде айналу уақыты 23—27 секунд. Үлкен қанайналым шеңберінде қан барлық мүшелерге оттегі мен қоректік заттарды тасиды.

Кіші қанайналым шеңберінде - қан оттекке қанығып, көмірқышқыл газдан тазартылады. Қан қантамырлардың бойымен ағу кезінде қантамырларына және жүректің қуыстарына қысым түсіреді. Қан қысымы қантамырлардың әр түрлі бөлімдерінде біркелкі болмайды. Ең жоғары қан қысымы жүректен қанды алып шығатын ең ірі артерия қантамыры - қолқада болады.

Жүректен алшақтаған сайын артерия қантамырларында қан қысымы төмендей береді. Ең төменгі қан қысымы жүрекке қан әкелетін жоғары және төменгі қуысты вена қантамырларында болады. Қолқада қан қысымы сынап бағанасымен өлшегенде 150 мм. Қол-аяқтың ірі артерияларында қан қысымы 105-120 мм. Ұсақ артериялар мен қылтамырларда 20-25 мм. Қан қысымын өлшейтін құралды **тонометр** дейді.

Қанның жалпы қантамырлар бойымен қозғалуына бірнеше жағдайлар әсер етеді. Одан: 1. Жүректің ырғақты жұмысына сәйкес қантамырлардың әрбір бөліктерінде қан қысымының түрліше болуы. 2. Тынысалу және тыныс шығару кезінде кеуде қуысында қысымның үнемі өзгеруі. 3. Веналық қантамырлардың ішінде болатын қақпақшалар қанның кері бағытта ағуына кедергі болуы. 4. Веналық қантамырлардың айналасындағы бұлшықеттер жиырылған кезде қанның жүрекке қарай қозғалуы пайда болады.

Қан қысымын тоқпан жіліктің артерия қантамырларынан (қолдың қарынан) өлшейді. Жас, дені сау адамдарда қан қысымы үнемі тұрақты, өзгермейді. Жүректің сол жақ қарыншасының жиырылуы (жоғары қысым) сынап бағанасымен 120 мм болса, босаңсуы кезіндегі көрсеткіші (төменгі қысым) 70-80 мм. Қан қысымы жоғарылаған кезде болатын ауруларды гипертония (гр. *huper* - үсті, жоғары), ал қан қысымы төмен ауруларды гипотония (гр. *hupo* - асты, төмен) дейді. Қанның қантамырлардың бойымен қозғалуы өсімді жүйке жүйесі арқылы реттеледі. Оның орталығы сопақша мида орналасқан.

10.3. Рухани және дене еңбегінің жүрек қан- тамыр жүйесі қызметіне әсері

Балалар үлкейген сайын дене еңбегімен шұғылданғанда пульс саны арта түседі. 8-9 жасар балада дене еңбегі кезінде максимал пульс 184, 14-15 жаста 206 таға дейін барады. 16-18 жастағы өспірімдерде дене еңбегі уақытында максимал пульс аздап төмен-дейді 196, қыздарда 201.

Дене еңбегінен соң 8 жастағы балаларда пульс тезірек және 16-18 жастағы өспірімдерде төмендеу болып, өзінің нағыз кезіне қайтады. Балдар шаршаған кезінде орташа пульс төмендейді. Оқушылар оқу жылы соңына барып шаршап қалады, сонда жүрек қысқаруы көбейеді. Бала дене еңбегімен өз уақытында шұғылданса жүректің массасы және систолик, минуттық көлемі тым үлкейеді. Шана ұшқанда, велосипед ұшқанда, футбол ойнағанда, жеңіл атлетика және басқалармен шұғылданғанда балдар жүрегінің массасы, систолик және минуттық көлемі артады. Жүректің систолик көлемі бұлшектің жұмыс кезінде 12 жастағы балаларда 104 см^3 , 13 жаста 112 см^3 , 14 жаста 116 см^3 болады.

10.4. Жүрек қан- тамыр системасының гигиенасы

Күн тәртібі жүрек-тамыр системасына күшті әсер етеді. Баланың күн тәртібі дұрыс жоспарланса, жүрек-тамыр системасы бір қалыпта жұмыс алып барады. Сондықтан да, олардың жасайтын дене шынықтыру жаттығулары тездігі және ауыр-жеңілі, олардың жасына сай болуы керек. Әсіресе, түскін көңіл-күй, шегу, спиртті ішімдіктер ішу, ұзақ уақыт қозғалмау жүрек-қан тамыр системасының бұзылуына алып келеді.

Балалардың киімі, аяқ киімі қан айналу системасына кері әсер етпеу керек, вена тамырларында қан ұйып қалуына жол бермеуіміз қажет. Аяқ киім тар болса, аяқтың қан айналуына кедергі жасайды. Соң, аяқта түрлі жаралар пайда болады. Балалардың таза ауада дем алуы, дене шынықтыру жаттығуларымен шұғылдану, уақытында тамақтану жүрек - қан тамырларының нормада болуына мүмкіндік жаратады.

Студент біліміні бақылау бойынша сұрақтар:

1. Қан адам ағзасында не міндеті атқарады?
2. Көп қан жоғалтқан адамның қайсы мүшелер қызметі тезірек ізден шығуы мүмкін?
3. Ауруға қан құюда ауру мен донордың қан топтары ескеріледі. Бұл үдерісте резус фактор да есепке алынуы керек пе?
4. Лейкоциттердің қатты қабығы болмайтыны және дене пішінін оңай өзгерте алу қасиеті олардың қорғау қызметінде қандай маңызға ие?
5. Жас балалар қанында лейкоциттер саны шамалы көп болуы, бала ұлғаюы барысында олардың саны кемейіп баруы анықталған. Неліктен солай болады?
6. Жүрек адам өмір барысында талмай үздіксіз жасап тұратын сорғыш болып есептеледі. Неліктен жүрек шаршамайды?

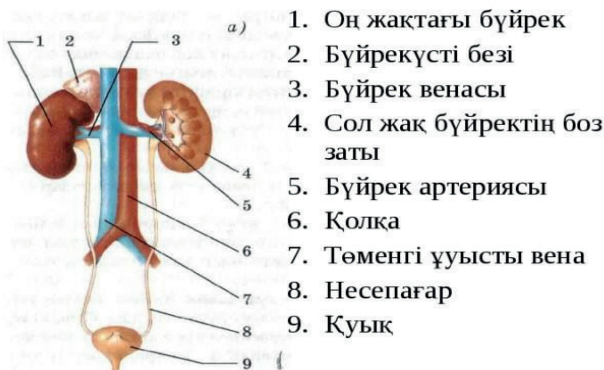
XI ТАРАУ. ЗӘР ШЫҒАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ, ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ГИГИЕНАСЫ

***Тірек сөздер:** бүйрек, қуық, ағза, өпке, физиология, гигиена, ұлпа, мүше, реабсорбция, нефрон, несеп, пиелонефрит, нефрит, цистит, уретрит, альдостерон.*

11.1. Зәр шығару жүйесінің маңізі

Зәр шығару жүйесі, экскреторлық жүйе - адам организмнің артық судыартық суды, тұздарды, зат алмасудан пайда болған қажетсіз заттарды сыртқа шығаратын органдары.

Адамның зәр шығару жүйесі зәрді өндіретін бүйректен, зәрді шығаратын бүйрек тостағаншалары мен бүйрек астауларынан, несеп (зәр) ағардан, қуықтан, несеп түтігінен тұрады (22-сурет). Бүйрекэкскреторлық орган ретінде организмнен азоттық зат алмасу өнімдерін – мочевианы, креатинді, мочевина қышқылын, артық тұздар мен суларды, т.б. бөтен заттарды шығарады. Бүйректің басты қызметі – организмдегі су-электролиттік алмасуды реттеу. Су-электролиттік алмасу реттелген жағдайда, организмдегі қанның көлемі мен осмотық қысымы және денедегі сұйықтық өз қалпын сақтайды. Сондай-ақ, бүйрек организмдегі қышқылды-сілтілі тепе-теңдіктің негізгі реттегіші болып саналады.

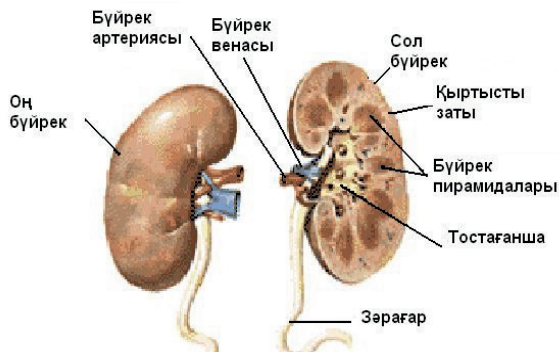


22-сурет. Зәр шығару жүйесінің құрылысы

Организмнен шығуға тиісті зәр бүйрек астауларынан несеп ағарға, одан біртіндеп қуыққа түседі.

11.2. Зәр шығару жүйесі мүшелерінің құрылысы мен физиологиясы

Бүйрек-организмінде несеп түзетін және оны шығаратын жұп орган. Ересек адамда әрбір бүйректің салмағы 150 г, ұзындығы 10-12 см, ені 5-6 см, қалыңдығы 3-4 см-дей болады. Бүйрек іш қуысында, омыртқа бағанасының екі жағында — соңғы кеуде омыртқасы және жоғары бел омыртқа тұсында орналасады. Бүйректің ішкі жиегінде бүйрек қақпасы бар, сол арқылы бүйрекке артерия мен жүйке талшықтары өтеді (23-сурет). Оның жоғары полюсінде эндокрин бездері -қыртысты және ми қабатынан тұратын **бүйрек** асты бездері орналасқан.



23-сурет. Бүйректің құрылысы

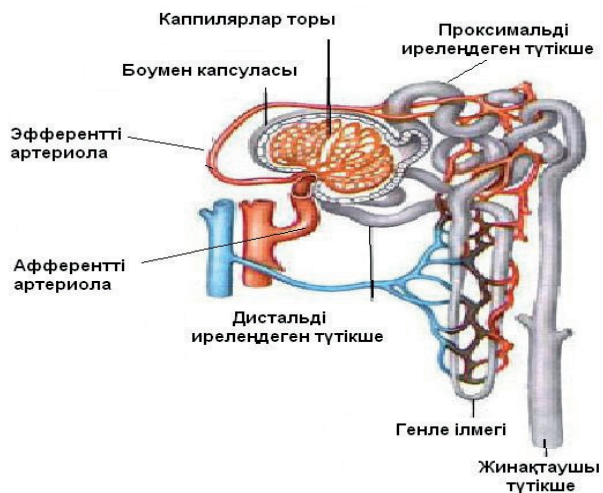
Бүйрек ұлпасы сыртқы қоңырқай түсті қыртысты қабаттан және ішкі бозғылт түсті ми затынан тұрады. Ми затында ұштары бүйрек астауына бағытталған пирамидалар орналасқан. Бүйректің ішіндегі қуыс бүйрек астауы деп аталады.

Бүйректе түзілген несеп жинағыш түтікшелер арқылы астауға келіп, одан зәрағар бойымен қуыққа жиналып, зәр шығару өзегі арқылы сыртқа шығады. Бүйректің ерекшелігі қанмен

жақсы қамтамасыз етілуі: бүйрек арқылы тәулігіне 1500-1700 л қан ағады. Бұл дегеніміз - әрбір 5 минут сайын қан тамырлары арқылы айналатын барлық қан бүйрек арқылы өтеді деген сөз. Осы кезде организмұлпаларында үнемі түзілетін, тіршілік әрекетінің зиянды заттары қаннан бөлінеді.

Бүйректің анатомиялық құрылым бірлігі нефрон деп аталады. Олардың саны 1 млн-дай. Нефрон әр түрлі бүйрек өзекшелерінен түзіледі. Нефрон өзекшелерінің екі бүйректегі жалпы ұзындығы 100 км болады. Нефрон арқылы зат алмасу процесінде пайда болатын организмге қажетсіз және зиянды заттар сыртқа шығарылады. Пирамиданың бүйрек қойнауына ашылатын ұшы бүйрек бүртігін құрайды. Осы бүртіктегі түтіктер арқылы несеп бүйрек қойнауындағы 8-9 кіші бүйрек тостағаншаларына құйылады. Екі-үш кіші бүйрек тостағаншалары өзара қосылып, үлкен бүйрек тостағаншаларын түзеді. Олар өзара бірігіп, бүйрек түбегін құрайды. Осы бүйрек түбегі біртіндеп жіңішкеріп, бүйрек қақпасы тұсында несепағарға жалғасып, қуыққа жиналған несеп сыртқа шығарылады. Бүйрек түбегінің қабырғасы суды, тұзды, көмірсуларын өткізеді де, қандағы ақуызды өткізбейді. Несепке белоктың араласуы бүйректің ауруға шалдыққаны. Организмдегі барлық қан бүйрек арқылы сүзіліп, тазарады.

Нефрон- бүйректің құрылымдық және қызметтік бірлігі. Бүйректі миллиондаған нефрондар (бүйрек өзекшелері) құрайды. Нефрон- бүйрек денешігінен, проксимальды және дистальды бөлімнен (түзу, ирек өзекшелер) тұрады. Бүйрек денешігі тамырлы және несепті бөліктерден құралған. Тамырлы бөлікті әкелгіш артериола, қылтамырлар (капиллярлар) торы және әкеткіш артериола құрайды (25-сурет). Бұл бөлікке тазаланудан өтетін артерия қаны ағып келеді. Несепті бөлікті капиллярлар торы шумағын сыртынан қаптап тұратын бүйрек денешігінің қапшығы құрайды.



