

О. Мавланов, Т. Тилавов, Б.Аминов

БИОЛОГИЯ

(АДАМ ЖАНА АНЫН САЛАМАТТЫГЫ)

*Жалпы орто билим берүүчү мектептердин
8-классы үчүн окуу китебى*

Кайра иштөлгөн жасана толтурулган 6-басылышы

Өзбекстан Республикасынын Элге билим берүү министрлиги
тарабынан басууга сунуш кылынган

«О'QITUVCHI» БАСМА-ПОЛИГРАФИЯЛЫК ЧЫГАРМАЧЫЛЫК ҮЙҮ
ТАШКЕНТ – 2019

УҮК 611/612(075.3)=512.154

КБК 28.7ya72

Б 56

Ардактуу окуучулар!

Сенин өз алдыңча билим алуун жана алган билимдеринди эсте сактап калуун үчүн окуу китебинде бардык темаларга логикалык тапшырмалар, биологиялык маселелер, практикалык көнүгүүлөр жана ойлоп жооп берилүүчү суроолор кошулган. Логикалык тапшырмалар сенин өз алдыңча билим алуунду жеңилдетет, алган билимдеринди текшерип көрүп, кетирген каталарыңды табууга жардам берет. Биологиялык маселелер, көнүгүүлөр, табышмактуу суроолор болсо алган билимдеринди көпкө эсте сактап калууна жардам берет. Ал үчүн окуу китебинен пайдалануу эрежелерин билип ал жана аларга амал кыл.

Билим чокуларын багындырууда сага ийгиликтер каалайбыз!

Пикир жазгандар:

Сапаров Каландар – биология илимдеринин доктору, профессор;

Маматкулов Данияр – биология илимдеринин кандидаты, профессор;

Рахматов Учкун – ТМПУ ага окутуучусу;

Ниязова Сурайё – Республикалык билим берүү борборунун биология предмети методисти;

Хайитбаева Сайёра – Ташкент шаарынын Чиланзар районундагы 178-сандагы АМЖБМ биология предмети мугалими;

Суюнова Мукаррам – Ташкент шаарынын Чиланзар районундагы 202-жалпы орто билим берүүчү мектептин биология предмети мугалими;

Камбаррова Дилрабо – Ташкент шаарынын Шайхантахур районундагы 59-сандагы АМЖБМ биология предмети мугалими.

Республикалык максаттуу китеп фонду каражаттары эсебинен басылды.

© О. Мавланов жана башк., 2019.

© Оригинал-макет «Davr nashriyoti» ЖЧК, 2019.

© «O'qituvchi» БПЧУ, 2019.

ISBN 978-9943-5751-2-7

Окуу китебинен пайдалануунун эрежелери

Окуу китеби жардамында окуучулардын өз алдынча билим алуулары жана алган билимдерин бышыктоосу үчүн бардык темаларга тапшырмалар жана сууоролор кошулган. Кошумча берилген бардык тапшырмаларды эки түргө бөлүү мүмкүн.

1. Өз ара ылайык келүүчү түшүнүктөрдү жуптап жазуу тапшырмалары. Мындай тапшырмалар эки топ түшүнүктөрүнөн турат. Алардан биринчи тобу тамгалар аркылуу А, В, Д, Е... түрүндө, экинчи тобу сандар аркылуу 1, 2, 3, 4... түрүндө туюнтулат. Туура жооптор экинчи топ түшүнүктөрдүн арасынан биринчи топтогу тапшырмаларга туура келетурган түшүнүктөрдү таап жазуу аркылуу калыптандырылат. Мисалы, гормондор жана аларга мүнөздүү касиеттерди жуптап жаз: А – тироксин, В – адреналин, Д – андроген, Е – паратгормон, F – эстроген; 1 – канда кальций жана фосфордун өлчөмүн башкарат, 2 – жыныстык бездердин ишин башкарат, 3 – аялдардын жыныстык гормону, 4 – нервдин дүүлүгүүсүн күчтөт, 5 – нервдин дүүлүгүүсүн күчтөтүп, булчундардын талыгуусун азайтат. Туура жооп: А–4, В–5, Д–2, Е–1, F–3 түрүндө жазылат.

2. Туура удаалаштыкты аныктоо тапшырмалары. Түрдүү биологиялык же физиологиялык жарайандар, окуя жана кубулуштар, органдардын организмде жайгашуу тартибин аныктоого арналган. Аларга туура жоопту гана калыптандыруу үчүн зарыл болгон түшүнүктөр берилет. Туура жооп берилген түшүнүктөрдү белгилүү бир удаалаштыкта жайгаштыруу аркылуу калыптандырылат. Мисалы, кичине кан айлануу тегерегин бойлоп кандын агуу жолун жүрөктөн баштап ирети менен көрсөт: А – өпкө артериясы, В – өпкө венасы, D – оң жүрөк карынчасы, Е – өпкө капиллярлары, F – оң жүрөк дүлөйчесү. Туура жооп: 1–D, 2–A, 3–E, 4–B, 5–F түрүндө жазылат. Тапшырмалар жардамында өз алдынча билим алууда тема күнт коюп окуп чыгылып, ага кошумча кылынган тапшырмаларга жооп жазылат. Жооптор китептин акыркы беттеринде берилген жооптор менен салыштырылып, каталары ондолот. Ушундай түрдө тема боюнча конспект түзүп алынат.

КИРИШҮҮ

1-§. Адам жана анын саламаттыгы жөнүндө жалпы түшүнүк

Ден соолук адам үчүн бардык нерседен артык. «Ден соолук – түмөн байлык», – дейт даанышман элибиз. Ар бир адам билим алышы, өнөр үйрөнүшү, спорт менен алектениши, өз журту жана элинин өнүгүшү жолунда кызмат өтөөсү үчүн саламат болушу керек. «Адам үчүн биринчи бакыт – анын ден соолугу, экинчиси – сулуулугу», – деген Аристотель. Ден соолук адамдын руханий абалына, мисалы, анын башкалар менен мамилесине да таасир этет. Ошондуктан ден соолук ар бир адамга тартуу кылынган чоң байлык, адамдын бактылуу жана активдүү жашоосу жана жеткилеңдикке жетишүүсүнүн негизги шарты эсептелет. Калктын саламаттыгы Мекендин байлыгы саналат. Журтубуздун кудурети жана келечегинин улуулугу азыркы жаштарыбыздын саламаттыгы жана жеткилеңдигине, алардын билимдүү болушуна байланыштуу.

