**«Семей» медициналық колледжі мекемесі**

**Учреждение Медицинский колледж «Семей»**

**Оқу-әдістемелік кешені**

**Учебно-методический комплекс**

**Пән:** Физиология

**Предмет:**

**Мамандық:** 0302000 «Мейіргер ісі»

**Специаность:**

**Біліктілік:** 0302043 «Жалпы тәжірибедегі мейіргер».

**Квалификация:**

**Тақырып:** Зат және қуат алмасу.

**Тема:**

**Оқытушы:**  Төлеуханов Д.М

**Преподаватель:**

ӘБК мәжілісінде қаралды

 Хаттама №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

 ӘБК төрайымы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Рассмотрено за заседании ПЦК

 Протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

 Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Теориялық сабақтың барысы**

**Ход теоретического занятия**

**1.Ұйымдастыру кезеңі.Организационная часть.** Амандасу.Студенттерді түгендеу, журалға жоқ оқушыларды белгілеу,

**2.Оқытушының кіріспе сөзі.** (сабақтың тақырыбы мен мақсатына шолу).

**Целевая установка занятия.** (обзор темы и цели занятия)

**3.Білімнің негізін өзектілеу (негіздеу).Актуализация опорных знаний, над которыми обучающиеся работали дома по теме** :

**Үй тапсырмасын тексеру**:

* **Ауыз қуысындағы ас қорыту**
* **Сілекейдің бөлінуі**
* **Асқазандағы ас қорытылуы**
* **Аш ішектегі ас қорытылуы**
* **Тоқ ішектегі ас қорытылуы**

**4.Жаңа тақырыпты түсіндіру. Изложение материала.**

Зат алмасуы организм тіршілігінің аса маңызды белгілерінің бірі. Ол ғұмыр бойы жүретін өзара байланысқан екі үрдістен тұрады: *ассимиляция* - жасушалар құрамына кіретін күрделі және арнайы заттардың жаңадан түзілуі (синтезделуі); *диссимиляция -* зат алмасуына қатысқан заттардың тотығуы арқылы қарапайым химиялық заттарға айналуы. Күрделі химиялык заттар тотыққан сәтте олардан потенциалдық энергия босап шығады да кинетикалық энергияға, айталық механикалық, электр энергиясына, ақырында бұлардың бәрі жылуға айналады. Бұл энергия жасушада жаңа заттар түзілуіне, жасушалар мен ағзалардың, ағза жүйелерінің, тұтас адам денесі атқаратын қызметтеріне жұмсалады. Жасушалар құрылысы мен энергия қорының байырғы қалпына келуі және бүкіл дененің өсіп-дамуы үшін қажетті мөлшерде оларға сырттан қоректік минералды заттар, витаминдер мен су уақытында келіп түсуі шарт. Тіршіліктің көзі - тағам (тамақ), оның сапасы, мөлшері, құрамындағы қоректік заттар, олардың арақатынасы дене мұқтаждығын қамтамасыз етіп түруы қажет. Денедегі тотығу өнімдері, әсіресе белок өнімдері көбінесе уытты келеді. Арнайы ағзалары арқылы организм олардан уақытында арылып отырады.

Зат алмасуы тағамның, оның құрамындағы қоректік заттардың асқазанға келіп түсуінен басталады. Онан соң олар қорытылып, денеге сіңеді, жасушаларда ассимиляция және диссимиляция үрдістері өтеді, шығару ағзалары арқылы тотығу өнімдері сыртқа шығарылады. Бұл - жалпы зат алмасуы. Ал жасуша ішінде өтетін зат алмасуы (аралық алмасу) - негізінен химиялық үрдіс, оны биохимия зерттейді. Физиология қоректік, минералды заттар мен су алмасуының жалпы мәселелерін, олардың реттелуін қарастырады. Мұнымен бірге, физиология зат алмасуының көрсеткіштерін зерттеу әдістерін іздестіреді, сондай-ақ тиімді тамақтану негізін зерттейді.

Белок алмасуы

Белок - денеге қажет аса маңызды қоректік зат әрі жасуша негізін құратын құрылыс материалы. Қоректік заттар түзілуі, ыдырауы ферменттердің қатысуымен өтеді. Ал ферменттер түгелдей белоктардан тұрады. Қанда газдар (О2, СО2) тасымалдайтын гемоглобин де белокқа жатады. Адамның жүріп-түруы, бір жерден екінші жерге жылжуы ет құрамындағы белоктар миозин мен актин талшықтарына байланысты. Адам денесін індеттен қорғайтын гуморальдық иммунитет құрылымдар негізін құратын антиденелер де белоктан тұрады. Қан ұюына қатысып денені қансыраудан сақтайтын плазмалық фибриноген де - белок. Дене қызметін қан арқылы реттейтін гормондардың көбі белок. Белок - қуат қоры. 1 г белок тотықса, денеде 4,1 ккал, яғни 17,17 килоджоуль жылу пайда болады.