25-сурет. Нефронның құрылысы

Бүйрек денешігінің қапшығы екі қабат болып жатқан бірқабатты жалпақ эпителийден құралған. Қапшық қуысы проксимальды бөлім өзекшесі қуысымен мойын арқылы жалғасады. Бүйрек денешігінде капиллярлар шумағындағы қаннан, жоғарғы қан қысымының арқасында қан сұйығы қылтамырлар қабырғасы арқылы сүзіліп, бүйрек денешігі қуысына шығып, алғашқы несепке айналады. Алғашқы несеп құрамы жағынан қан плазмасынан айырмашылығы жоқ. Тек, оның құрамында қалыпты жағдайда протеиндер болмайды. Алғашқы несеп нефрон бөлімдері арқылы ағып өткенде, оның құрамындағы керекті заттар (қант, керекті тұздар, су) кері сорылып, керек емес ыдырау өнімдері (аммиак туындылары, улы, бояғыш заттар, дәрі-дәрмектер) несеп құрамына шығарылып, соңғы несепке (зәрге) айналып, нефрондардан құралған жинағыш түтікшелерге шығарылады.

Несеп ағар – трубка тәрізді орган, оның бас жағының диаметр. 2-4 мм, ұзындығы 30 см-дейін. Несеп ағар төмен қарай, кіші жамбасқа түсіп, одан әрі қуыққа кірігеді. Бұл тұста несеп ағар жақсы дамыған бұлшық ет талшықтарымен (сфинктер) қапталған. Сфинктер зәрдің қуықтан кері қарай, несеп ағарға өтуіне жол бермейді.

Қуық- дөңгелек пішінді қуысты орган, сыйымд. 400 мл, кіші жамбаста орналасқан. Оның түбі, денесі және төбесі болады. Қуықтың қабырғалары жақсы дамыған бұлшық ет қабатынан тұрады. Бұлшық еттің жиырылуы нәтижесінде қуық зәрден босайды. Зәр шығарушы канал – несеп түтігі арқылы қуықтағы зәр сыртқа шығарылады. Дені сау адам тәулігіне 4 – 6 рет дәрет сындырады (шамамен 1,5 л-дей). Зәр шығару жүйесінің көп таралған аурулары: нефрит, пиелонефрит (бүйректің қабынуы), цистит (қуықтың қабынуы), уретрит (несеп түтігінің қабынуы), т.б. Ер адамдарда, көбінесе, несеп түтігінің қабынуы, әйелдерде қуық пен бүйрек қабынуы жиі кездеседі.

11.3.1. Тері. Терінің құрылысы, қызметі және гигиенасы

Тері - адам денесінің сыртқы жабыны. Тері ағзада әр түрлі қызмет атқарады. Ішкі мүшелерді сыртқы ортаның механикалық әсерінен (соғылудан, жарақаттанудан) қорғайды. Тері микробтарды, еріген улы және зиянды заттарды өткізбей қорғаныштық қызмет атқарады. Тері ағзадағы зат алмасу үдерісіне қатысады. Негізінен су мен жылу алмасуда маңызы бар.

Сыртқы ортаның температурасы қаншалықты ауытқығанымен, адамның дене температурасы үнемі тұрақты болады. Дене температурасының үнемі тұрақты деңгейде болуын қамтамасыз ететін физиологиялық үдерістерді *жылу реттелу* дейді.

Тері арқылы сумен бірге түрлі тұздар (хлорлы), сүт қышқылы, азоттық алмасу өнімдері сыртқа шығарылады. Тері қанайналым үдерісінде қан сақталу қоймасының да қызметін атқарады. Ересек адам терісінің қылтамырларында 1 литрдей қан болады. Теріде көптеген жүйке талшықтары, сезгіш жасушалар шоғырланған. Сондықтан тері сезім мүшесінің қызметін де атқарады. Адам тері арқылы бір заттың жанасқандығын, температураны, ауырғанды сезеді. Терінің витаминдер алмасуына да қатысы бар. Теріде болатын ерекше заттардан күннің ультракүлгін сәулелерінің әсерінен D витамині түзіледі.

Теріде аздаған мөлшерде газ алмасу үдерісі жүреді, яғни оттекті сіңіріп, көмірқышқыл газын бөледі. Адам терісіндегі тер,

май және сүт бездері арқылы ыдырау өнімдері бөлінеді. Теріде ағзадағы артық май қор ретінде жиналады.

Терінің құрылысы. Адам терісі негізінен үш қабаттан тұрады. Терінің сыртқы қабаты - *эпидермис* (лат.*epi* - сырты, үсті, *derma* - тері), ортаңғы қабаты - *нағыз тері* (дерма), ішкі қабаты - *шелді қабаты* деп аталады. Соңғы кезде шелді қабатпен нағыз тері қабатын біріктіріп, бір қабат деп санауда болады (25-сурет).

Терінің *эпидермис қабаты* - көп қабатты жалпақ эпителий (жабын) ұлпасынан тұрады. Оның қалыңдығы атқаратын қызметіне сәйкес түрліше болады. Үнемі механикалық күш түсетін жерлерде (алақанда, табанда) эпидермис едәуір қалың (0,5-2,3 мм). Көкіректе, құрсақта, санда, білекте, мойында эпидермис қабатының қалыңдығы 0,02—0,05 мм-ден аспайды.

Эпидермистің өзі екі қабаттан тұрады. Оның сыртқы қабаты мүйізді қабат деп аталады. Бұл қабаттағы тіршілігін жойған жасушалар қайызғак түрінде үнемі түлеп түсіп отырады. Қайызғак көбіне шаштың арасынан айқын көрінеді. Эпидермистің мүйізді қабаты теріні сыртқы ортаның зиянды әсерлерінен қорғайды, ауру қоздырушы ағзаларды өткізбейді. Мүйізді қабаттан шаш, түктер, тырнақтар пайда болған. Эпидермистің ішкі қабатын - *өсуші қабат* дейді. Бұл қабатта бірқатар тірі жасушалар орналасқан. Ондағы жасушалардың үнемі бөлінуі арқылы тері қалпына келіп отырады. Өсуші қабаттағы жасушалардың бөлініп көбеюі тырнақтардың да, түктердің де өсуіне септігін тигізеді.

Терінің екінші қабаты - *нағыз тері қабаты* (дерма). Дерма«-*тері*» деген ұғымды білдіреді. Сондықтан да тері ауруларын емдейтін дәрігерді дерматолог деп атайды.

Терінің дерма қабаты дәнекер ұлпадан түзілген. Оның қалыңдығы 1-2,5 мм. Дерманың эпидермиске жанаса орналасқан сыртқы қабатын - *емізікшелі* (сосочковый), ішкі жағын - *торлы* (сетчатый) қабат дейді. Дерманың емізікшелі қабаты тығыз талшықты дәнекер ұлпадан тұрады. Бұл қабатта қантамырлары, лимфа тамырлары, жүйке талшықтары өте жиі орналасқан. Эпидермисті қажетті қоректік заттармен осы қабат қамтамасыз етіп тұрады. Емізікшелі қабаттағы тарақ, емізік тәрізді өскіндерге байланысты әр адам терісінің сыртқы бедері түрліше болады. Қылмысты істерді анықтауда саусақ ұшындағы тері

бедері көп пайдасын тигізеді. Дерманың торлы қабаты, тірек қызметін атқарады. Бұл қабатта түктің түбірі, тер және май бездері орналасады. Теріде сүт бездері болады. Тер бездері де сыртқы секреция бездеріне жатады.

Тер бездерінің пішіні түтікке ұқсас, оның өзегі терінің сыртына кішкене тесікшелер - *шұрықтар* түрінде ашылады. Тер бездері алақанда, табанда, қолтықта, тақымда көп шоғырланған

Тері құрылысы



25-сурет. Терінің құрылысы

Тер бездері арқылы термен бірге ыдырау өнімдері бөлінеді. Тер бездерінен бөлінген тер дене температурасының тұрақтылығын сақтайды. Балаларда тер бездері нашар дамыған.

Майлы бездердің өзектері түктердің түбіріне ашылып, түктерге, теріге май бөледі. Майлы бездерден бөлінген май теріні құрғап кетуден сақтайды, теріге суды өткізбейді. Терінің жұмсақтығы мен серпімділігін қамтамасыз етеді. Майлы бездер баста, бетте көбірек болады. Теріде болатын ерекше жасушалар күннің ультракүлгін сәулелерінің әсерінен пигмент (меланин) бөліп, терінің түсі қараяды. Оның қорғаныштық мәні бар.

Майлы бездерден бөлінген май теріні құрғап кетуден сақтайды, теріге суды өткізбейді. Терінің жұмсақтығы мен серпімділігін қамтамасыз етеді. Майлы бездер баста, бетте көбірек болады. Теріде болатын ерекше жасушалар күннің ультракүлгін сәулелерінің әсерінен пигмент (меланин) бөліп, терінің түсі қараяды. Оның қорғаныштық мәні бар.

Тері шелмайы қабаты (гиподерма) да дәнекер ұлпадан тұрады, онда майлы қосылыстар көп болады. Мұнда жиналған майлы заттарды ағза қажет кезінде пайдаланады. Терінің бұл қабаты ағзаны суықтан және сыртқы ортаның механикалық әсерлерінен қорғайды. **Шаш, түктер, тырнақ** - эпидермистің қосалқы мүйізді түзілістері. Алақанда, табанда, ерінде түктер болмайды. Бас терісінде қалың өскен түктер - шаш деп аталады. Шаштың теріден сыртқа шығып тұрған бөлігі - сояуы (қылшығы), терінің астында түбірі мен жуашығы орналасқан. Түктің жуашығы мен түбірінің сыртын түк қалтасы қоршап тұрады. Түк жуашығымен кантамырлар, жүйкелер және түкті тікірейтетін бұлшықеттер байланысқан. Түк қалтасына майлы бездердің өзегі ашылып, шашты (түктерді), теріні майлап тұрады.

Тырнақ — саусақ ұштарының сыртында орналасқан жалпақ мүйізді түзіліс. Тырнақ та шашқа ұқсас үнемі өсіп отырады.

11.3.2. Терінің ағзадағы қызметі

Тері - ағза мен қоршаған ортаны байланыстырушы мүше. Терінің қызметі денеміздегі барлық мүшелер жүйесінің қызметімен тығыз байланысты. Мүшелердің, мүшелер жүйесінің қызметінің бұзылуы теріден айқын байқалады. Мысалы, терінің қызаруы, қышуы, бөртуі, т. б.

Термореттелу қызметі — денені температураның өзгеруінен (суық, ыстық) қорғайды.

Бөліп шығару қызметі — тер арқылы су, аммиак, несепнәр, минералды тұздар мен басқа заттар шығарылады. Бөліп шығару мүшелері ішек және өкпемен қатар, тері де зиянды заттарды шығару үдерісіне қатысады. Тер 98% судан, 2% басқа заттардан тұрады. Бір тәулікте бөлінетін тердің мөлшері сыртқы орта температурасына, атқарылатын жұмысқа, жыныс пен жасқа байланысты болады. Егер қандай да бір себепке байланысты тер бөлінуі тоқтайтын болса, бүйрекке түсетін жүктеме күрт артады. Зат алмасу артқанда, қарқынды дене жүктемесі және ыстық кезде тер көп бөлінеді.

Тыныс алу қызметі — тері оттекті сіңіріп, көмірқышқыл га-

зын бөліп шығарады (тері арқылы тыныс алу). Бірақ адамда бұл қызмет тыныс алудың тек 5%-ын жүзеге асырады. Адам ағзасы өкпемен тыныс алған кезде ғана қалыпты тіршілік ете алады.

Терінің сезімталдығы онда орналасқан сезімтал жасушалармен және жүйке ұштары – *рецепторлармен* байланысты.

Тері тіршілік үшін **D дәруменін** өндіреді. Күн сәулесінің әсерінен *D дәруменінің* синтезі жүзеге асады. Оған құрамында меланин бар эпидермистің тірі жасушалары жауап береді.

Қор жинау қызметі – қоректік заттарды жинау терінің үшінші қабатында – май жасуңығында жүзеге асырылады. Бұл жерде ағзаның май, дәнекер ұлпасының жасушалары түрінде энергетикалық қор сақталады.

Терінің қорғаныштық қызметі. Сыртқы ортаның механикалық әсерлерінен қорғайды. Суықтан, ыстықтан, ауру қоздырушы микробтардан, зиянды заттардан да қорғайды. Мысалы, дене түрлі қатты соққы алған кезде сүйектер мен ішкі мүшелерді терінің үшінші қабаты – май жасуңығы қорғайды.

Ультракүлгін сәулелерден *қорғау* жоғары қабат жасушалары – эпидермисте түзілетін тері пигменті – меланин арқылы жүзеге асырылады.

Қажетсіз заттарды. Бөлу қызметі зат алмасумен тікелей байланысты. Тер арқылы су, аммиак, несепнәр (мочевина), минералдық тұздар және т. б. заттар бөлінеді. Тердің тәуліктік бөліну мөлшері сыртқы ортаның температурасына, атқаратын жұмысқа байланысты. Сезгіштік қызметі теріде болатын сезгіш жасушалар мен жүйке талшықтарына байланысты. Солар арқылы температураны, ауырсынуды және т. б. сезеді. Жылуды реттеу қызметі дене температурасының бірқалыпты деңгейде сақталуымен байланысты.