Адам жана анын саламаттыгы предмети эмнени үйрөтөт? Ар бирибиздин ден соолугубуз өз колубузда. Ар бир адам ден соолугун сакташы жана чындашы үчүн өз организминин түзүлүшүн жана анда жүрүүчү жарайндарды үйрөнүшү, оорулардан сактануу жолдорун билиши зарыл. Бизге бул тармактагы билимдерди анатомия, физиология жана гигиена илимдери үйрөтөт. *Анатомия* организм жана органдардын түзүлүшүн, *физиология* организм жана органдардын жашоо функцияларын, *гигиена* адамдардын ден соолугуна жашоо жана эмгек шартынын таасирин үйрөнөт. Анатомия жана физиология тармагындағы билимдер жараат алган адамга биринчи жардам көрсөтүп, алардын өмүрүн сактап калуу үчүн да зарыл. Адам анатомиясы, физиологиясы жана гигиенасы илимдери өз ара байланыштуу болуп, медицина илимдеринин негизин түзөт. Адам коомдо мыйзамдардын негизинде жашайт жана биология мыйзамдарына баш иет. Андыктан мектепте «Адам жана анын саламаттыгы» сабагы башка биология сабактары менен бирге окутулат.

Медицина илимдеринин өнүгүү тарыхы. Адамдар байыртадан эле түрдүү оорулардан дабалануу үчүн өз дene түзүлүшүн билүүгө кызыккан. Бирок узак убакыт бою адамдын денесин жарып көрүүгө кескин тыюу салынып келген-диктен оорулардын келип чыгуусу табигый эмес күчтөргө байлап түшүндүрүлгөн. Врачтар болсо адам организминин түзүлүшүн билбегендиктен оорулууга жетиштүү жардам көрсөтө албаган. Адамдын ички түзүлүшүн өлүктү жарып

көрүү аркылуу үйрөнүү баштап Грецияда, Римде башталган. Натыйжада организм түзүлүшүнүн грек жана латын тилиндеги аттары пайда болгон жана организм түзүлүшүн үйрөнүүчү *анатомия илими* өнүгө баштаган.

Гиппократ (б.з.ч. болжол менен 460–370-жж.). Байыркы грек врачи. Адамдын төрт түрдүү мүнөзү жана адам денесинин түзүлүшү, организмдин бир бүтүндүгү жөнүндөгү дүйнөгө белгилүү идеяларды иштеп чыккан. Ал оорулууга жана аны дабалоого жекече мамиле жасоо идеясын сунуш кылган.



Аристотель (б.з.ч. 384–322-уу). Байыркы грек философу жана доктору. Илимге *аортта түшүнүгүн* киргизген. Табияттын негизги баскычтары – органикалык эмес дүйнө, өсүмдүк, жаныбар, адам жөнүндөгү идеяны илгери сүргөн жана адам – социалдык жандык, өз акыл жана таанымы менен жаныбарлардан айырмаланышы жөнүндөгү ойду илгери сүргөн.



Гален (б.з.ч. 200–129-жж.). Байыркы Рим врачи. «Адам денесинин бөлүктөрү» чыгармасында адам организмин сүрөттөп берген. Анатомия жана физиология диагностикасы дабалоо жана профилактиканын негизи экендигин көрсөтүп берген. Медицина-га жаныбарлардын үстүнөн тажрыйба жүргүзүүнү киргизген.



Леонардо да Винчи (1452–1519). Кайра жаралуу доорунун белгилүү сүрөтчүсү жана математиги. Улуу анатом жана физиолог. Адамдын денесинин түзүлүшүнүн бүткүл дүйнөгө таанымал билгичи. Бириńчи жолу сүрөттөр аркылуу адам организминин реалдуу сүрөтүн көрсөтүп берген.



Андреас Везалий (1514–1564). Италиялык врач, анатомия предметинин негиздөөчүлөрүнүн бири. Ал адам организминин түзүлүшүн жарып көрүү аркылуу үйрөнүүнү бириңчилерден болуп баштаган. «Адам денесинин түзүлүшү жөнүндөгү» чыгармасында бардык органдарды сүрөттөр аркылуу көрсөтүп, бул буюнча башкалар жол койгон кемчилдиктерди талдаган.



Сеченов Иван Михайлович (1829–1905). Орус табият таанучусу, орус физиология мектебинин негиздөөчүсү, психологияда табигый илимий тармагына негиз салган. «Баш мээ рефлекстри», «Нерв системасынын физиологиясы» китептеринин автору. Баш мээниң рефлектордук өзгөчөлүгүн ачкан.





Мечников Илья Ильинич (1845–1916). Биологиянын бир канча багыттары, алсак, микробиология жана иммунология тармактарына негиз салган атактуу орус окумуштуусу. Организмдин ооруларга чыдамкайлыгы касиеттерин ачып берген. Ал иммунитеттин фагоцитардык теориясын жараткан. Геронтологияга тиешелүү иштери үчүн Нобель сыйлыгына ээ болгон.



Павлов Иван Петрович (1849–1936). Физиология тармагында дүйнөгө белгилүү атактуу орус окумуштуусу, Нобель сыйлыгынын лауреаты. Тамак синирүүнүн физиологиясы, кан айлануу, адам жана жаныбарлардын нерв системасына тиешелүү ири чыгармалары аны дүйнөгө тааныткан. И.П. Павлов шарттуу рефлекстердин тормоздолуусу жөнүндөгү окууну жараткан.

Медицина илимдеринин өнүгүшүнө салым кошкон мекендештерибиз. Медицина илиминин өнүгүшүнө биздин мекендештерибизден Абу Али ибн Сина, Абу Райхан Беруний, Абу Бакр Бухарий, Султан Али Хурасаний сыйктуу окумуштууларбызыч чоң салым кошушкан. Адам организми жөнүндөгү илимдердин кийинки кылымдарда өнүгүшүнө окумуштууларбыздан А. Ю. Юнусов, К. А. Зуфаров, ئ. ئ. أريپو، و. واهيدو ج. ب. دين قىزماڭتارىيەرلىرىنىڭ بولۇد.