Азот тепе-теңдігі. Ас пен бірге асқорыту жолына түскен, содан соң денеге сіңген азоттың мөлшері несеп, тер және нәжіс арқылы денеден шығатын азоттың мөлшеріне тең болса, бұл *азот тепе-теңдігі* деп аталады. Белок құрамында орта есеппен 16% азот болады, яғни 6,25 г белокта 1 г азот болады. Тамақ пен бірге ас қорыту жолына түскен азот мөлшерін білу үшін ондағы белок мөлшерін анықтап, оны 6,25-ке бөлу керек, мәселен, жеген тамақтың құрамында 112,5 г белок болса, оны 6,25-ке бөледі (112,5:6,25=18 г). Сонда 112,5 белокта 18 г азот болғаны. Бұдан нәжістегі азотты алып тастаса, қанға сіңген азоттың мөлшері шығады. Нәжіс, несеп, тердегі азоттың мөлшері химиялық анализбен анықталады. Демек, денеге сіңген азот мөлшерін білу үшін алдымен тамақтағы азот мөлшерін анықтайды да, одан нәжістегі азот мөлшерін алып тастайды. Ал денеден аласта-тылған азот мөлшерін табу үшін несепке ілесіп шыққан азот мөлшеріне термен бірге шыққан азот мөлшерін қосу қажет.

Көмірсу алмасуы

Адам (жануар) денесінде көмірсу энергия көзі. 1 г көмірсу тотықса 4,1 ккал (17,17 кДж) энергия бөлініп шығады. Көмірсу тез тотығады, оның денедегі қорынан босап шығуы оңай, сондықтан ол, әсіресе кенеттен өте шапшаң қимыл жасап, көбірек энергия жұмсарда пайдаланылады.

Көмірсу денеге тағаммен бірге келіп түседі, кейде май мен белоктан түзілуі мүмкін. Адамға тәулігіне 450-500 г-дай көмірсу қажет. Ауызда, ішек-қарында көмірсу (полисахаридтер) сілекей мен ұйқы безінің амилаза ферментінің, ұйқы безі мен ішек сөліндегі мальтаза, лактаза, сахараза ферменттерінің әсерімен ыдырап, моносахаридтерге айналады. Ішектің бастапқы бөлігінде олар глюкоза, галактоза күйінде қанға сіңеді. Олар ішек эпителиінің апикальды жағынан ішіне қарай Na+ ионының қатысуымен жасуша энергиясын пайдалана отырып, ал эпителийдің базальды мембранасынан қанға заттың грандиентіне сәйкес жай диффузия арқылы өтеді. Осылайша сіңген глюкоза қақпа венасы арқылы бауырға жетеді, мұнда ол гликогенге айналып қор ретінде сақталады. Ас қорыту барысында осы вена арқылы бауырға 150-200 г-дай глюкоза келіп түсуі мүмкін. Мүндай жағдайда бауырдан шығып жалпы қан айналысына іліккен глюкоза мөлшері уақытша көбейеді де алиментарлық (астан болған) гипергликемия тууы мүмкін. Әдетте қанның әрбір литріне 3,5-5,8\_ммоль глюкозадан келеді. Ол көбейіп 8-10 ммоль-ге жетсе, несепте қант пайда болады*(глюкозурия).* Қанда қант деңгейі 2,8-2,2 ммоль7л-ге дейін азайса, *гипогликемиялық кома* басталады, адам есінен айырылып, сандырақтайды, өзінен-өзі құрысып, тырысады.

Май алмасу

Көптеген ауру-сырқаулар, патологиялық үрдістер май алмасуының бұзылуынан болады. Май және май тәрізді қосындылар *липидтер* деп аталады. Адам (жануар) денесі үшін май - негізгі энергия көзі. Ересек адамда тәулігіне 70-100 г мал майы (тоң май, сары май мен өсімдік майы) керек. 1 г май тотықса, 9,3 ккал (38,39 кДж) жылу бөлінеді, сондықтан да май көбінесе энергия ретінде жұмсалады. Май жасуша протоплазмасының ядросы мен мембранасының құрамына кіреді (құрылыс материалы). Дененің кейбір жерлеріне жиналған май бірқатар ағзаларды (бүйрек, өкпе т.б.) ұрылу-соғылудан, бүкіл денені суық тиюден (жылу өткізбейді) қорғайды. Шелінде майы қор болып жиналатын жануарлар (тюлень, кит т.т.) суыққа шыдамды келеді. Майда еритін витаминдер (А, Д, Е, К, F), тұздар майға ілесіп денеге тез сіңеді. Май – су қоры. Өркеш майын түйе су көзі ретінде пайдаланады.