Тері неге ескірмейді? Тері ескіреді, бірақ түлей отырып, ол терінің қайта өсіп шыққан бөлшектерімен алмасып отырады. Эпидемистің ең төменгі жағындағы ұсақ жасушалар бөліне отырып, жаңа жасушалар түзеді. Олар біртіндеп жоғарыға көтеріледі де, тіршілігін жояды және тығыз мүйізді денемен толығып отырып, мықты қабат құрайды. Терінің бүкіл беткі қабаты 4 апта ішінде біртіндеп ескіріп, жаңа жасушалармен алмасып отырады.

Терінің қалыңдығы. Терінің қалыңдығы 0,5 мм-ден 5 мм-ге дейін болады. Ең жұқа тері көздің айналасында және дененің өзге сезімтал жерлеріде орналасқан. Ең қалың тері табанда болады. Оның қалыңдығы 5 мм-ден асуы мүмкін. Әсіресе жалаң аяқ жүретіндердің табан терісі қалыңырақ болады. Ол табанды зақымданудан сақтау үшін қалыңдайды.

11.3.3. Тері гигиенасы және аурулары

Дене тазалығы дегеніміз - алдымен тері күтімі. Терінің дұрыс күтімі ағзаның қалыпты қызмет атқаруына әсер етеді. Тері алуан түрлі физиологиялық-биологиялық функцияны орындайды. Терінің құрылысы өте күрделі. Жұмыс жасап, күнделікті тұрмыста шаруамен айналысқан шақта адам терісін кір шалады.

Адам терлесе кір теріге жабысып қалып, терінің тыныс алуын қиындатады. Өйткені тері бездері бітеліп қалады. Осыдан барып теріде өтетін физиологиялық-биохимиялық үрдістердің қызметі мүлдем бұзылады. Бітелген май бездеріне жұқпалы ауру тарататын микробтардың енуі фолликулитті туындатады. Микробтар әсерінен терінің бетіндегі органикалық заттар ыдырап, жағымсыз иісті май қышқылы бөлінеді және тері қабынуы-дерматит дерті дамиды. Басқадай ірінді тері аурулары пайда болады. Тәуліктік тері гигиенасы үшін неше түрлі тәсілдер қолданылады. Олардың ішінде теріні тазалықта ұстау үшін денені иісі жақсы сабынмен сабындап жуу керек. Оны дағдыға айналдырған жөн. Аптасына бір рет моншаға барып жуыну, душқа шайыну керек. Ал жиірек кір шалатын бет, қол, мойын қосымша күтім жасауды қажет етеді. Қол кірлегенде оның терісінде неше түрлі жұқпалы ауру тарататын микробтар кебейеді. Ішек-қарын инфекциясы күрт инвазиясы, гепатит вирустары жиналады. Жұқпалы дерттердің таралуында қол кірінің қаншалықты роль атқаратыны көптеген адамдарға белгілі. Қолдағы барлық бактериялардың 90 % тырнақ астында жиналады және оларды тек арнаулы щеткамен ғана тазартуға болады. Қол жуатын жерде кішкентай щетка тұруы пайдалы. Бет пен мойынды таңертең

және ұйықтар алдында тазартып жуып отырған үлкен нәтиже беретінін айтпай кетуге болмайды.

Адамның терісі құрғақ немесе майлы, ылғалды болып келеді. Ал егер тері құрғақ болса, онда балалар сабыны деп аталатын сабынды, лонолині бар сабындарды пайдаланған да тері онша құрғамай қалыпты жағдайда тұрады. Аяқты аптасына кемінде бір рет, әсіресе жаз айларында, күнде жуып тұруды дәрігерлер ұсынады. Аяқ терлейтін болса, түнге қарай терден құтылу үшін суық сумен аяқты жуып, табанды, саусақ арасын аптасына екі рет 5 % формалин ерітіндісі сіңген мақтамен сүрту керек. Қол, қолтық асты және дененің басқа бір бөліктері терлесе, дезодорант қолдану керек.

Тері аурулары. Қотыр - бұл қышымадан туындаған тері ауруы. Кенелер теріге кіріп, өзіне жол ашады және денені қатты қышуына себепші болады, ыстық мезгілде және түнде қышу күшейеді. Тері қышу процессінде қышиды, кейде зардап шеккен жерлерде экзема, іріңді бөртпелер, қышыма пайда болады. Қотыр адамдарға жануарлардан, адамдармен тығыз байланыста немесе сол адамдардың заттарынан таралады.

Эпидермофиттік ауру. Эпидермистің қабықшасында паразит ұлуларда өмір сүретін және жунге әсер етпейтін әртүрлі саңырауқұлақтарды шығарады. Бұл ауруда аяқ күмбездері, аяқ саусақтары, тері қатпарлары және басқа да жерлер зақымданады. Ауру қышумен жалғасады. Терлеу күшейіп, мүйізді қабат құлайды. Нәтижесінде қоздырғыштардың терең енуіне және таралуына қолайлы жағдайлар жасалады. Дененің қышу аймағында жылтыр блистер пайда болады, олар сумен жуылып, бір-біріне жабысып қалады. Олар жарылып, безендірілген үлкен эрозияны қалдырады. Ауру созылмалы және емдеу әрдайым да жәрдем бермейды. Алдымен қышу мен ауырсыну жойылады, содан кейін паразит жоғатылады. Аурудың алдын алу - бұл жеке гигиена ережелерін сақтау.

11.4. Балалардың зәр шығару жүйесінің анатомиялық-физиологиялық ерекшеліктері

Нәресте туғанға дейін бүйректің жетілуі толық аяқталмай-ды. Жаңа туылған нәрестелерде бүйрек шумукшалары үлкен-дерге қарағанда кіші болып келеді, оның филтрлеуші беткейі үлкендердегі қалыптының 30 % құрайды. Каналдары қысқа, зәр реабсорбциясы төмен болады. Өскен сайын зәр шығарушы органдары өзгереді. Бүйректің жоғары полюсі XI-XII кеуде омыртқасының денгейінде, төменгі-VI бел омыртқасының денгейінде орналасады. 2 жаста бүйректің бұл ерешеліктері жоғалады. Келесі жылдары бүйрек ұзындығы баланың дене ұзындығына сәйкес келеді. Нәрестенің өмірінің алғашқы жылдарында бүйректің көрінісі доға құрылымды болады. Қыртысты қабаты толықтай дамымаған. Шумақшалар филтрі нәрестенің алғашқы айларында филтрлеуші беткейінің кіші болуына байланысты төмендеген. Бүйрек ұзындығы өскенде нефрондар біркелкі дамиды.

Зәр түзілудің реттелуі гипофиз, бүйрекусті безі қатысуымен гуморалды және нерв жолдары арқылы реттеледі. Судың шығарылуы антидиуретикалық гормон арқылы реттеледі. Альдостерон – бүйрекустінің қыртысы гормоны- натрийдің кері сіңірілуі мен калийдің шығарылуын жоғарлатады. Алғашқы 3 айларда 1кг дене салмағына 90 мл, 10 жасында – тәулігіне 1кг дене салмағына 25-35 мл зәр бөлінеді. Жаңа туылған нәрестелердің қуық үлкендерге қарағанда –сопақша пішінді және жоғарырақ орналасқан. Оның шырышты қабаты толықтай құрылған. Бала жасы ұлғайған сайын бұлшықетті қабаты және эластикалық талшықтары қалындайды. Қуық сыйымдылығы жаңа туылған нәрестелер-де 50 мл, 1 жасында 200 мл құрайды.

Зәр айдау канал. Ұл балаларда оның ұзындығы 5-6 см, үлкен ер азаматтарда 14-18 см. Балалардың зәр шығаруы туа біткен жұлын рефлексімен жүреді. 12 айға толғанда толықтай шартты рефлекс орнайды. Зәр жүйесінің ең негізгі ақпаратты көрсеткіші зәр анализі болып табылады.

Бала жасында бүйректің функционалды жетілуі салыстырмалы ерте басталады. Зәрдің осмостық тығыздалу қабілеті жоғарғы күштеме жағдайында үлкендерге жыл сайын жақын-

дайды. Канал секрециясы және реабсорбция деңгейі 1-1,5 жаста үлкендермен бірдей болады. 1-жастағы балалардың тең зәр қалдық көлемін шығару үшін үлкендерге қарағанда көп мөлшерде су қажет. Сондада бір жастағы бала бүйрегі ағзаны артық судан босата алмайды. Ана сүті еметін балаларға тығыздалған зәр түзілуі қажет емес, немесе анаболикалық процестер нәтижесінде тағаммен келген көптеген заттар бүйрек арқылы бөлінетін соңғы заттарға айналмай, ағзаға толық сіңіріледі.

11.5. Зәр шығару жүйесінің аурулары

Бүйрекке тас байлану адам организмінде минералды тұздар мен су алмасуының және ішкі секреция бездерінің (қалқанша без, гипофиз, бүйрек үсті безі) қызметінің бұзылуы, бүйрек түтікшелерінің қабынуы, бүйрек пен қуық арасындағы түтіктің тарылуы салдарынан болады. Көбіне 20-50 жас арасында кездеседі. Аурудың алғашқы белгісінде науқас адамның бүйрек тұсынан шаншу қадалып, сыздап ауырады. Кейін шаншу күшейіп, науқас мазасызданады. Шаншу кіндікке, бүйрек пен қуық арасындағы түтікше бойымен шапқа да берілуі мүмкін. Бұл кезде науқас адам лоқсып құсады, іші кебеді (парез). Несепке қан араласады (гематурия), егер несепте ауру тудыратын микробтар болса, дененің қызуы көтеріліп, зәрде ірің болады (пиурия). Науқас адамның кіші дәретке отыруы жиілеп, қуық ашиды. Кейде несеппағар түтікшесіне кішкентай түйіршік тастардың тұрып қалуынан зәр жүрмей қалады (анурия).

Нефрит (грек. nephros – бүйрек) – бүйректің қабынуы. Негізінде бүйрек шумақтары қан тамырларының зақымдануынан болады. Жедел және созылмалы түрлері бар. Жедел Нефрит жоғарғы тыныс жолдарына стрептококк бактериясы түсуінен, баспа, созылмалы тонзиллит, пневмония, дифтерия, сүзек, тағы басқа бактериялы және вирусты инфекциядан кейін, салқын тигеннен дамиды.

Пиелонефрит- бүйректің және бүйрек түбегінің көбінесе интерстициялық талшығының қабынуы. Бұл-бүйректің ең жиі кездесетін ауруы.

Студент біліміні пысықтау. “Балық скелеті” әдісі студенттерге тақырып мазмұнын толық ашып, суреттеп және тақырыпқа қорытынды жасап, шешу қабілетіні қалыптастырады. Оны қолдануда студенттерге логикалық пікірлеу, тақырып мазмұныны ашуга тірек болған түсініктерді, мәліметтерді жоспарлы тізімге салу, оларды талқылау дағдыларыны дамытады.



Студент біліміні бақылау бойынша сұрақтар:

1. Зәр шығару жүйесі ағзада не міндетті атқарады?
2. Зәр шығару жүйесіне нелер кіреді?
3. Нефрон не?
4. Зәр неден құралған?
5. Балалардың зәр шығару жүйесінің анатомиялық ерекшеліктеріні түсіндірің?
6. Зәр шығару жүйесінің ауруларыны түсіндірің?
7. Тері неге ескірмейді?
8. Дерма терінің қайсы қабаты?
9. Тері гигиенасыны түсіндірің?
10. Эпидермофиттік ауруы неден келіп шығады?

ХІІ ТАРАУ. ТЫНЫС АЛУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ МЕН ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

12.1. Тыныс алу жүйесінің жалпы сипаттамасы

***Тірек сөздер:** газ, көмір қышқыл газ, ағза, өпке, көмей, кеңірдек, процесс, бронх, альвеола, физиология, гигиена, ұлпа, мүше, өңеш, қан, лейкоцит, эритроцит.*

Дем алғанда ағза мен сыртқы орта газдармен алмасады, ішке оттегі кіріп, сыртқа көмірқышқыл газы айдалып тұрады. Бұл процесс кеуде қуысында орналасқан өкпенің альвеоларында жүреді. Тыныс алу кезінде өкпені атмосфермалық ауамен және одан газбен қаныққан ауаны тасымалдау тыныс алу жолдары арқылы жасалады. Дем алу және дем шығару қан айналым жүйесі арқылы ағзаның барлық мүшелеріне әсер етеді.

Тыныс алу жүйесі - ағза мен сыртқы ортаның газ алмасу процесін қамтамасыз ететін тыныс алу жолдарының жиынтығы.

12.2. Тыныс алу жүйесінің мүшелері құрылысы мен қызметтері

Тыныс алу сыртқы ортадан ішке және іштен сыртқа қарай қозғайтын тыныс алу жолдары - мұрын қуысы, көмей, кеңірдек және бронхытар. Түскен газдарды алмастыру процессін жүргізетін мүше – өпке. Бұл мүшелер орналасулары бойынша жоғарғы және төменгі тыныс алу жолдарына болып бөлінеді:

- жоғарғы тыныс алу жолдары - мұрын қуысы, жұтқыншақ, ауыз қуысы;

- төменгі тыныс алу жолдары - көмей, кеңірдек, бронхы (26-сурет).