Абу Райхан Беруний (973–1048) – энциклопедист аалым. Өз доорунда белгилүү болгон бардык илимдер боюнча ири чыгармалар жазган. Анын «Сайдана» чыгармасында 880 ге жакын өсүмдүктөрдүн түрүнө мүнөздөмө берилген, өсүмдүк жана жаныбар азыктары жана минералдык заттардан даярдан турган 1000 ден ашуун дары-дармектер жөнүндө маалымат келтирилген.



Абу Али ибн Сина (980–1037) – улуу врач, философ, акын, музыка таануучу. Анын 5 томдук «Медицинанын канондору» чыгармасында анатомия, гигиена, ички оорулар, хирургия, фармацевтика жана медицинанын башка тармактарына тиешелүү маалыматтар берилген. Чыгарма бир нече кылымдар бою медицина тармагында негизги колдонмо болуп келүүдө.



Юнусов Адхам Юнусович (1910–1971) – атактуу физиолог аалым. Ысык шартта адам жана жаныбарлардын организминде суу жана туз алмашуусунун физиологиялык механизмин үйрөнгөн. Аалым адам жана жаныбарлардын организминин жогору температурага ылайыкташуу касиеттерин ачып берген.

Арипов Өктөм Арипович (1927–2001) – органдар жана тканадарды көчүрүп өткөрүү аркылуу оорулууларды дабалоо тармагында атайын лаборатория түзгөн. Өнөкөт бөйрөк ооруларында оорулууга саламат бөйрөктүү көчүрүп өткөрүү аркылуу дабалоону жасаган. Уйку безинин бир бөлүгүн көчүрүп өткөрүү усулун иштеп чыккан.



Зуфаров Камилжан Ахмаджанович (1925–2002) – гистолог аалым. Саламат жана оорулуу организмде жүрүүчү жарайндар, алардын башкарылышины үйрөнгөн. Организмде фильтрация, секреция жана сорулуу жарайндарынын клеткалык механизмин жана алардын башкарылышины ачып берген. Өзбекстанда бииринчи болуп электрондук микроскопия лабораториясын түзгөн.



Төрөкулов Ёлкын Халматович (1916–2005) – атактуу биохимик, биология жана Өзбекстанда медицина илиминин түзүүчү. Калкан без гормондору, клетканын метаболизми жана эндокриндик ооруларды үйрөнгөн, ооруларга диагноз коюу жана айыктыруунун жаңы усулдарын иштеп чыккан. Аалым изотоптордон биология жана медицинада пайдалануу жолдорун ачып берген.



Вахидов Васид Вахидович (1917–1994) – белгилүү хирург жана аалым, Өзбекстанда адистештирилген хирургиялык жардам мектебинин уюштуруучусу. Ал хирургиянын көптөгөн тармактарында илимий изилдөөлөр алып барган. Өпкө, өт жолдору, боор, ашказан, жүрөк, кан тамырлары, кыймыл органдары, карын жана көкүрөк көндөйүнүн кең тараалган ооруларын изилдеген.



Медицина илимдеринин негизги ийгиликтери жана көйгөйлөрү. Азыркы мезгилде илим жана техниканын өнүгүшү жана организмди изилдөөнүн жаңы методдорунун жаратылыши адам организминин түзүлүшү жана функциясын атом, молекуляр, ткань, орган жана организм даражасында үйрөнүүгө мүмкүнчүлүк жаратты. Медицина жана башка илимдер тармагында же-тишкен ийгиликтер жер жүзү калкынын жашоо мүнөзүнүн жакшылануусуна алып келди. Жалпысынан өткөрүлгөн медициналык эмдөөлөр Жер жүзүндө бар болгон өлөт, чечек, полиомиелит, кызамык сыйактуу бир топ өтө кооптуу жугуштуу ооруларды жоюуга же алардын таралуусунун алдын алууга мүмкүнчүлүк берди. Азыркы мезгилде ооруга диагноз коюунун жаңы ыкчам методдорунун жаратылыши себеп элди жалпы медициналык кароодон өткөрүү,

ооруну өз убагында аныктоо, мурда айыктыруу мүмкүн болбогон ооруларды айыктыруу мүмкүнчүлүгү пайда болду. Республикасы эгемендүүлүкө жетишкенден соң саламаттыкты сактоо тармагында тажрыйбалуу кадрларды да-ярдоо, калкка сапаттуу медициналык кызмат көрсөтүү, эл жашай турган жерлерде санитардык-гигиеналык кызматтарын жакшыртуу иштерине чоң көңүл бурула башталды. Суу, аба, топурактардын булганышы, Жер жүзүндө температуранын жана айланыч-чөйрөдө радиациянын артып барышы, адам организмине психологиялык таасирдин көбөйүп баруусу, аз кыймылдоо жана ашыкча тамактануу, жүрөк-кан тамыр, аллергиялык, онкологиялык, ЖИЖС сыйктуу оорулардын барган сайын кең таралып баруусу мына ушундай көйгөйлөрдөн болуп эсептелет. Ар түрдүү оорулардан сактануу үчүн ар бир адам өз организминин түзүлүшү жана функциясы менен тааныш болушу керек.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Адам жана анын саламаттыгы илимдери жана алар үйрөнө турган тармактарды жуптап көрсөт: А – анатомия, В – физиология, D – гигиена; 1 – организмдин турмуштук функциясы, 2 – адамдын ден соолугуна эмгек шартынын таасири, 3 – адам организминин түзүлүшү.
2. Медицина илиминин өнүгүшүнө салым кошкон окумуштуулар жана алардын кызматтарын жуптап жаз: А – Гиппократ, В – Аристотель, D – Гален, Е – Везалий, F – Леонардо до Винчи, G – И.М. Сеченов, H – И.И. Мечников, I – И.П. Павлов; 1 – жогорку нерв иши жана шарттуу рефлекстерди ачты, 2 – адам организминин түзүлүшүн сүрөттөр аркылуу так сүрөттөп берген, 3 – адамдын мүнөзүнүн төрт түрдүү тибин сүрөттөп берген, 4 – иммунитеттин фагоцитардык теориясын жараткан, 5 – илимге аорта түшүнүгүн киргизген, 6 – жаныбарлардын үстүндө тажрыйба жүргүзгөн, 7 – баш мээ рефлекстерин ачкан, 8 – адамдын ички түзүлүшүн жарып көрүп үйрөнгөн.