Су және минералды заттардың алмасуы

Минералды заттар алмасуы су алмасуымен тікелей байланысты. Көпшілік минералдар организмде судағы ерітінді түрінде кездеседі. Қабылданған су мен электролиттер организмнен өзгермей сол күйінде шығады. Олардың энергиялық маңызы жоқ.

*Су мен минералды заттар алмасуы* деп олардың организмде қабылданып, сіңіп, ішкі ортаға, тіндерге, жасушаларға тарап, қайтадан сыртқа шығуын айтады.

Су алмасу. Ересек адамның дене салмағының 60-70%-і су. Организм неғұрлым жас болса, соғұрлым онда су көбірек болады. Эмбрион салмағының 90%-і, жаңа туған нәрестенің 75%-і, кәрі адамның 55%-і су болады. Салмағы 75 кг ересек адамның организмінде 53 литрдей су бар. Түрлі тіндердегі судың мөлшері әртүрлі: ет, көк-бауыр, өт, теріде 70-75%, бүйректе 80%, мидың сұр затында 86%, сүйек құрамында 22%, тіс эмалінде 0,2%.

**Организмдегі судың маңызы.** Адам өміріне су өте қажет. Адам толық ашығып және су ішпесе, 8-10 күн, иттер 10-14 күн өмір сүре алады. Егер жануар тамақ ішіп, су ішпесе 3-4 күнде өліп қалады. Денедегі су көптеген қызмет атқарады:

1. Су жасуша протоплазмасының және тінаралық құрылымдардың құрамына кіреді;

2. Су әмбебап еріткіш;

3. Барлық ас қорыту ферменттері гидролазалар тобына жатады, сондықтан барлық қоректік заттар судың қатысуымен қорытылады;

4. Су қан мен лимфаға қоректік заттардың сіңуіне, түрлі заттарды, газдарды, зат алмасуының қалдықтарын тазалауға катысады;

5. Денедегі жылуды реттеуге қатысады.

Адамның тәуліктік су қажеттілігі 2-2,5 л, оның 2-2,2 л (экзогенді су) тамақ құрамымен қабылданады. 0,3 л (эндогенді су) организмдегі қоректік заттардың тотығуынан пайда болады.

Кейбір жануарлар сырттан су іше алмаған жағдайда эндогенді суды пайдаланылады. Айталық, түйе сусыз 55 тәулік өмір сүре алады, себебі өркеш майының тотығуынан пайда болған эндогенді су организмді сумен қамтамасыз етеді.

Организмдегі судың несеп арқылы 1,2-1,4 л, термен 0,5-0,8 л, үлкен дәретпен 0,1-0,2 л сыртқа шығады.

Организмнен шығатын су мен ішетін судың мөлшері тең, яғни су балансы болады. Егер ішетін су сыртқа шығатын судан аз болса *гипергидратация,* кем болса *гипогидратация* байқалады.

**Минерал алмасу.** Академик В.И. Вернадскийдің биогеохимиялық ғылыми мектебінің зерттеуі бойынша адам денесінде Менделеев кестесіндегі барлық элементтер кездеседі. Организм құрамындағы бұл элементтерді *биогендік элементтер* деп атайды, себебі олар дененің барлық жасуша құрамына кіреді және жануарлар мен өсімдік организмдерінің құрылым тірлігін сақтауға қажетті заттар.

К, Na, Р, Са, С1, Mg секілді химиялық элементтер денеде бірсыпыра көбірек шамада кездеседі де, басқалары F, Сu, Мn, Со, Мо, Zn т.б. жануарлар организмінде өте аз мөлшерде болады. Оларды *микроэлементтер* деп атайды. Олардың организм үшін маңызы өте зор.

Барлық тұздардың организмдегі маңызы өте күшті.

1) олар қан мен тіндегі осмостық қысымды реттейді;

2) қанның сілтілі-қышқылды реакциясының тепе-теңдігін және қанның белсенді реакциясын бірқалыпты сақтауға қатысады;

3) минералды заттар катализаторлық қызмет (химиялық реакцияларды тездетеді) атқарады. Ферменттер мен гормондардың әсеріне қолайлы орта жағдайларын қамтамасыз етеді және тұздардың өзі сол ферменттер мен гормондардың құрамына кіреді;

4) тұздар құрылыс пластикалық материал ретінде қаңқаның, организмдегі барлық жасуша құрылымының құрамына кіреді, бірақ белок, май, көмірсудан ерекшелігі, минералдық тұздардың энергиялық маңызы жоқ.