Мұрын қуысы қызметі. Ауа *мұрын* арқылы екі бөлікті-қалқалы мұрын қуысына түседі. Әрбір бөлікті-қалқада мұрын қуысының ішкі бетін ұлғайтатын үш мұрын қалқаны орналасқан. Ол эпителийлі қабықпен және көп қан тамырларымен жабылған. Тамырлармен аққан қан түскен ауаны дене

температурасына дейін жылытады, ал сілемейлі қабық ауаны ылғалдайды және шаң-тозандар мен микроорганизмдерді тұтып қалады. Тұтылған микроорганизмдерді лейкоциттер қорытады (фагоцитоз), қорытудан артылған шаң-тозандар эпителий түктері (кірпікшелер) арқылы сыртқа шығарылады.

Мұрын қуысында жылытылған, ылғалданған және тазартылған ауа жұтқыншақ арқылы көмейге түседі.

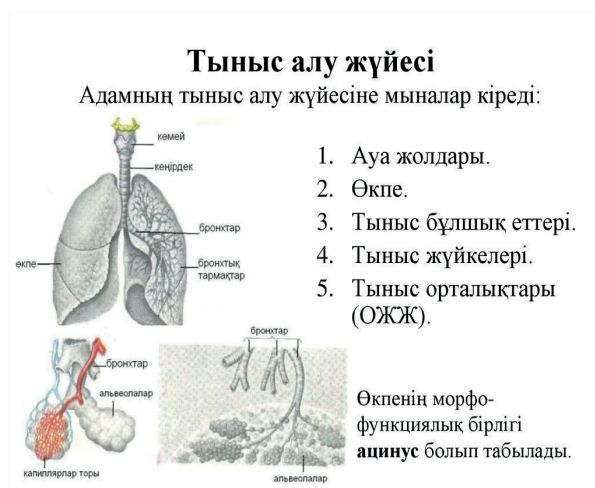
Көмей қызметі. *Көмей* - іші қуыс түтік, қабырғалары сіңір, буын және бұлшық еттермен қосылған бірнеше шеміршек тұрады. Көмейге ас бөлшектері немесе басқа заттар түскенде, сондай-ақ қабыну процестерінде адам қатты жөтелгенде дем шығарылады. Бұл көмейдің тазартылуына әсер етіп, тыныстың төменгі бөлімдеріне зиянды заттардың енуіне кедергі келтіреді. Көмей ауаны жұтқыншақ арқылы кеңірдекке өткізеді.

Кеңірдек және бронхылар қызметі. *Кеңірдек* - өңештің алдында орналасқан ұзындығы 9-13 см, диаметрі 15 мм түтік. Ол кеңірдек қабырғасының қабысып қалуына кедергі келтіретін шеміршекті жартылай сақиналардан тұрады. Сақиналар мойынның қандай қозғалысы болмасын ауаны ұстап қалмайды. Өңешке кеңірдектің артқы жұмсақ қабырғасы жанасып, астың өңешпен еркін жылжуына мүмкіндік береді. V кеуде омыртқасы түсында кеңірдек екі бронхыға бөлінеді. Бронхытар өкпенің оң жақ және сол жақ бөліктеріне кіріп, тармақталып, бронхы ағашын түзеді. Ұштарындағы жіңішке тармақтары - бронхиолалар өкпе көпіршіктері – альвеолалармен аяқталады.

Өкпенің құрылысы мен қызметі. *Бронхтар* өпкелерге кірген соң көп рет кезектесіп бұтақталып, жіңішке түтікшелерді жасайды. Түтікшелер төбесі жұқа қабырғалы майда қалташалар-алвеолалармен аяқталады. Алвеолалар қабырғасы бір қабат эпителий жасушаларынан құралған болып, майда қылтамырлар тобымен қапталған. Өкпелер көкірек қуысы толдырып тұрады. Екі өкпеде ғқ. млн айналасында алвеолалар болады. Олардың жалпы көлемі 100 м² -қа тең келеді.

Өкпелер дәнекерлейтін ұлпадан құралған екі қабат плеврамен қапталған. Плевралардың сыртқы қабаты көкірек қуысы қабырғасын ішкі жақтан қаптап алады. Ал оның астындағы ішкі плевра пердесі өкпені қоршап тұрады. Кіші қан айналымы

арқылы өкпеге веналық (көк) қан түседі, бұл жерде оттегімен қанығып, көмір қышқыл газынан ажыратылып, алқызыл түсті артериялық қанға айналады. Көмір қышқыл газы өкпе көпіршіктеріне (альвеолаға) өтіп, дем шығару кезінде ағзадан шығады. Артериялық қан ары қарай үлкен қан айналымы арқылы дене мүшелеріне өтіп, олардың жасушаларын ауамен қамтиды, оны тұтыну барысында жасушалардан көмір қышқыл газы бөлініп шығып, қан қайтадан веналық (көк) болады.



27-сурет. Тыныс алу жүйесі

12.3. Тыныс алуды дамыту және гигиеналық талаптар

Тыныс алу мүшелерінің физиологиялық көрсеткіштеріне дене еңбегі мен спорт әсер етеді. Өкпенің тіршілік сыйымдылығы (ӨТС) штангистерде - 4 л, футболшыларда - 4, 2 л, боксерлерде - 4, 8 л, қайықшыларда - 5, 5 л.

Тыныс алу жиілігі спортшыларда минутына 6-8 рет, ал жаттықпаған адамдарда - 14-20 рет. Спортпен шұғылданатын адамдардың тынысы терең болады. Бұл ағзаның үнемді қызмет етуінің белгісі. Терең дем шығарғанда олардың сыртқа айдалған ауасының құрамындағы көмір қышқыл газы 2 есе көп

болады. Мұндай терең дем алу жүрекке "массаж" жасайды да, оның қоректенуін және физиологиялық қалпын жақсартады. Тыныс алу мүшелерін жаттықтыру, шынықтыру балалар мен жастардың тыныс мүшелері арқылы пайда болатын ауруларға қарсы тұру қабілетін арттырады.

Гигиеналық талаптары - ауасы таза бөлмеде ұйықтау, бөлмелерді желдету, таза ауада серуендеу т.б. Киім кию де дұрыс дем алу және дем шығаруға әсер етеді, сондықтан киім жеңіл, денені қыспайтын, қимыл-қозғалысқа кедергі келтірмеуі қажет.

12.4. Тыныс алу жүйесінің жас ерекшеліктері

Көмейдің жалғасы кеңірдектің ұзындығы балаларда - 4см, 10 жаста – 7 см, ересек адамдарда - 10-12 см. Тыныс алу жиілігі 1 минутта: 1 ж – 44, 5 ж – 26, 15-20 ж – 20, 20-25 ж – 18, 25-30 ж – 16 рет. Жаңа туған нәрестенің кеуде қуысы конус тәрізді болады. Сондықтан бала терең дем ала алмайды. Қабырға сүйектері қиғашталғаннан кейін терең дем алатын мүмкіндік туады.

Өкпенің тіршілік сыйымдылығы. Өкпенің тіршілік сыйымдылығы дегеніміз дем алу, қосымшы және қордағы ауалардың қосындысы. Адам қалыпты жағдайда дем алғанда өкпеге 500 мл ауа кіреді. Мұны дем алу ауасы дейді. Дем шығарғанда 500 мл ауа шығады. Бұл дем шығарылған ауа деп аталады. Қалыпты жағдайда жай ғана дем алған соң, демді шығармай күшеніп тұрып, тағы да 1,5-2 л ауаны сіміруге болады. Мұны қосымша ауа дейді.

Қалыпты дем шығарудан кейін дем алмай тұрып тағы да күшеніп дем шығарып 1-1,5 л ауаны шығаруға болады. Мұны қордағы ауа дейді. Егер адам терең дем алып, содан кейін терең тыныс алса, деммен жұтылатын ауадан және қосымша ауадан басқа өкпеге тағы 1500мл ауа енеді. Мұны **резервтік** ауа деп атайды. Демек, деммен жұтылған ауаның (500) және қосымша ауаның (1500) қосындысы **өкпенің тіршілік сыйымдылығы** деп аталады. Бұл орташа есеппен ерлер үшін 3500 мл, әйелдер үшін 3000 мл құрайды.

12.5. Тыныс алу аурулары

Тыныс алу мүшелерінің ауруларына ринит, грипп, ангина, өкпенін қабынуы, тыныс демікпесі, туберкулез т.б. жатады.

Ринит-мұрын шырышты пердесі қабынуы. Аурудың мұрыннан су ағады, мұрны арқылы тыныс алу қиындап, жиі-жиі түшкіреді.

Грипп- ауруын вирустар жасайды. Грипп вирусы аурудың мұрнынан ағып тұратын шырышты затта, жөтелгенде бөлініп шығатын қақырықта және түкірігінде болады. Ауру түшкіргенінде және жөтелгенінде көзге көрінбейтін миллиондаған тамшы түйірлері ауаға жайылады. Инфекция ауа арқылы сау адам тыныс жолдарына түскенде грипп жұғуы мүмкін.

Тыныс демікпесі. Ауырған адамның тыныс алуы қиындайды. Бұл-булықтыратын ұстамалы ауру. Аурудың пайда болуына шаң-тозаң, малдың жүні, шөп, гүл және т.б. иісі және көңіл-күйдің өзгеруі де әсер етеді. Негізінен, тыныс демікпесі тұқым қуалайды. Бұл ауруға шалдыққан балалар ашуланшақ келеді, денесіне есекжем, теміреткі, бертпе шығады. Ауру ұстағанда- өкпенін шырышты қабықшасы ісініп, ауатамырлардың түтікшелерін бітейді, тамырлары білеуленеді. Демікпеден сақтану үшін организмді шынықтырып, тыныс тынысы тарылады, наукас булығып, сырылдап дем алады, беті көгеріп, күре алу жаттығуларымен шұғылданып, еңбек пен демалысты дұрыс ұйымдастыру құжет.

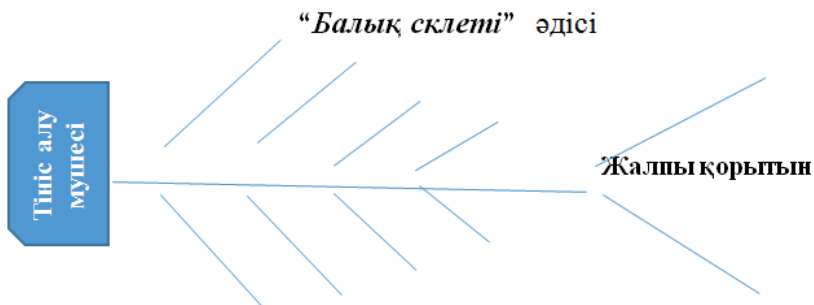
Өкпе туберкулезі. Аурудың туберкулез таяқшалары қозырады. Инфекция көбінше өкпені бүлдіреді. Мұнда аурудың қолтығы астындағы және мойнындағы лимфа бездері біраз іріленеді, ол жөтелгенде қақырық шығады. Туберкулез таяқшалары аурудың сілекейі және қақырығында көп болады. Инфекция тыныс алынған ауада, сүлгі, ыдыс, киім және ауру пайдаланған басқа бұйымдарда болуы немесе ол жөтелгенде ауаға өтіп, басқаларға жұғуы мүмкін. Ылғал, күн сәулесі түспейтін жерлерде туберкулез микробтары ұзақ уақыт ішінде өз өміршендігін жоғалтпайды. Жаксы тамақтанбау ағза иммун жүйесі жұмысын төмендетіп, оны ауруға қарсылығын кемейтеді.

Темекі тартудың тыныс алу мүшелеріне әсері. Темекінің түтінінде өте

ұлы зат-никотин бар. Темекі түтшінің ішінде ұлы газ, шаң және күйе болады. Күніне 20 тал темекі тартатын адам 90 миллиграмм шамасында никотин жұтады. Алғашқы рет темекі тартканда-адам уланады: басы айналады, жүрегі қағады, құсады, қол-аяғы дірілдейді. Темекі тыныс алу мүшелерінің бәріне зиянды өсер етеді. Өкпе обырымен ауырғандардың 97 %-ы темекі тартушылар. Себебі, темекіні ұзақ уақыт тарткандықтан, жара пайда болады.

Өкпенің қабынуы. Аурудың кең тараған түрі. Организмге ауру, тудыратын микробтар түскенде және суық тигенде, өкпе қабынады. Өкпе қабынғанда дене қызуы 39,4-40 градусқа дейін көтеріледі, жөтел пайда болады, бүйірі шаншиды. Адам жөтелгенде, түшкіргенде шаншу күшейеді, жиі-жиі тыныс алып, енгігеді. Мұндайда адамның екі беті қызырып, несептің түсі сарғыштанып, аз бөлінеді.

Студент біліміні пысықтау. “Балық скелеті” методы студенттерге тақырып мазмұнын толық ашып, суреттеп және тақырыпқа қорытынды жасап, шешу қабілетіні қалыптастырады. Оны қолдануда студенттерге логикалық пікірлеу, тақырып мазмұныны ашуга тірек болған түсініктерді, мәліметтерді жоспарлы тізімге салу, оларды талқылау дағдыларыны дамытады.



Сұрақтар:

1. Тыныс алу мүшелеріне нелер кіреді?
2. Төменгі тыныс алу жолдарыны түсіндір?
3. Өкпе ағзада не міндетті атқарады ?
4. Тыныс алуды дамыту және гигиеналық талаптарына нелер жатады?
5. Тыныс алу жүйесінің жас ерекшеліктері қай тәртіпте болады?
6. Тыныс алу мүшелерінің ауруларына нелер жатады?
7. Тыныс алу мүшесінің гигиенасыны түсіндір?
8. Тыныс алу мүшесіні темекінің зияны.