Ойлоп жооп бер:

1. XIX кылымдын аягында Жер жүзү калкынын орточо жашы 32 жылга тен болгон. Арадан 100 жыл өтүп бул көрсөткүч эки эссе арткан. Муну медицина тармагында жетишкен кайсы ийгиликтер менен түшүндүрүү мүмкүн?
2. Экинчи дүйнөлүк согуштун башталышы алдынан Өзбекстандын эли 6,5 миллионду түзгөн. Алардан 500 000 ге жакыны согуш жана ачарчылык курманы болгон. Кийинки жылдарда элдин саны кескин артып, 2018-жылда 33 миллионго жетти. Бул республикасыда ишке ашырылган кайсы иш-чаралар менен байланыштуу?

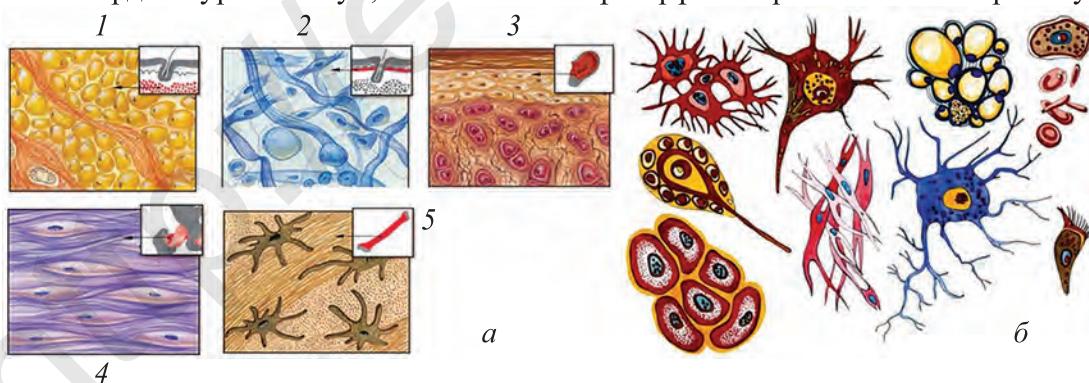
I БӨЛҮМ. АДАМ ОРГАНИЗМИ ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ МААЛЫМАТ

2-§. Адам организминин клеткалык түзүлүшү

Адам организми клеткаларынын ар түрдүүлүгү. Адам организми да есүмдүк жана жаныбарлар сыйктуу клеткалардан түзүлгөн. Организмдеги клеткалар формасы жана функциясы боюнча бири-биринен айырмаланат (1-сүрөт).

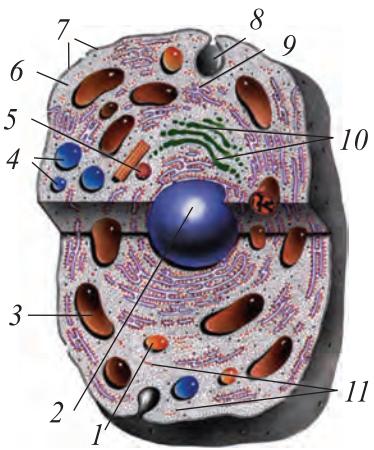
Клетканын ички бөлүгү коюу зат – цитоплазма менен толгон. Цитоплазманы сырттан клетканын мембранасы чегарадап турат. Анын борбордук бөлүгүндө ядро, цитоплазмасында клетканын органоиддери жайгашкан (2-сүрөт). Бардык органоиддер чогуу клетканын жашоо ишин камсыздайт. Төмөндө клеткаларды түзүүчү бөлүктөр жөнүндө маалымат берилет:

- клетканын мембранасы – цитоплазма жана органоиддерди ороп туруучу эки кабаттуу өтө жука чел, андагы атайын түтүкчөлөр заттарды клетканын ичине жана клеткадан сыртка тандап өткөрөт;
- ядро тоголок формада клетканын борборунда жайгашкан болуп, ядрочно жана хроматинден турат, клетканын ишин башкарат, түкүм куучулук белгилерди муундан муунга өткөрөт, клетканын бөлүнүүсү учурунда андагы хроматинден хромосомалар калыптанат;
- эндоплазмалык торчо цитоплазмадан өтө турган түтүкчөлөр жана каналчалардан турган болуп, клетканын бөлүктөрүн өз ара байланыштырып ту-



1-сүрөт. Адам организминин тканьдары жана клеткаларынын ар түрдүүлүгү:

a – тканьдар: 1 – май тканы, 2 – талчалуу тутумдаштыргыч ткань, 3 – кемирчек тканы, 4 – жылма булчундар, 5 – сөөк тканы; *б* – ар түрдүү клеткалар.



2-сүрөт. Клетканын түзүлүшү: 1 – лизосома, 2 – ядро, 3 – митохондрия, 4 – вакуолалар, 5 – сентриол, 6 – цитоплазма, 7 – клетка мембранасы, 8 – пиноцитоз вакуол, 9 – эндоплазматик торчо, 10 – Голжи аппараты, 11 – рибосомалар.

рат. Тұтқычөлөр арқылуу клеткада синтезделген продукциялар клетканын түрдүү бөлүктөрүнө жеткирип берилет;

• *Голжи аппараты* – ядро айланасында жайгашкан. Клеткада синтезделе турган заттарды топтоо жана таратуу милдетин аткарат;

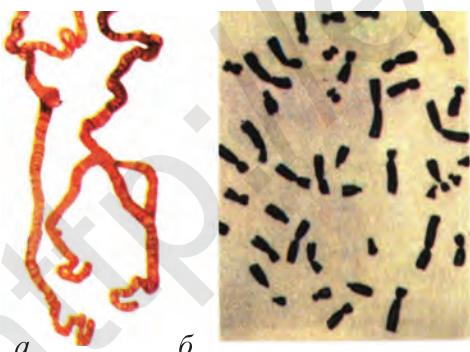
• *рибосомалар* эндоплазмалык торчо мембраналарында жайгашкан, аларда клетканын белоктору синтезделет;

• *лизосомалар* – биологиялык активдүү заттар сактоочу, цитоплазмада жайгашкан көбүкчөлөр, азық заттарды майдалап, цитоплазмага өткөрет;

• *митохондриялар* – клетканын энергиялык станциялары болуп, клетка ишинде сарптала турган энергияны пайдаланып жана топтойт;

• *вакуола* – заттарды камтып алыш, клетка ичине өткөрө турган же клеткадан сыртка чыгара турган майда көбүкчөлөр;

• *хромосомалар* – организмдин түзүлүшү жана өзгөчөлүктөрү жөнүндө маалымат сактай турган түзүлүштөр. Бөлүнгөн жаткан клеткаларда калыптастырып, микроскопто көрүнө турган болуп калат. Адамдын дene клеткаларында 46 дан (23 жуп), жыныстык клеткаларда 23 төн хромосомалар болот (3-сүрөт).