Организмге тұздар үнемі тамақ құрамымен қабылданады, ал несеп, тер және ішек арқылы сыртқа шығарылады. Минералды тұздардың маңызы арнайы бақылаулар арқылы дәлелденген. Мысалы, тұздарын әбден шайып шығарған етпен иттерді ұзақ мерзім тамақтандырғанда, олардың тамаққа зауқы нашарлап, жүдеп өліп қалған.

Тұздардың артық мөлшері денеде қор түрінде сақталуы мүмкін. Мысалы, NaCI теріде сақталып, организмге қажет жағдайда пайдаланылады. Ғе бауыр мен көкбауырда, Са мен Р-сүйекте, К - етте сақталады. Са тұздары екіқабат әйелдің организмінен оның баласының қажетіне пайдаланылады.

Қалыпты дұрыс тамақтанатын адам жеткілікті мөлшерде минерал түздарын қабылдайды. Өсіп келе жатқан организмге тұз көп мөлшерде қажет, әсіресе Са, Р тұздары сүйек, жүйке, тінге өте қажет.

Су мен тұз алмасуының реттелуі. Гиппоталамуста ерекше шөлдеу және тұз алуына арналған жүйке орталықтары бар.

Бұл орталықтарға ауыз қуысының шырышты қабатында орналасқан осмоқабылдағыштардан (ауыз құрғағанда) мәліметтер келіп тұрады, рефлекстік афференттік жауаптар, гуморальдық факторлар, гормондар қатысуымен жүреді.

Шөлдегенде, денеде су жеткіліксіз болғанда гипоталамусқа келетін жүйке серпіністері ондағы шөл орталығын қоздырады, одан пайда болған жүйке серпіністері нейрогипофизға барып несеп бөлінуге қарсы (антидиурездік) гормонның өнуін күшейтеді. Бұл гормон бүйрек түтікшелеріндегі судың (реабсорбциясын) қайта сіңуін күшейтіп, организмде суды ұстап қалады.

Шөлдеу сезімінің пайда болуына ауыз қуысының құрғақтығы әсер етеді. Сондықтан көпшілік жағдайда ауызды сумен шайғаннан кейін-ақ шөлдеу сезімі басылады.

Тұздардың, әсіресе натрий тұзының алмасуын реттеуге бүйрекүсті безінің гормондары қатысады. Гипоталамусқа келетін жүйке серпіністеріне байланысты альдостеронның мөлшері көбейеді. Ол бүйрек түтікшелерінде натрийдің қайта сіңуін күшейтіп, организмдегі судың сақталуына ықпал көрсетеді.

Кальцийдің алмасуына паратгормон, тирокальцитонин, Дз витамині әсер етеді. Бұл фосфор алмасуына байланысты, сондықтан бұл гормондар мен сұйықтықтағы белсенді заттар фосфордың алмасуына да әсер етеді. Айтылған гормондардың нысана ағзаларына сүйек, бүйрек, аш ішектер жатады. Паратгормон кальцийдің сүйектен қанға шығуын, ішекте жақсы сіңуіне және бүйрек түтікшелеріндегі кальцийдің қайта сінуін күшейтіп, әсер етеді. Осыған байланысты қандағы кальцийдің мөлшері көбейіп, фосфордың мөлшері азаяды.

Дз витамині - Д витаминінің гормондық түрі, ас күрамындағы кальцийдің ішекте сіңуіне және оның бүйректе қайта сіңуіне, кальцийдің сүйекте жиналуына әсер етеді.

Тирокальцитонин кальцийдің алмасуына паратгормонға қарама-қарсы ықпал етеді. Ол кальцийдің жасушаларда жиналып, қанда азаюына әсер етеді. Су, минерал алмасуының реттелуінде өзін-өзі реттеу үрдістері маңызды орын алады. Мәселен, қандағы кальций деңгейіне байланысты параттормонның безден шығуы өзгереді. Қандағы кальций азайса паратгормонның түзілуі және қанға шығуы күшейеді, ал кальцийдің көбеюі паратгормонның бөлінуін тежеп, тирокальцитониннің шығуын тездетеді.

**5.Жаңа тақырыпты бекіту:**

- Организмде энергия алмасуы қалай жузеге асырылады?

- Энергетикалық алмасу жайлы тусінік алдыңыз?

- Энергия алмасудың зерттеу әдістері қандай?

- Энергия алмасуының реттелу механизмі қандай?

**Закрепление новой темы:**

**6.Баға қою**

**Выставление оценок**

**7.Үй тапсырмасы. Домашнее задание.**

**Тақырыбы.** Зат және қуат алмасу

**Тема:**.

**Пайдаланатын оқулықтар.Литература:**

1. С.А. Георгиева. «Физиология»