ХІІІ ТАРАУ. МЕТАБОЛИЗМ ЖӘНЕ ЭНЕРГИЯ АЛМАСУЫ. ОНЫҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІГІ

Тірек сөздер: көмірсу, ағза, процесс, физиология, гигиена, ұлпа, мүше, ағуыз, май, липоидтар, витамин, метоболизм, ана-болизм, катоболизм.

13.1. Тамақтану және оның организм үшін маңызы

Тамақтану адамның қалыпты тіршілік қызметі мен дамуы үшін қажет. Сапасыз немесе жеткіліксіз тамақтану организмнің тіршілік қызметін бұзуы мүмкін қызметі өсудің кешеуілдеуі, жұмысқа қабілеттілігінің нашарлау түрлі ауруларға деген қарсылығының кемуі, қоршаған ортаның зиянды әсерлері алдындағы ағзаның төзімділігінің төмендеуі. Тиімді тамақтану екі негізгі міндет атқару тиіс:

Біріншіден: ол баланың туған сәтінен бастап, оның қалыпты өсуі және дамуы үшін қажетті құрылыс материалдары мен ағзаны қамтамасыз етуі керек. Бұлар негізінен ағуыз, май, минералдық заттар.

Екішшіден: Тамақтану ағзаның энергиялық шығынын толтыруға керекті оның тіршілік әрекетін қамтамасыз ететіндей қоректік заттар жеткізіп тұруы керек олар көмірсулар, майлар және ішінара ағуыздар.

Мектеп оқушысының тамақтануы мынандай негізгі гигиеналық талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

- Тамақтың құрамында ағза үшін қажетті ағуыз, май, липойд, көмірсу, минералдық зат, витамин, су жеткілікті мөлшерде және оптималдық арақатынаста болуға міндетті.

- Тамақ алуан түрлі болып келуге тиіс. Оның құрамына өсімдіктен және жануарлардан алынатын сүт, ет, балық, жұмыртқа, нан көкөніс, жеміс – жидек тағы басқа азық – түліктер енуі қажет.

- Тамақ сапалы болуға тиіс және құрамында зиянды қоспасы, ауру тудыратын микробтары болмауы керек .

- Тамақ көлемі жағынан да каллориясы жағынан да жеткілік-

ті болуға яғни адамның тою сезімін тудыратындай болуға тиіс.

- Тамақты бір күнге дұрыстап бөлу керек. Тамақты үнемі белгілі бір сағаттарда ғана ішу керек .

Ақуыз. Адамның белокқа деген мұқтаждығы сонша, белок болмаса немесе ол жеткіліксіз болса, өсудің баяулығы, орталық нерв жүйесінің шартты рефлекстік қызметінің әлсіреуі және т. б. сияқты ағзаның тіршілік қызметінде елеулі кемшілік тудыруы мүмкін.

Ас қорыту шырындарының әсері мен ішек -қарын жолында белоктар едәуір қарапайым бөлшектерге- амин қышқылдарынан жаңа, қажетті және сол ағзаға тән белоктар пайда болады.

Ақуыздың құрылымы мен маңызы оған енетін амин қышқылдарына байланысты. Белоктар ет, балық, сүт, жұмыртқаның ағы, сүзбе, бұршақтық өсімдіктердің дәнінде т.б. болады.

Майлар мен липоидтар – организмнің қалыпты тіршілік қызметі үшін қажетті органикалық қосындылар тобы. Майлар – мектеп оқушысы тамағының қажетті құрамдас бөлігі. Майлардың құндылығы сонда: оардың құрамында А, Д, Е витвминдері болады, шағындап пайдаланғанның өзінде майлар ағзаға көп мөлшерде энергия береді.

Липоидтар– мектеп оқушысы арганизмнің қалыпты тіршілік қызметі мен өсуіне қажетті, жануарлар мен өсімдіктерден алынған май тәрізді органикалық зат.

4-кесте

Балалар мен жасөспірімдердің ақуызға , май және көмірсуларға күнделікті қажеттілігі (ккал)

Жасы	кг/калория	ақуыз	май	көмірсу
1-3 жас	1540	53	53	212
4-6 жас	1970	68	66	272
7-10 жас	2300	79	79	315
11-13 ж. Ұлдар	2700	93	93	370
11-13 ж. Қыздар	2400	85	85	340
14-17 жастағы				
Жасөспірімдер	2900	100	100	400
Қыздар	2600	90	90	360

13.2. Витаминдер және оның организм үшін маңызы

Витаминдер (латынша Vita-өмір)- түрлі химиялық құрылымдағы органикалық заттар. Витаминдер ағзаның қалыпты тіршілік қызметі мен дамуы үшін өте үлкен маңызға ие, организмнің ауруларға төзімділігін арттырады.

Организмнің витаминдері қажет етуі адамның өсу, даму кезеңінде, ауыр дене және ой жұмысы кезінде, сондай-ақ ауырып қалған жағдайда арта түседі. Ұзақ уақыт бойы тамақта қандай да бір витаминдердің болмауынан мектеп оқушысында дімкәсттік пайда болады, ол авитаминоз деп аталады. Жиі кездесетіндей, ішетін тамақтың құрамындағы витаминдердің мөлшері жеткіліксіз болғанда гиповитоминоз басталады.

5-кесте

Балалар мен жасөспірімдердің витаминдерге болған күнделік қажеттілігі, мг

Жасы	А-ретинол	B ₁ - тиамин	B ₂ -рибофламин	ПП-ниасин	С-аскорбин к-тасы	Д-калсеферол
1 жас	0,4 (400 ME)	0,5	0,6	7	40	0,4 (400 ME)
1-3 жас	0,4 (400 ME)	0,8	0,9	10	45	0,4 (400 ME)
4-6 жас	0,5 (500 ME)	1,0	1,3	12	50	0,1(100ME)
7-10 жас	0,7 (700 ME)	1,4	1,6	15	60	0,1 (100 ME)
11-13 жас	1,0(1000ME)	1,6	1,9	18	70	0,1 (100 ME)
14-17 жас (қыздар)	1,0(1000ME)	1,6	1,8	17	65	0,1 (100 ME)
14-17 жас (жығытер)	1,0 (1000 ME)	1,7	2,0	19	76	0,1(100ME)

ME – халқаралық өлшеу бірлігі.

А витамині (ретинол) жануарлардан алынған тазық-түлік құрамында болады. Өсімдіктерден алынған азық-түліктерде ол гидролизденгенде ретинолға айналатын каротин провитамині түрінде кездеседі. Көкөністер мен жемістерді тамақ істеуге дайындаған кезде каротин жақы сақталады.

Д витамині – ультра күлгін сәуле түсірген жағдайда стериндерден пайда болады. Организмде Д витамині күн радиациясы көбейген жаз айларында артады. Д витамині балықтар мен сүтқоректілердің бауырында, жұмыртқаның сарысында, жазғы сүт пен сары майда мол болады. Қыс мезгілінде жануарлардан алынған азық-түлік құрамындағы Д витамині күрт азайып кетеді.

К тобы витаминдері- қан кетудің кейбір түрлерінің алдын алу қабілетіне ие. К тобы витаминдерінің организмге келуі жеткіліксіз болғанда ерекше заттың қан кету мен қан құйылуда қанның қалыпты ұюы үшін қажетті протомбиннің пайда болуына нұқсан келеді.

В тобы витаминдері- В1 витамині (тимин) көмірсудың алмасуына әкеледі. В2 (рибофлавин) - клеткалардың тыныс алуын қамтамасыз ететін және көмірсулардың алмасуына қатысатын ферменттердің құрамдас бөлігі.

РР витамині (никотамид) организмнің тотықандыру-қалпына келтіру процестеріне қатысады.

С витамині (аскорбин қышқылы) глюкозадан синтетикалық жолмен алынады. Аскорбин қышқылы ішекке оңай және тез сіңіп, қанға барады.

Минералдық заттардың белок, май, көмірсудан айырмашылығы – органикалық емес қоректік заттар қатарына жататындығы.

Су әрбір тірі клетка мен ұлпаның құрамына енеді. Барлық физикалық– химиялық және физиологиялық процестер: тамақтық заттарды сорып алу мен сіңіру, организмде қоректік осмотикалық қысымды қалпында ұстап тұру, ассимиляция мен диссимиляция тек сумен ғана жүзеге асады. Су зиянды және керексіз заттарды бөліп шығару, жылу түзу және жылу беру процестерін реттеу тәрізді басқа да маңызды процестер үшін қажет.

13.3. Зат алмасу туралы жалпы түсінік

Зат алмасу немесе **метаболизм** деп тірі ағзада өтетін барлық химиялық реакциялардың жиынын айтамыз. Зат алмасу нәтижесінде ағзаға қажет заттар түзіледі және энергия бөлінеді. Ағза мен сыртқы орта арасында әрқашан зат және энергия алмасуы үздіксіз жүріп отырады. Күрделі қоректік заттар ас қорыту мүшелерінде қорытылып құрылысы жай заттарға айналған соң ащы ішектен қанға және лимфаға өтеді. Қан және лимфа ағыны арқылы ұлпаларға жеткізіледі. Әр мүшенің жасушалары өзіне тән және өсіп-өнуіне қажетті қарапайым заттарды түзеді. Қоректік заттардың ыдырауынан пайда болған энергияны жасушалар әр-түрлі физиологиялық үрдістер үшін жұмсайды. Артық түскен заттарды өзіне қор етіп жинайды (мысалы, гликоген, май). Ал жасушалардың тіршілік етуі нәтижесінде түзілген керексіз заттар өкпе, тері ішек арқылы сыртқа шығарылып отырады.

Метаболизм - организмдердің тіршілігін қамтамасыз ететін биохимиялық реакциялардың өте маңызды жиынтығы. Метаболикалық процестер ағзаның өсуі мен дамуын, сондай-ақ метаболикалық жолдар арқылы энергияның бөлінуін қамтамасыз ету үшін қажет. Метаболизм негізінен **анаболизм** және **катаболизм** деп аталатын екі негізгі процестен тұрады, олар егін жинауға жауап береді және сәйкесінше энергияны жұмсайды. Сонымен қатар, органикалық заттар ас қорытудың катаболикалық процестері арқылы ыдырайды және энергия алу үшін клеткалық тыныс алу арқылы күйіп кетеді.

Анаболикалық процестер өмірлік маңызды компоненттерді құру үшін катаболизм энергиясын қолдана отырып жүргізіледі. ағзадағы тіршілікті қамтамасыз ететін ақуыздар мен нуклеин қышқылдары. Метаболикалық реакциялар гормондар мен ферменттердің көмегімен басқарылатын жолдар ретінде жақсы ұйымдастырылған. Әр түрлі организмдердің метаболизмі анықталған кезде, бұл метаболизм жолдары өте ерекше түрлерде де өте ұқсас екендігі байқалды. Экология және эволюциялық биология осы керемет ұқсастықтарға түсінік береді. Бұл метаболикалық белсенділіктің потенциалы белгілі бір организмнің тіршілігін анықтайды дегенді білдіреді.

Анаболизм – организмнің тіршілігін жойғанға дейінгі үздіксіз жүретін процес. Анаболизм (ассимиляция)-тірі ағзадағы жасушалар мен тіндердің құрылымдық бөліктерін түзуге және жаңартуға бағытталған процессі. Анаболизмнің жалпы мәні қарапайым, өйткені ол кішкене базалық бірліктерден молекулалар түзеді. Анаболизм процесінде АТФ ретінде сақталған энергия қолданылады. Сондықтан анаболизм катаболизмнен алынған энергияны қажет ететіні түсінікті. Акуыз синтезі - бұл анаболикалық процестің басты мысалы, аминқышқылдары акуыз молекулаларын қалыптастыру үшін пептидтік байланыстармен байланысады және процесс катаболизм нәтижесінде алынған АТФ-ны қолданады. Дененің өсуі, сүйектердің минералдануы, бұлшықет массасының көбеюі - кейбір басқа анаболикалық процестер. Барлық метаболикалық процестер ағзаның биологиялық сағатына сәйкес гормондар (анаболикалық стероидтар) арқылы басқарылады. Сондықтан метаболикалық белсенділіктің өзгеруі уақытпен байланысты және экологияда маңызды, өйткені кейбір жануарлар түнде белсенді, ал кейбіреулері күндіз. Әдетте, анаболикалық әрекеттер ұйқы немесе демалу кезінде көбірек жұмыс істейді.

Метаболизм мен анаболизмнің айырмашылығы неде?

- Метаболизм биологиялық процестерді құрумен қатар, бұзатын заттардан тұрады, ал анаболизм тек биомолекулалар құрылымынан тұрады.

- Энергия сақталады немесе өндіріледі және метаболизмде жұмсалады, ал анаболизм негізінен сақталған энергияны жұмсайды.

- Метаболикалық әрекеттер үнемі болып тұрады, ал анаболикалық процестер негізінен түнде немесе демалу кезінде жүреді.

Студент біліміні бақылау бойынша сұрақтар:

1. Тамақтанудың организм үшін маңызы?
2. Тамақтану гигиенасына нелер кіреді?
3. Витаминдер организмде не міндетті атқарады?
4. Судың ағзадағы не қызметы атқарады?
5. Метоболизм не?
6. Анаболизм не?
7. Акуыздар ағзада не міндетті атқарады?