3-сүрөт. Хромосомалар:
а – түзүлүш схемасы,
б – микроскопто көрүнүшү.

Клетканын химиялык курамы. Клетканын курамына түрдүү органикалык эмес жана органикалык заттар кирет. Органикалык эмес заттардын негизги бөлүгүн суу түзөт. Тирыү организм массасынын 60–70% ы суудан турат. Суу клеткада өтө чоң мааниге ээ. Суу менен биргесе азық заттар клеткага өтөт жана зат алмашуунун продукциялары клеткадан чыга-

рып ташталат. Суу клеткада жүрүүчү химиялык реакциялар үчүн маанилүү болуп эсептелет. Клетканын ичиндеги жана анын сыртындагы суюктукта *каллий, натрий, кальций* жана *магний* түздары болот. Туздар клетка ишинде, анын ички чөйрөсүнүн туруктуу сакталышында чоң маанигэ ээ.

Клетканын органикалык заттары. Клеткада органикалык заттардан белоктор, майлар, углеводдор жана нуклеин кислоталар учурайт. Белоктор клетканын курулуш материалы болуп эсептелет. Химиялык реакцияларды ылдамдата турган *ферменттер* да белоктордон турат. Майлар жана углеводдор клетканын жашоо ишинде сарптала турган энергия булагы эсептелет. Нуклеин кислоталар хромосомалардын курамына кирип, тукум куучулук белгилердин сакталышын жана тукумдан тукумга өтүшүн камсыздайт.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Клетканын бөлүктөрү жана аларга мүнөздүү өзгөчөлүктөрдү жуптап жаз: А – клетканын мембранасы, В – ядро, D – эндоплазмалык торчо, Е – Голжи аппараты, F – лизосомалар, G – цитоплазма, Н – рибосомалар, J – митохондрия, I – хромосомалар; 1 – эндоплазмалык торчо мембранасында жайгашкан, 2 – түтүкчөлөр жана каналчалардан турат, 3 – цитоплазмада жайгашкан баштыкчалар, 4 – клетканын борборунда жайгашкан, 5 – клетканын бөлүнүүсүндө камыптанат, 6 – цитоплазманы ороп туруучу эки кабаттуу жука чөл, 7 – клетканы энергия менен камсыздайт, 8 – заттарды топтойт жана ташыйт, 9 – коюу зат.
2. Клетканын бөлүктөрүн жана алардын функциясын жуптап жаз: А – клетканын мембранасы, В – лизосомалар, D – эндоплазмалык торчо, Е – хромосомалар, F – рибосомалар, G – цитоплазма, Н – ядро; 1 – азыкты майдалап сицирет, 2 – заттарды ташыйт, 3 – белокту синтездейт, 4 – заттарды клеткага жана клеткадан сыртка өткөрүү, 5 – клетканын ишин башкараруу, 6 – тукум куучулук маалымат сактайт, 7 – анда органоиддер жайгашат.

Ойлоп жооп бер:

1. Жер жүзүндөгү бардык организмдер клеткалардан түзүлгөн. Эмне себептен ткандар же органдар эмес, тескерисинче клеткалар бардык тирүү организмдердин курулуу жана функционалдык бирдиги болуп эсептелет?
2. Организмде клеткалар ткандарды, ткандар органдарды, органдар организмди пайда кылат. Бир клетка ткань, орган же организмди пайда кылуусу мүмкүнбү?

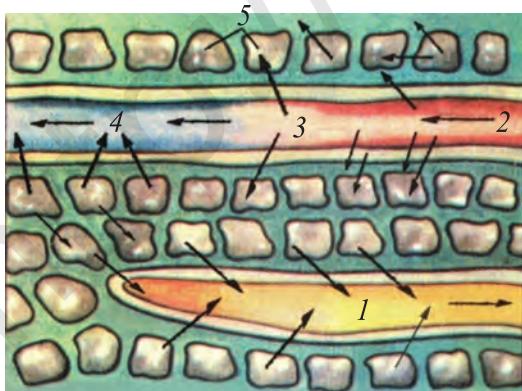
3-§. Клетка жана организмдин тиричилик касиеттери

Зат алмашуусу. Бардык тирүү организмдер үчүн мұнездүү болгон жалпы өзгөчөлүктөр зат алмашуусу, дүүлүгүүчүлүк, көбөйүү, өнүгүү, өсүү, дем алуу, азыктануу жана бөлүнүндөн турат. Зат алмашуусунда тышкы чөйрөдөн клеткаға заттар кирет. Бул заттардан клетканын өсүшү жана көбөйүшү үчүн зарыл болгон заттар синтезделет. Клеткадагы мындаи биосинтездик реакциялардың жыйнагы *ассимиляция* деп аталат. Клеткада заттардын синтезделиши менен бир убакыттын өзүндө органикалық заттар майдаланат. Бул жарайнда суу, көмүр кычкыл газы сыйктуу жөнөкөй кошулмалар пайда болот жана энергия бөлүнүп чыгат. Суу жана көмүр кычкыл газы бөлүү жана дем алуу органдары аркылуу тышкы чөйрөгө чыгарылат, энергия болсо клеткада жүрүүчү тиричилик жарайндарына сарпталат (4-сүрөт). Бул жарайн энергия алмашуусу, б.а. *диссимиляция* деп аталат. Биосинтез жана майдалануу клеткаларда жүрүүчү зат алмашуу жарайндарынын эки жагы болуп, дал бир убакыттын өзүндө жүрүп турат.

Дүүлүгүүчүлүк. Тирүү организмдер айлана-чөйрөдөгү өзгөрүүлөрдөн таасирленет. Мында клеткалар тыныгуу абалынан активдүү абалга өтөт. Клетканын бул абалы дүүлүгүүчүлүк деп аталат. Бул абалда клеткада биосинтез жана майдалануу жарайндары тездешет, кычкылтекти сарптоо артат. Ар түрдүү клеткалар дүүлүгүүчүлүк абалында өзүнө мұнездүү функцияны аткарат. Мисалы, булчун клеткалары кыскарат, нерв клеткалары нерв импульстарын пайда кылат.

Көбөйүү – организмдердин өзүнө окшош жаңы тукум пайда кылуусунан турат. Организмде клеткалардын бөлүнүүсү аркылуу жаңы клеткаларды пайда кылып турат. Пайда болгон жаш клеткалар өсүп, чоңоёт жана дагы бөлүнүүгө киришет. Клеткалар көбөйүү аркылуу өзүнөн тукум калтырат, өмүрү бүтүп, өлгөн клеткалардын ордуна жаңылары пайда болот, жабыркаган ткандар кайра калыбына келет.

Кыймылдоо – организм же анын курамдык бөлүктөрүнүн кандайдыр бир ишти аткаруусу менен байланыш



4-сүрөт. Организмдин ички чөйрөсү менен клеткалардын ортосундагы зат алмашуу схемасы: 1 – лимфа тамыры, 2 – артерия каны, 3 – капилляр тамыры, 4 – вена каны, 5 – клеткалар.

кан ишинен турат. Кыймылдоо организм үчүн гана эмес, тескериисинче клеткалар, ткандар жана органдар үчүн да мүнөздүү болот.

Өнүгүү – организм жана анын курамдык бөлүктөрүнүн өзгөрүшү жана жаңы белгилерди пайда кылуудан турат.

Осүү – организм жана анын курамдык бөлүктөрүнүн өлчөмүнүн артышынан турат.

Дем алуу – организмге кычкылтектин киришүү жана көмүр кычкыл газынын чыгарылуу жарайндарын өз ичине алат.

Азыктануу – организмге кирген заттардын майдаланып, түрдүү жарайндар үчүн сарпталуусунан турат.

Бөлүп чыгаруу – клеткаларда зат алмашуу жарайнында пайда боло турган продукциялардын организмден чыгарып жиберилишинен турат.

Тиричилуктун негизги шарттары. Тиричилуктун негизги шарттары – тиричилуктун мүнөздүү болгон тиричилик касиеттеринин көрүнүшү үчүн азык заттар, суу, кычкылтек, чөйрө жана башка факторлор бар болушу керек. Азык заттар организм үчүн энергия жана курулуш булагы болуп эсептелет. Азык заттар: белоктор, углеводдор, майлар, нуклеин кислоталар азыктануу аркылуу организмге өтөт. Клеткаларда алар майдаланып, организмдин тиричилиги, өсүшү жана өнүгүшү үчүн сарпталат. Клеткада жүрүүчү бул жарайндардын баары үчүн суу негизги чөйрө эсептелет.

Кычкылтек дем алуу органдары аркылуу организмге өтөт. Клеткаларда заттар кычкылтектин катышуусунда майдаланганда энергия бөлүнүп чыгат. Бул энергия организмде жүрүүчү бардык тиричилик жарайндарында сарпталат.

Организмдин ички чөйрөсү. Кан, лимфа, клеткалар аралыгындагы ткань суюктугу организмдин ички чөйрөсүн түзөт. Ички чөйрө клеткалардын тиричилик ишин камсыздайт. Суу, кычкылтек жана азык заттар ички чөйрө аркылуу клеткаларга өтөт. Клеткалар пайда болуучу зат алмашуусу продукциялары да ички чөйрө аркылуу сыртка чыгарылат.

Организмдин ички чөйрөсүнүн курамы, физикалык жана химиялык касиеттери салыштырмалуу туруктуу болот. Мисалы, суу адам денесинин массасынын 60–70 % ын, кан плазмасынын 90% ын түзөт. Организмде суу азайып кеткенде адам чаңкоону сезет. Артыкча суу болсо бөлүп чыгаруу системасы аркылуу чыгарып жиберилет. Мына ушундай түрдө кандын осмостук басымы 7,6–8,1 атмосферада сакталып турат. Ички чөйрөнүн салыштырмалуу туруктуулугу организмдеги бардык клеткалар, ткандар жана органдардын бир нормада иштешин камсыздайт.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Төмөнкү түшүнүктөрдү алардын мааниси менен бирге жуптап жаз: А – ассимиляция, В – диссимиляция, Д – зат алмашуусу, Е – дүүлүгүүчүлүк; 1 – ассимиляция жана диссимиляция реакцияларынын жыйнагы, 2 – биосинтез реакцияларынын жыйнагы, 3 – организмдердин айланча-чөйрөнүн өзгөрүүлөрүнөн таасирлениши, 4 – энергия алмашуу реакцияларынын жыйнагы.
2. Тириүү организмдерге мүнөздүү касиеттер жана алардын мазмунун жуптап көрсөт: А – көбөйүү, В – өнүгүү, Д – өсүү, Е – дем алуу, F – бөлүп чыгаруу, G – азыктануу, Н – кыймылдоо; 1 – организмдин өлчөмүнүн артышы, 2 – организм же анын курамдык бөлүктөрүнүн иши, 3 – организмдин жаңы белгилерди пайда кылуусу, 4 – организмге кычкылтек кирип жана көмүр кычкыл газын чыгарылыши, 5 – жаңы тукум пайда кылуу, 6 – зат алмашуу продукцияларынын организмден чыгарылыши, 7 – организмге кирген заттардын майдаланып, сарпталышы.

Ойлоп жооп бер.

Балдардын денесинин массасынын 70 % дан көбүрөөгүн, карыларда 60 % га жакынын суу түзөт. Эмне үчүн балдардын организминде карыларга караганда суу көп болот?