XIV ТАРАУ. ТӘЛІМ-ТӘРБИЕ ЖҰМЫСЫНЫҢ ГИГИЕНАСЫ

Тірек сөздер: тәлім, тәрбие, психология, невроз, рухани, жоспар, күн тәртібі, ұйқы, психофизиология, инициатива, теория, психология

14.1 Мектеп жасы туралы түсінік

Тәлім-тәрбие – жеке тұлғаның адамдық бейнесін, ұнамды мінез-құлқын қалыптастырып, өмірге бейімдеу мақсатында жүргізілетін жүйелі процесс.

Даму дегеніміз ең алдымен, адам ағзасындағы физиологиялық және психологиялық сапалық өзгерістер. Бұл өзгерістер белгілі бір әлеуметтік орта жағдайында өтеді.

Тәрбие мақсаты әрдайым қоғамдағы мәдениет пен өркениеттің айнасы тәрізді (Мәселен, адамгершілік, бостандық т.б.). Біздің қоғамыздағы жедел шешуді қажет ететін тәрбие мақсатына: өзіндік ой-әрекетін дамыту (инициатива), қоғамдағы жетістіктерге ілесу, нарықтық-экономикалық қатынастарды түсіну т.б. Тәрбие теориясында қамтылған мәселе адамды тұлға ретінде қалыптастырып, дамыту. Психология тұлғаның мінез-құлқын, түрткілерін, тұлғаның сипаты мен іс-әрекеттерінің негізін анықтайды. Жалпы адамзаттық адамгершілік құндылықтар тәрбие мақсатының өзегі. Олар- руханилық, бостандық жауапкершілік, ізгілік т.б. адамның өмір сүру мәнділігін айқындайтын мақсаттар мен мүдделер жиынтығы.

«Мектепке дайын» ұғымы шартты ұғым. Мысалы, бірқатар авторлар баланың физикалық, әлеуметтік және психикалық даму деңгейіне басымдық берсе, басқалары органдар мен жүйелердің функционалды жетілуіне назар аударады; дайындыққа үлкен назар аударыңыз. Мектепке баруға дайын болу деген ұғым баланың мектепке оқуға қажетті барлық талаптарды орындауға мүмкіндік беретін физикалық және ақыл-ой дамуын білдіреді.

Баланың мектепке бару қабілетін бағалауда әлеуметтік жағдайлармен байланысты психикалық даму деңгейін ғана

емес, сонымен қатар организмнің морфофункционалды жетілу жағдайын да ескеру қажет. Ол үшін бұл қабілеттілікті тексеру сонымен қатар организмнің биологиялық жетілуін, физикалық дамуының тұтастығын, баланың денсаулығы мен функционалды жүйелерінің күйін анықтайды. Мектепке баруға дайын болу деген ұғым баланың мектепке оқуға қажетті барлық талаптарды орындауға мүмкіндік беретін физикалық және ақыл-ой дамуын білдіреді.

Биологиялық жастағы, жасына сай немесе жетілдірілген, сөйлеуі дамыған, дені сау (1 және 2 деңгейлі сау топқа жататын) балалардың білім берудің алғашқы кезеңдерінде жұмыс қабілеттілігі жоғары екендігі анықталды.

Жалпы білім беретін мектептің бірінші сыныпындағы оқу бағдарламасының ерекшелігі - мектепке баратын уақытқа дейін баланың функционалдық жүйелері белгілі бір деңгейде дамыды, оның мектепте физикалық және ақыл-ой жетілуінің көрсеткіштері болады. Мектепке «жетілмеген», И.Д. Дубинский (1975), М.В. Антропова, С.П. Ефремованың (1976) пікірі бойынша, ағзаның жалпы дамудан артта қалуы емес, оның белсенділігі мен жүйесінің жеткілікті түрде жетілмегендігі, олардың оқу процесінде қатты күйзеліске ұшырауы.

Балалардың мектепке жеткіліксіз психикалық және физикалық дайындығы олардың денсаулығының өзгеруіне байланысты.

6-7 жасқа дейін дені сау баланың денесі негізінен мектепке баруға жетіледі. 6-7 жастағы баланың орталық жүйке жүйесі мен тірек-қимыл аппаратының өзгеруі, мектепке дейінгі білім беру және отбасында дұрыс тәрбиелеу баланы биологиялық тұрғыдан мектепке дайындайды.

Мектепте оқу кезінде функционалды жетілмегендігі анықталған балалардың жартысынан көбі сабақ кезінде созылмалы ауруға шалдығуы немесе 1-сыныпқа қабылданғаннан кейін басқа аурулардың салдарынан денсаулығын нашарлатуы мүмкін. Денсаулық сақтау мамандары мектепке баратын әр баланың денсаулығын жақсы білуі керек.

Оқыту процесі ағзаның функционалдық күйіне және «жетілмеген» балалардың денсаулығына кері әсерін тигізетіндігі, са-

бақтарды нашар меңгергендігі баланың мектептегі оқуы медициналық және педагогикалық тұрғыдан мақсатқа сай емес деген қорытындыға келеді.

Денсаулыққа зиян келтірмеу үшін «мектепке баратын балалардың» жетілуін», «балалардың мектепке функционалды дайындығын» анықтауға арналған әдістемелік ұсыныстар бар, олардың негізінде жұмыс істеу керек.

Балалар мектепке барардан бір жыл бұрын қыркүйек-қазан айларында толық медициналық тексеруден өтеді. Бұл кезде балалар мекемесінде немесе балалар емханасының мектепке дейінгі бөлімінде балалардың мектепке дейінгі функционалдық жетілуіне психофизиологиялық тексеру жүргізіледі. Оларға: дыбыстың айтылуындағы кедергілер, шеңбер салу, адамның суретін салу және т.б. Медициналық тексерулер баланың денсаулығына байланысты мектепке келген-келмегенін анықтауға көмектеседі. Мұндай балдарға реабилитациялық шаралар дайындалады. Нәтижелерді тексеру үшін балалар оқуға түскен жылдың ақпан-наурыз айларында қайта тексеруден өтіп, мектеп дәрігері, логопед және мұғалімнен тұратын балалар емханасының медициналық- педагогикалық комиссиясының мәліметтері негізінде қорытынды жасайды. Психофизиологиялық көрсеткіштер бойынша мектеп жасына жетпеген балалар бір жыл балалар кешенінде қалдырылады.

Мектепке баратын 6-7 жас аралығындағы балалар алдымен мектеп жағдайында қиын оқиды. Себебі олар баяу оқып, өздеріне таныс емес балалар мен ересектердің жаңа тобына, күн тәртібіне, мұғалімнің талаптарына, сабақта бір орында отыру қажеттілігіне бейімделеді. Бірінші шереке бірінші сынып оқушылары сабаққа бейімделе алатындай етіп, сабақ көлемін қысқартқан жөн.

7 жасқа дейін мектепке баратын балаларда бейімделу қиын. Мектеп жасындағы балалар саны әр түрлі авторлардың пікірі бойынша 7 жасар балалар арасында 0-ден 15,7% -ке дейін, 6 жастағы балалар арасында 6,7% -дан 51% -ке дейін 6 жастағы балалар арасында 6,7% -дан 51% -ке дейін.

Оқу жылында 6 жасар балалар 7 жасар балаларға қарағанда қатты шаршайды. 6-7 жастағы балалардың жұмыс қабілеттілі-

гінің әр түрлілігі жасқа байланысты ақыл-ой және дене қабілеттеріне байланысты. Ұзартылған күн тобына алып, күндіз осы топта 1-1,5 сағаттық жасар балалардағы сәлге шаршауы мен мазасыздығы жоғары жүйке қызметінің жас ерекшеліктеріне байланысты. Сондықтан 1-сынып оқушыларын ұйқы режимін ұйымдастырған жөн.

14.2. Жалпы білім беру мектептерінің жоспарлануы

Жалпы білім беру мектептері оқу-тәрбие беру мекемелерінің ең негізгісі болып табылады. Балалардың денсаулығы, дамуы, оқу үрдісіне байланысты қызмет қабілетінің өзгеру динамикасы мектеп ғимаратының бөлмелер жиынтығының сапасына, олардың гигиеналық нормалар мен ережелеріне сәйкес болуына тікелей байланысты.

Жалпы білім беру мектептерін жоспарлаудың гигиеналық регламенттері тұрақты емес, оле гигиена мен жас физиологиясының ғылыми жетістіктеріне, халық ағарту саласының жаңа міндеттеріне, еліміздің экономикалық мүмкіндігіне, елдегі құрылыс салу үрдісіне

Жалпы білім беру мектептерінің ғимараттарының құрлысын 4 қабаттан, арнаулы мектептерді 3 қабаттан жоғары етіп салуға болмайды. Бірінші сыныпқа арналған бөлмелерді төртінші қабатта орналастыруға болмайды, ал қалған оқу бөлмелерінің алатын орны қабат ауданының 25%-нан аспауы керек. Сынып бөлмелерінің ең жақсы бағытталуы 65-тен 2000-қа дейін, оңтүстікке қарай 45°, солтүстік кеңістікке қарай 1200-тан 2000-қа дейін деп алынады.

Қазіргі кездердегі мектеп ғимаратының құрлысы, оның сиымдылығын ұлғайтуға қарай бағытталуымен сипатталады. Яғни, қазіргі кала салу ерекшелігі халық тығыздығының өсуі, тұрғын аудандарда көп қабатты үйлердің көбеюіне байланысты болып келеді. Халық тығыздығының өсуі мектептегі балалар санының көбеюімен және ірі ықшамаудандарда оқушылар санына байланысты мектеп жүктемесінің ұлғаюымен қатар жүреді.

Сонымен қатар, оқу бағдарламасының өзгеруі, сабақ жүргізу-

дің жаңа құралдары мен әдістерін қолдану, салауаттындыру шараларын күшейту т.с.с. жағдайлар бөлмелерді көбейтуді қажет етеді. Мектеп ғимараттарының көлемдік-жоспарлану шешімі оқушыларды жекелеген жас топтарына бөлуге бағытталған.

Мектеп жобасы төмендегідей секциялар мен топтарды қарастыруы керек:

Бірінші сынып оқушыларына арналған оқу секциясы (сынып бөлмелері, ұйықтау-ойнау бөлмесі, рекреация, санитарлық бөлмелер);

Екінші- төртінші сынып оқушыларына арналған оқу секциясы (сынып бөлмелері, еңбекке оқытуға арналған шеберханалар, ұзартылған күн тәртібіне арналған бөлмелер, рекреация, санитарлық бөлме);

Бесінші- он бірінші сынып оқушыларына арналған оқу секциясы (оқу кабинеттері, лабораториялар еңбекке және мамандыққа бағыттауға арналған бөлмелер, рекреация, санитарлық бөлмелер);

Оқу-спорттық залдар және алғашқы әскери дайындыққа арналған бөлмелер;

Мәжіліс залы, кітапхана және үйірме жұмыстарына арналған бөлмелер;

Қызмет көрсететін бөлмелер (тамақ ішетін зал, асхана, әкімшілік, шаруашылық, медициналық бөлмелер, шешінетін жері бар вестибюль).

Балалардың топтануын және әр түрлі жастағы балалардың бір-бірімен араласуын азайту үшін төмендегі талаптар сақталуы керек:

Бірінші сыныптарға арналған секцияларда сынып бөлмелерін 3-тен артық, екінші-төртінші сыныптарға арналған секцияларда 6-дан артық сыныпп бөлмелерін орналастырмау керек;

Бірінші-екінші-төртінші сыныптарға арналған оқу секцияларын басқа жас топтарындағы секцияларға өтетін жол қалдырмай оңашаландыру керек;

Рекреациялық бөлмелерге бірыңғай жастағы балаларды (бір параллель) 3-4 сыныптан артық біріктіруге болмайды;

Параллель сыныптар саны 4 және одан көп болғанда ғимаратты әрбіреуі бірнеше оқу секцияларын біріктіретін автоном-

ды оқу блоктары түрінде жобалау қажет;

Гигиенистер жүргізген бақылаулар нәтижесі осы талаптар дұрыс сақталатын болса, жұқпалы аурулардың азаюымен қатар, мектеп оқушыларының оқу іс-әрекетінің өнімділігінің жоғарылайтындығын көрсетті. Кейінгі жылдары блокты-секциялық немесе павильонды құрылымды мектеп ғимараттарын салу жолға қойылып келеді.

14.3. Мектеп оқушысының күн тәртібі

Бала денсаулығын сақтаудың алғы шарттарының бірі – баланың күн тәртібін реттеу болып саналады. Оқушының күн тәртібінде мектепте және үйде сабақ оқу ұзақтығы, серуенге шығуы, еңбек және демалу уақытын кезекпен реттеуі - барлығы нақты белгіленген болуы керек. Оқушы белгілі бір режимге бағынған кезде балада сол режимге шартты рефлекс қалыптасып, әрбір жұмысын реттеп орындап отыратын болады. Бұл бала организмін бір қалыптан екінші қалыпқа оңай ауысуына жәрдемдеседі.

Дұрыс құрылған күн тәртібі мектеп оқушысы үшін оқумен қатар демалуға және ойын ойнауға да уақыт табуына мүмкіндік береді. Баланың денсаулығы күн тәртібін реттеумен қатар дұрыс тамақтану және уақытылы ұйқыға да байланысты, сондықтан ата - ана осына үнемі ескертіп отырса бала осыған әдеттенеді. Күн тәртібі элементтеріне : ұйқы, спорт жатығуы, еңбек, тамақтану, таза ауада серуендеу кіреді.