4-§. Ткандар, органдар жана организм

Ткандар. Организмде түзүлүшү, келип чыгышы жана аткара турган функциясына көрө окшош болгон клеткалар жана клеткалар аралык заттары чогуу ткандарды пайда кылат. Адамдын организминде да жаныбарлардагы сыйктуу эпителий, тутумдаштыргыч, булчун жана нерв ткандары бар (5-сүрөт). Эпителий тканы теринин сырткы кабатын пайда кылат. Синириүү, дем алуу, бөлүп чыгаруу органдарынын түтүкчөлөрү керегесинин ички бетин капитап турат. Эпителий органдарды ар түрдүү таасирден коргойт, синириүү суюктугун иштеп чыгат. Эпителий клеткалары тез жемирилиши себептүү дайым жаңыланып турат.

Тутумдаштыргыч ткань ар түрдүү клеткалардан турат. Клеткалар аралык затынын абалына көрө суюк (кан, лимфа), катуу (сөөк, кемирчек), тыгыз талчалуу (чын тери, кан тамырларынын керегеси, тарамыштар), кемик талчалуу (тери асты май клетчаткасы, жүрөк капчасы) болот. Тутумдаштыргыч ткань органдарын өз ара байланыштыруу (кан, лимфа, тарамыштар), коргоо (кан, сөөк, кемирчек), азык заттар жана кычкылтекти ташуу (кан) функциясын аткарат.

5-сүрөт. Ткандар: 1 – кемирчек, 2 – сөөк, 3 – май, 4 – тыгыз, 5 – кан, 6 – көп кабаттуу жалпак тери эпителийи, 7 – бир кабаттуу жалпак эпителий, 8 – жылма булчун, 9 – туурасынан-жипчелүү жүрөк булчундары, 10 – туурасынан-жипчелүү скелет булчундары, 11 – нерв тканы.

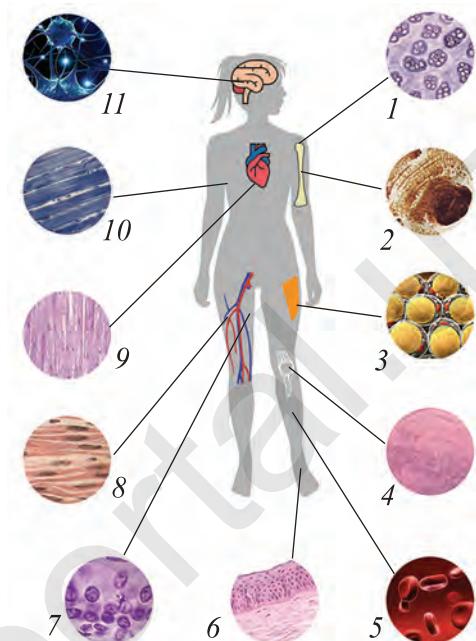
Булчун тканы формасы өзгөргөн клеткалар – булчун талчаларынан турат. Булчун тканы скелет жана бир канча ички органдар менен байланыштуу. Булчун талчаларынын жыйрылуусу себеп органдар киймүлдап, иш аткарат.

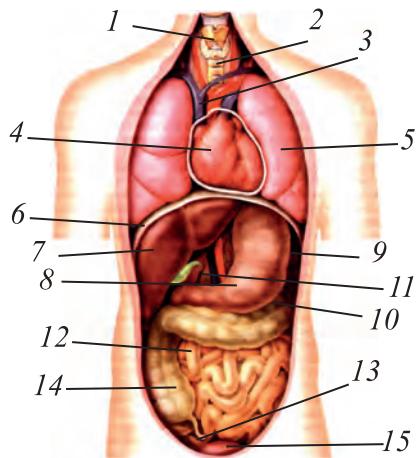
Нерв тканы нерв клеткалары (нейрондор) жана аралык клеткалар (нейроглия)дан турат. Нейроглия – жылдыз сымал көп есмөлүү майда клеткалардан турат. Нерв тканы органдарды өз ара байланыштырып, алардын функциясын башкарып турат.

Органдар. Дененин белгилүү түзүлүшкө жана формага ээ болгон, бир же бир нече түрдүү ткандан түзүлгөн бөлүгү *орган* деп аталат. Формасы, түзүлүшү, денеде жайгашкан орду жана функциясына карай органдар бири-биринен айырмаланат. *Дене боштуктарында жайгашкан боор, бөйрөк жана жүрөк – ички органдар*, денеден сыртта жайгашкан кол, көз жана кулак – *сырткы органдар* деп эсептелет. Органдар бир нече түрдүү ткандардан түзүлгөн.

Органдардын системасы. Кандайдыр бир функцияны аткара турган органдар чогуу органдардын системасын пайда кылат. Таңгыч-кыймыл, кан айлануу, бөлүп чыгаруу, дем алуу, синириүү, сезүү, жыныстык органдардын системалары бар. Бардык органдардын системалары чогуу организмди пайда кылат (6-сүрөт).

Адатта, организмде белгилүү бир милдетти аткарууга ылайыкташкан органдар чогуу *функционалдык органдар системасын*, алар болсо *убактылуу функционалдык системаны* пайда кылат. Мисалы, тез чуркоону ар түрдүү органдарды өз ичине алуучу нерв, дем алуу, кыймылдоо, кан айлануу, тер бөлүп чыгаруу системаларын өз ичине алуучу убактылуу функционалдык система камсыздайт.





6-сүрөт. Ички органдар: 1 – кекиртек, 2 – қулкун, 3 – кан тамырлары, 4 – жүрөк, 5 – өпкө, 6 – диафрагма, 7 – боор, 8 – ашқазан, 9 – көк боор, 10 – ашқазан асты бези, 11 – бәйрөк, 12 – ичке ичеги, 13 – сийдик жолу, 14 – жоон ичеги, 15 – табарсы.