Бірінші кезекте оқушының бос уақыты мен сабақ оқу уақыты және басқа да жұмыстарының кезектесіп келуін ұйымдастыру қажет. Күн тәртібінің дұрыс ұйымдасуына баланың көңіл-күйімен қатар, денсаулығына да көп әсері бар. Оқушы үнемі шаршап жүретін болса, оның жетілуі мен бойының өсуіне кедергілер болуы мүмкін. Егер де оқушының күн режимі дұрыс реттелген жағдайда, бала физикалық жағынан белсенді, сабаққа ынтасы да арта түседі. Баланың ұйқысы қанық болғанда, ол күнделікті сабақта айтылған ақпаратты оңай қабылдайды, жұмыс белсенділігі артады. Оқушының үй тапсырмасын

орындаудың тиімді уақыты – түскі астан кейінгі мезгіл.

Үй тапсырмасын орындау кезінде оңай пәндерден бастаған дұрыс. Бастауыш сынып оқушыларына дене жаттығулары мен белсенді қимыл-қозғалыс жетіспегендіктен, үй тапсырмасын орындау кезінде үзіліс жасап, бой сергіткіш жаттығулар жасау ұсынылады. Бастауыш сынып оқушыларына үй жұмысын орындауға 1,5 2 сағат, орта сыныптарға 2-3 сағат, жоғары сыныптарға 3-4 сағат бөліну қажет. Бастауыш сынып оқушыларына теледидар көру ұзақтығын 45 минуттан асырмаған жөн. Теледидарды 2-5 м қашықтықта отырып көру керек. Үй тапсырмаларын жатар алдында қарамаған жөн.

Бала таңертен ұйқыдан тұрған соң шағын дене жаттығуларын жасау арқылы ұйқысы ашылып, күндіз өзін сергек ұстауға жәрдемдеседі. Жаттығу түрлерін жаттықтырушымен келісіп алған дұрыс. Оқушының таңғы асы ыстық әрі құнарлы тағамдардан болуы керек. Қаракұмық және сұлы жармасынан әзірленген ботқа, тәтті ірімшік сияқты тағам түрлерін айтуға болады.

Екінші таңғы ас оқушыға мектепте беріледі. Мектеп үйге жақын орналасса мектепке барар жол, оқушыға таңғы жаяу жүріс қызметін атқарады. Көлікпен баратын оқушыларға көлікті мектепке жақын жерге тоқтатып, оқушының жаяу жүруіне мүмкіндік берген дұрыс. Қалай болғанда да, баланың күнделікті режимінде серуендеуге шығуы өте маңызды. Мектептен келген соң, оқушы түскі асын ішіп, 1- 1,5 сағат демалуы керек. Бұл кезде ұйқтап алған дұрыс. Жаңа оқу жылын бастаған оқушыға мектеп кестесіне сай күн тәртібін реттеп, оны сақтауға көмектесуіңіз қажет.

Баланың денсаулығы күн тәртібін реттеумен қатар дұрыс тамақтану және уақытылы ұйқыға да байланысты, сондықтан ата - ана осына үнемі ескертіп отырса бала осыған әдеттенеді. Балада шартты рефлекс пайда болады. Балада күн тәртібіне амал қылу әдет түсіне айналады.

7 - 11 жас (1 – 4 - сынып)

– Таңғы ұйқыдан ояну 6.30

– Таңғы жаттығу, жуыну, төсекті жинау 6:30–7:00

– Таңғы ас 7:00 – 7:20

– Мектепке бару 7:30

- Мектепте сабақ оқу және қоғамдық жұмыс 8:00 – 12:30
- Мектептен қайту 11:30 -12:30
- Түскі ас 12:30 – 13:00
- Күндізгі демалу, ұйқы 13:30 – 15:30
- Сабаққа дайындалу, үй тапсырмасын орындау 15:30 – 17:00
- Таза ауада серуендеу 17:30 – 18:30
- Кешкі ас 18:30-19:00
- Бос уақыт (телевизор көру, кітап оқу, музыка тыңдау) 19:00 - 20:00
- Кешкі ұйқыға дайындалу (беті - қолы жуу, тісті тазалау) 20:00 – 20:30
- Түнгі ұйқы 20:30 – 6:30



Студент біліміні бақылау бойынша сұрақтар:

1. Білім мен тәрбие дегенді қалай түсінесіз?
2. Бала неше жаста мектепке дайын болады?
3. Сыныптың гигиеналық талаптары қандай?
4. Бала тәрбиесінде мұғалімнің рөлі?
5. Оқушының күн тәртібіні түсіндіріңіз?
6. Күн тәртібінің бала психологиясына әсері дегенде нені түсіндіңіз?
7. Күн тәртібіне сіз амал қыласызба?
8. Тәртіб өзі не?
9. Тәрбие дегені не?
10. Күн тәртібі элементтеріне не кіреді?

ГЛОССАРИЙ

Акселерация	Акселерация - латынша сөз болып шапшаңдау деген мағананы білдіреді. Акселерация жас ұрпақтың дене және рухани жақтан тез өсуі болып есептеледі.
Анатомия	Ағза мен мүшелердің құрылысын, организмде жайласқан орнын үйренетін ғылым.
Аксон	Нейронның ұзын өсіндісі
Анализатор	Анализатор (талдағыш)- талдама (сыртқы түйсікті мүшелерден бастап, миға дейінгі күрделі жүйке механизмі; ол дүниедегі сыртқы құбылысты, әсерді қабылдайды және талдайды)
Аккомодация	Ағзалардың, ұлпалардың және оның жеке бөліктерінің өзгерген жағдайларға бейімделуі
Акромегалия	гипофиз аденомасы кезінде өсу гормоны-соматотропиннің шамадан тыс көп мөлшерде бөлінуіне байланысты адам бас сүйектерінің және аяқтар мен қол сүйектерінің шектен тыс өсуі
Андроген	Аталық жыныс гормоны
Альвеола	Өкпе бронхтарының өте ұсақ тармақтарының ұшындағы капиллярларға толы домалақ немесе сопақша көпіршіктер
Ангина	Жұтқыншақтың лимфа- аденоидтың шеңберінің, негізінен бадамша безінің жедел инфекциялық қабынуы
Анаболизм	организмнің тіршілігін жойғанға дейінгі үздіксіз жүретін процес
Бұлшық ет	Денені қозғалысқа келтіретін мүше
Бұлшық ет контрактурасы	Бұлшықеттердың қысқарып босасалмай қалуы
Ботулизм	Жалпы организмнің улануына әкеліп соғатын инфекциялы аурудың ауыр түрі
Гигиена	Адам денсаулығына қажетті сыртқы ортаның жағдайларын және аурудың алдын алуға бағытталған шараларды зерттейтін ғылым

Ген	Тұқым қуалаудың қандай да бір элементар белгісін қалыптастыруға жауапты материалдық бірлік.
Гипоталамус	Көру төмпегінің (таламустың) төменгі жағында, көру жүйкелерінің қиылысы мен үлкен ми аяқшаларының аралығында орналасқан аралық мидың бөлігі
Ганглионит	Жүйке түйінінің қабынуы
Ганглионит	Жүйке түйінінің қабынуы
Гигантизм	Соматотроп гармонының керегінен көп істеп шығару нәтижесінде келіп шығушы ауру
Гормон	Ішкі секреция бездерінен бөлінетін және ұлпалар мен мүшелерге әсер ететін биологиялық белсенді зат
Гипофиз	Сына тәрізді сүйектің түркі ершігінің гипофизарлы ойығында орналасқан ішкі секреция безі
Гипоталамус	Аралық мида орналасқан ішкі секреция бездерінің қызметін реттейтін орталық
Гипотериоз	Қалқанша без функциясының төмендеуі
Гастрит	Асқазанның созылмалы қабыну сырқаты жиі кездесетін аурулардың бірі
Гемоглобин	Эритроциттердің немесе қанның қызыл құрамы
Гипоксия	Жасушалардың оттегі жетіспеушілігінен туатын ұлпалардың декструктивтік өзгерістеріне әкелетін патологиялық процесс
Гиподинамия	Бұлшық еттердің қозғалыс белсенділігінің төмендеуі
Даму	Өсіп жатқан ағза, ұлпа, жасушаларының және мүшелердің қалптасуы, яғни бала организмі жасушаларының дамып өспірімдік және үлкен жастағы адамдарға сай болған күрделі ұлпа және мүшелерге ие болуы
Дендрит	тармақталған қысқа өсінділер

Дабыл жарғағы	Сыртқы құлақты ортаңғы құлақтан бөліп тұрады
Дальтонизм	Көздің көру қабілетінің бұзылуы нәтижесінде түсті ажырата алмаушылық
Дерма	Терінің ортаңғынағыз тері қабаты
Жасуша	Ағзаның эң кіші структура және функционал бірлігі
Жүйке	Жүйке талшықтарынан құралған ұлпалар шоғырлары
Жұлын	Тірі организмдегі түрлі рефлекстерді іске асыратын, жүйке жүйесінің орталық бөліміне жататын мүше
Жұтқыншық	Бір жағынан мұрын мен ауыз қуысы, екінші жағынан өңеш пен көмейдің арасындағы байланыстырушы IV-VI мойын омыртқалары аралығында орналасқан мүше
Зоб	Қалқанша бездің ұлғаюы
Интерорецепторлар	Ішкі мүшелерден, ұлпалар, қан және лимфа тамырлары қабырғаларында орналасып, осы мүшелерден келетін тітіркеністерді қабылдайтын сезімтал құрылымдар
Инсулин	Ұйқы безінің Лангерганс аралшаларыдан бөлінетін гормон
Иммунитет	Төтемелілік – организмнің антигендік қасиеттері бар жұқпалы және жұқпалы емес бөгде заттарды, жұқпалы аурулар қоздырғышын немесе олар бөліп шығаратын кейбір улы заттарды қабылдамаушылық қасиеті және оларға қарсы тұру қабілеті
Катаракта	Көз бұршағының бұлдырап, қарауытып, ағаруымен сипатталатын көз ауруы
Кретинизм (меңіреулік)	тироксин жетіспегенде жас балалардың өсуі, ақыл –есі мен денесінің дамуы өте баяулап кету ауруы
Кифоз	Омыртқа жотасының сагитальды жазықтықтан артқа қарай қисаюы

Катаболизм	Қоректік заттардың асқорыту мүшелерінде ферменттердің көмегімен тотыға отырып ыдырауы
Қотыр	бұл қышымадан туындаған тері ауруы
Латергия	Адам организмінің әлсіреуімен сипатталатын патологиялық күй
Лордоз	Омыртқа бағанасының патологиялық майысуының бір түрі
Липаза	Майды ыдратушы фермент
Лейкоцит	Ядросы бар және белсенді амеба тәрізді қозғалатын түссіз қан жасушалары
Ларингит	Көмекей кілегей қабығының қабынуы
Мектеп гигиенасы	Балалар және өспірімдер организмі мен сыртқы орта заңдарын үйретеді.
Мутация	Генетикалық материалдың генетикалық өзгеруі
Миелин	Аксонның сыртқы жағынан ораб тұрушы перде
Меланхолик	Күшті тіңгерілмеген төмен қозғалыс тип
Миопия	Көз кемістігі, мұндайда адам алыстан жөнді көре алмайды яғни жақыннан көргіштік
Нейрон	Нерв ұлпасының негізіні қалаушы нерв жасушасы
Нейроглия	Нерв жасушаларының қоректендіретін нерв ұлпасының бөлігі
Неврология	Жүйке жүйесі туралы морфологиялық ілім
Невроз	Адамда болатын психикалық –жүйке жүйесінің өтпелі психогенді, созылмалы аурулар тобы
Нұрлы қабық	Көз алмасының ортаңғы тамырлы қабығының көздің қасаң қабығынан кейінгі алдыңғы бөлігі
Нанизм (ергежейлілік)	Соматотроп гормонының жеткіліксіздігі салдарынан бой өсуінің және физикалық дамуының тоқтауы
Остеология	Сүйектерді үйренуші пән

Өсу	Жасушаларының көбеюі нәтижесінде тірі ағза өлшемдерінің өсуі яғни бойдың созылуы салмағының артуы түсініледі.
Өңеш	Адамның ас қорыту жүйесінің ауыз қуысы мен жұтқыншақты асқазанмен жалғастыратын бөлімі
Периост	Сүйектер сыртынан қапталған перде
Пепсин	Ақуыздарды ыдратушы фермент
Плазма	Қанның сарғыштау түсті сұйық бөлімі
Пульс	Жүрктің артерияға қан лақтыруы және артерия қабырғасының ритмді тербелісі
Плевра	Өкпенің сыртындағы сірлі қабық
Пиелонефрит	бүйректің және бүйрек түбегінің көбінесе интерстициялық талшығының қабынуы
Рефлекс	Ағзаның ішкі немесе сыртқы тітіркендіргіштер әсеріне орталық жүйке жүйесінің қатысуымен қайтаратын жауабы
Рахит (мешел)	Ерте жастағы балалардың сүйек тініндегі минерализация процесінің бұзылысынан және витамин Д дефицитінен пайда болатын полиэтиологиялық ауру
Ринит	мұрын шырышты пердесі қабынуы
Синапс	Қозғыш жасушалар арасындағы функционалдық байланыстар
Сангвиник	Күшті теңдестірілген әрекетшен тип
Сенсорлық жүйе	Ішкі және сыртқы ортаның түрлі әсерлерін қабылдайтын сезім жүйесі талдағыштардың шеткі бөлігі
Соматотропин	Өсу гормоны
Сколиоз	Омыртқаның бір бүйірге қарай қисаюы
Сальмонеллез	Жұқпалы ішек ауруы
Таламус	Көру төмпегі-аралық мидың орталық бөлігін алып жатқан құрылым көру домбағы
Тиреотаксикоз	Қалқанша без функциясының жоғарылауы

Тимозин	Айырша без (тимус) гармоны ол ағзада иммундық жүйенің орталық жүйесі болып саналады
Тироксин	Қалқанша безі шығаратын гормон
Андроген	Аталық жыныс гармоны
Тестостерон	Әелдік жыныс гармоны
Трипсин	Ұйқы безінің істеп шығушы ақуыздарды ыдра-татын фермент
Тромбоцит	Қанның уюін қамтамасыз ететін қанжасушасы
Тонометр	Қан басымын өлшеуші асбаб
Тырнақ	Саусақ ұштарының сыртында орналасқан жалпақ мүйізді түзіліс
Ұлпа	Келіп шығуы құрылымы, функциясы ұқсас жасушалар системасы
Физиология	Мүшелер мен жүйелердің және тұтас ағзаның тіршілік әрекеттері туралы ғылым
Флегматик	Күшті теңдестірілген төмен қозғалыс тип
Фарингит	Жұтқыншақтың кілегей қабығының қабынуы
Хромосома	Жасуша ядросында болатын, гендерді тасымалдайтын және организмдер мен жасушалардың тұқым қуалау қасиеттерін анықтайтын органоидтар
Холерик	Өте теңдестірілмеген әрекетшен тип
Цинга	Адамның организмыне С витаминінің жеткіліксіздігінен пайда болатын ауру
Эндокринология	Ішкі бездер жүйесінің ауруларын зерттейтін ғылымның тарауы
Эритроцит	Адам және жануарлар қанындағы қызыл түйіршіктер

ПАЙДАЛАНЫҒАН ӘДЕБИЕТТЕР МЕН ОҚУ ҚҰРАЛЫ

1. М.Т. Матюшонок. Кичик мактаб ёшидаги болалар анатомияси, физиологияси ва гигиенаси. –Т.: Ўқитувчи 1975-й.
2. К.Т.Алматов, Л.С. Кммешова, А.Т.Матчонов, Ш.И. Алламуратов. Улғайиш физиологияси.-М.: Улуғбек номидаги УзМУ.2004 й.
3. С.И.Гольперин. Анатомия физиология человека. М.:Внешняяшкола. 1986-г.
4. Н.Н. Леонтьева., К.В. Маринова. Анатомия физиология детского организма.- М.: Просвещение 1984-г.
5. Қ. Содиқов, С.Ҳ. Арипова, Г.А. Шахмурова. Ёш физиологияси ва гигиена. – Т.: “Янги аср авлоди”, 2009-й.
6. Ражамуродов З.Т., Бозоров Б.М., Ражабов А.И., Ҳайитов Д.Ғ. Ёш физиологияси ва гигиенаси. – Тошкент: “Тафаккур бўстони”, 2013-й.
7. Алматов К.Т., Каримова Г.М. Олий асаб фаолияти физиологияси.-Т.: “Университет”, 2012-й.
8. Содиқов Қ.С. Ўқувчилар физиологияси ва гигиенаси. – Тошкент: “Ўқитувчи”, 1992-й.
9. Ж.Д. Демеуов, А.М. Бекетаев, З.М. Алиакбарова, Б.Я. Байназарова Мектепкедейинги балалардың анатомиясы, физиологиясы және гигиенасы.-А, 1997-ж.
10. Содиқов Б.А., Кўчқорова Л.С., Қурбонова Ш.Қ. Болалар ва ўсмирлар физиологияси ва гигиенаси. – Т.: Ўзбекистон Миллий энциклопедияси Давлат илмий нашриёти, 2005.
11. Қ.Содиқов. Кичик мактаб ёшидаги болалар анатомияси, физиологияси ва гигиенаси. –Т.: Билим 2004-й.
12. А.Х.Ортиқов)ш физиологияси ва гигиена (бакалавриат босқич йўналиши талабалари учун ўқув қўлланма)- Самарқанд, 2010- й.
13. А.Е. Ешонқулов, Ш. М. Аҳмедова Одам анатомияси ва физиологияси. Т.: Шарқ. 2010-й.
14. С. Солихўжайев Гигиена.-Т.: Абу Али ибн Сино нашриёти, 1996 -й.
15. Хрипкова А. Г., Антропова М.В., Фарбер Д.А. Возрастное физиология и школьная гигиена. – М.: Посвещение. 1990 г.

16. Д. Шарипова. Ўқувчилар гигиенаси. Т.: Ўқитувчи. 1998-й
17. Л.С. Клемешева, М.С. Ёшга оид физиология. Ўқув қўлланма .-Т.: Ўқитувчи. 1991-й.
18. М.С.Иргашев., Л.С. Клемешева. Возрастная физиология. Уч. Пос.-Т.: ТашГУ. 1986 г.
19. С. Жўмабаев. Жас ерекшелік физиологиясы мен мектеп гигиенасы. Оқу қўралы. Республикалық баспа кабинеті. 1996-ж.
20. Қ. Дүйсенбин., З. Алиакбарова, Жаска сай физиология және мектеп гигиенасы. А.: 2003-ж.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе.....	3
I ТАРАУ. ЖАС ФИЗИОЛОГИЯ МЕН ГИГИЕНА ПӘНІ ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ ТҮСІНІК.....	6
1.1. Жас физиология мен гигиена ғылымының мақсаттары, міндеттері, және даму заңдылықтары.....	6
1.2. Жас физиологиясы мен гигиенасы пәнінің даму тарихы ..	9
1.3. Оқушылыр дене және физиологиялық дамуын гигиеникалық бақылау	14
1.4. Акселерация	17
1.5. Жас дәуірлері	18
II. ТАРАУ ТҰҚЫМ ҚУАЛАУШЫЛЫҚ ЖӘНЕ ӨЗГЕРГІШТІК.....	21
2.1. Генетика пәнінің жаратылу тарихы	21
2.2. Тұқым қуалаушылық және өзгергіштік	25
2.3. Хромосомалардың құрылысы және функциясы.....	26
2.4. Мутацияның пайда болу себептері мен түрлері	28
2.5. Тұқым қуалайтын аурулар.....	31
III ТАРАУ. ЖҮЙКЕ ЖҮЙЕСІНІҢ ФИЗИОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ЖҮЙКЕ ҚЫЗМЕТІНІҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	37
3.1. Жүйке жүйесінің құрылысы мен финкциясы.....	37
3.2. Жұлынның құрылысы мен қызметі	42
3.3. Жүйке жүйесінің бөлімдері.....	44
3.4. Бас мидың құрылысы мен қызметы	47
3.5. Үлкен ми сыңары	51
3.6. Орталық жүйке жүйесіндегі нерв орталықтарының қыз- меті	56
IV ТАРАУ. ЖОҒАРЫ ЖҮЙКЕ ҚЫЗМЕТІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	62
4.1. Жоғары жүйке қызметі тұралы түсінік	62
4.2. Шартты рефлекстердің пайда болуына қажетті жағдайлар.....	64
4.3.1. Ұйқы және оның маңызы.....	68
4.3.2. Ұйқы қанбауының зардаптары	70
4.4. Жоғары жүйке қызметының түрлері (темперамент).....	71

V ТАРАУ. АНАЛИЗАТОРЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ МЕН ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ГИГИЕНАСЫ	76
5.1. Анализаторлардың құрылысы мен физиологиясы	76
5.2.2. Көру анализаторының физиологиясы.....	83
5.2.3. Көру анализаторының жас ерекшелігі.....	84
5.2.4. Көру гигиенасы.....	89
5.3.2. Дыбыс анализаторының жас ерекшелігі	92
5.3.3. Есту гигиенасы мен аурулары	93
5.4. Иіс сезу, дәм сезу, сипап сезу анализаторлары	96
VI ТАРАУ. ЭНДОКРИНДІК БЕЗДЕРІНІҢ ФИЗИОЛОГИЯСЫ МЕН ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	99
6.1. Эндокриндік бездердің маңызы және түрлері	99
6.2. Ішкі секрециялық бездердің гормондары, олардың қызметі	102
6.3.1. Ми бездері және мойын бездері, олардың ерекшеліктері.....	103
6.3.2. Эндокриндік бездерінің жас ерекшеліктері	105
6.4. Мойын және кеуде тыныс бездері	106
6.5. Қарын қуысы бездері.....	112
VII ТАРАУ. ТІРЕК- ӘРЕКЕТТЕНУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ МЕН ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ГИГИЕНАСЫ.....	123
7.1. Тірек-әрекеттену жүйесінің құрылысы мен қызметі	123
7.2. Сүйектердің бірігуі мен химиялық құрамы	125
7.3. Тірек-әрекеттену жүйесінің жас ерекшеліктері.....	126
7.4. Бұлшық еттердің құрылысы мен қызметі және өсіп жетілуі.....	133
7.5. Баланың қимыл-қозғалыстарының дамуы	135
7.6. Тірек-қимыл жүйесінің бұзылуының алдын алу гигиенасы және оның маңызы	137
VIII ТАРАУ. АС ҚОРЫТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ МЕН ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ГИГИЕНАСЫ.....	140
8.1. Ас қорыту жүйесінің құрылымы мен маңызы	140
8.2. Ас қорыту жүйесінің жас ерекшеліктері.....	143

8.3. Қарындағы астың қорытылуы және оның жас ерекшеліктері.....	145
8.4. Тамақтану гигиенасы	147
8.5. Асқазан-ішек аурулары және олардың алдын алу	149
XI ТАРАУ. ҚАН ЖӘНЕ ҚАН АЙНАЛУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ, ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ГИГИЕНАЫ.....	152
9.1. Қан және оның қызметі.....	152
9.2. Қанның құрамы және оның физикалық, химиялық қасиеттері	157
9.3. Қан топтары және қан құю	159
10.1. Жүректің құрылысы мен қызметі	166
10.2. Қанайналым шеңберлері.....	170
10.3. Рухани және дене еңбегінің жүрек қан- тамыр жүйесі қызметіне әсері	173
10.4. Жүрек қан- тамыр системасының гигиенасы.....	173
XI ТАРАУ. ЗӘР ШЫҒАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ, ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН ГИГИЕНАСЫ.....	175
11.1. Зәр шығару жүйесінің маңізі	175
11.2. Зәр шығару жүйесі мүшелерінің құрылысы мен физиологиясы	176
11.3.1. Тері. Терінің құрылысы, қызметі және гигиенасы.....	179
11.3.2. Терінің ағзадағы қызметі.....	182
11.3.3. Тері гигиенасы және аурулары	184
11.4. Балалардың зәр шығару жүйесінің анатомиялық-физиологиялық ерекшеліктері.....	186
11.5. Зәр шығару жүйесінің аурулары	187
XII ТАРАУ. ТЫНЫС АЛУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚҰРЫЛЫСЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ МЕН ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	189
12.1. Тыныс алу жүйесінің жалпы сипаттамасы	189
12.2. Тыныс алу жүйесінің мүшелері құрылысы мен қызметтері.....	189
12.3. Тыныс алуды дамыту және гигиеналық талаптар.....	191
12.4. Тыныс алу жүйесінің жас ерекшеліктері	192
12.5. Тыныс алу аурулары	193

XIII ТАРАУ. МЕТАБОЛИЗМ ЖӘНЕ ЭНЕРГИЯ	
АЛМАСУЫ. ОНЫҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІГІ	196
13.1. Тамақтану және оның организм үшін маңызы.....	196
13.2. Витаминдер және оның организм үшін маңызы.....	198
13.3. Зат алмасу туралы жалпы түсінік	200
XIV ТАРАУ. ТӘЛІМ-ТӘРБИЕ ЖҰМЫСЫНЫҢ	
ГИГИЕНАСЫ.....	202
14.1 Мектеп жасы туралы түсінік	202
14.2. Жалпы білім беру мектептерінің жоспарлануы	205
14.3. Мектеп оқушысының күн тәртібі.....	207
Глоссарий.....	210
Пайдаланыған әдебиеттер мен оқу құралы.....	216

**АТАБАЕВА ДАМИРА ТУРДИБЕКОВНА,
ФАЙЗИЕВ ВОХИД БАХРАМОВИЧ**

**ЖАС ФИЗИОЛОГИЯСЫ
МЕН ГИГИЕНАСЫ**

Муҳаррир: Х. Тахиров
Техник муҳаррир: С. Мелиқузов
Мусаҳҳиҳ: М. Юнусова
Саҳифаловчи: А. Муҳаммадиев

Нашр. лиц № 2244. 25.08.2020 й.
Босишга рухсат этилди 04.08.2021 й.
Бичими 60x84 $\frac{1}{16}$. Офсет қоғози. “Times New Roman”
гарнитураси. Ҳисоб-нашр табағи. 14.
Адади 100 дона. Буюртма № 44.

«ZEBO PRINTS» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Манзил: Тошкент ш., Яшнобод тумани, 22-ҳарбий шаҳарча.

[illegible]