Организм. Адамдын организми баш, моюн, дене, кол жана бут белгүктөрүнөн турат. Адамдын денесинде мээ кутусу, омуртка тутуму түтүкчөсү, көкүрөк, карын жана жамбаш боштугу бар. Омуртка тутуму түтүкчөсүндө жүлүн, мээ кутусунда баш мээ, көкүрөк көндөйүндө жүрөк, алкым, кекиртек, өпкөлөр, ич көндөйүндө ашқазан, боор, өт капчасы, ичке ичеги жана жоон ичегинин негизги белгүгү, жамбаш боштугунда жоон ичегинин кийинки белгүгү, белгүп чыгаруу органдары жана ички жыныстык органдар жайгашкан. Булчундуу диафрагма көкүрөк көндөйүн ич көндөйүнөн белгүп турат. Диафрагма булчундарынын жыйрылуусу жана шалдауусу көкүрөк жана ич көндөйлөкү көлөмүнүн өзгөрүшүнө алып келет.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Тириүлүктүн түзүлүш даражаларын эң кичинесинен баштап тартып менен жаз: А – орган, В – функционалдык система, С – ткань, Д – клетка, Е – органдар система, Г – организм.
2. Организмдеги боштуктар жана аларда жайгашкан органдарды жуптап жаз: А – мээ кутусу, В – омуртка тутуму түтүгү, С – көкүрөк көндөйү, Д – курсак, Е – жамбаш, Ж – ооз, З – мурун, І – көз чарасы; 1 – тил, тиш, 2 – баш мээ, 3 – кекиртек, өпкө, жүрөк, алкым, 4 – ашқазан, боор, өт капчасы, ичке ичеги, жоон ичеги, 5 – көз, 6 – жыт билүү, 7 – жоон ичеги, белгүп чыгаруу жана жыныстык органдар, 8 – жүлүн.

Ойлоо жооп бер:

1. Адамдын организми ткандар, клеткалар, органдардан турат. Эмне себептен булчундар, сөөктөр жана башка ткандарды орган дегенге болбойт?
2. Бир түрдүү түзүлүшкө ээ болгон клеткалардан органдар пайда болушу мүмкүнбү?

II БӨЛҮМ. ОРГАНИЗМ ФУНКЦИЯСЫНЫН БАШКАРЫЛЫШЫ, СЕКРЕЦИЯ БЕЗДЕРИ

5-§. Организм функциясынын гумордук жана нервдик башкарылуу

Организм – бир бүтүн система. Организмдеги клеткалар, ткандар, органдар жана органдар системалары өз ара шайкеш бир бүтүн система түрүндө иштейт. Мындай шайкештик гумордук (лат. *gitor* – суюктук), б.а. кан, лимфа жана ткань суюктугуна секреция бездерин бөлүп чыгаруучу химиялык заттар – *гормондор* жана нерв системасы аркылуу ишке ашат.

Организм функциясынын гумордук башкарылышы. Секреция бездери бөлүп чыгаруучу химиялык заттар организмде жүрүүчү бардык жарайндарды башкарып барат. Бул заттардын көбү өтө төмөн концентрацияда да организм ишине чоң физиологиялык таасир көрсөтөт. Ошондуктан алар *биологиялык активдүү заттар* (б.а.з.) деп аталат. Организмде б.а.з. ды бөлүп чыгаруучу *секреция бездери* бар. Бул заттар организм функциясынын түзүлүшүн бардык даражаларында башкарып барат. Биологиялык активдүү заттар клетка, ткань, органдар, а түгүл бир бүтүн организмдин функциясын күчтөтүшү – дүүлүктүрүшү же басаңдатышы, б.а. тормоздошу мүмкүн.

Гормондор. Ички жана аралаш секреция бездеринин канга бөлүп чыгаруучу биологиялык активдүү заттары *гормондор* (грекче *hormao* – дүүлүктүрөм, аракетке келтирем) деп аталат. Алар кан аркылуу организмге тараап, органдар жана организмдеги жарайндарды башкарып турат. Мисалы, жыныстык гормондор жыныстык органдардын өөрчүүсү жана өнүгүүсүнө гана таасир этет. Калкан бездин гормону *тироксин*, бөйрөк үстү безинин гормону *адреналин* көп органдардын функциясына таасир көрсөтөт.

Организм функциясынын нерв аркылуу башкарылышы. Баш мээ жана жүлүн бардык органдар менен нервдер аркылуу байланышкан. Мээ менен органдардын ортосунда эки тарааптуу *нерв байланышы* бар. Баш мээ жана жүлүн нерв импульстары аркылуу органдардын ишин башкарып турат. Нерв импульстары да организмге биологиялык активдүү заттар сыйктуу таасир этет жана клеткалар, органдар же организмдин функциясын козгойт же тормоздойт. Организмдин функциясынын нерв аркылуу башкарылышы мээ менен бардык органдардын ортосундагы эки жактуу байланыш аркылуу ишке ашат. Сырт-

кы чөйрө шарты өзгөргөндө органдарда жайгашкан нервдердин учтары – *рецепторлор* козголуп, нерв импульстары, б.а. электр сигналдарын пайда кылат. Сигналдар сезүүчү нерв талчалары мембраналары аркылуу жүлүн жана баш мээгэ узатылат. Кыймылдатуучу нервдер болсо бул сигналдарды мээден тиешелүү органдарга өткөрөт. Органдардагы булчундар нерв импульстарынын таасиринде жыйрылып, органдар иш аткарат. Организм менен сырткы чөйрөнүн ортосундагы эки тарараптуу нерв аркылуу байланыш менен организм сырткы чөйрөдө болуп жаткан өзгөрүүлөргө ылайыкташып, организмдин ички чөйрөсүнүн туруктуулугу сакталып калат.

Өз-өзүнөн башкарылуу. Гумордук жана нерв аркылуу башкарылуусу себеп бардык органдар жана органдар системасынын өз ара байланышы, алардын ылайыкташып иштеши ишке ашат. Ошондуктан организм бир бүтүн бирдиктүү система түрүндө иштейт. Бул жарайян өз-өзүнөн башкарылуу деп аталат. Гумордук жана нерв аркылуу башкарылуу себеп организмдин ички чөйрөсүнүн салыштырма туруктуулугу жана анын функциясынын бекемдиги камсыздалат. Өз-өзүнөн башкарылуу аркылуу организмдин ички чөйрөсүнүн курамы нормадан көбүрөөк өзгөргөндө нерв жана гумордук башкарылуу жарайндары ишке түшүп, аны баштапкы абалга кайтарат. Мисалы, канда канттын өлчөмү ашып кетсе, боордо канттан гликоген синтезделиши күчөп, канда канттын өлчөмү өзгөрбөйт. Организмдин ички чөйрөсүнүн курамы жана функциясынын туруктуулугун өз ички механизмдеринин жардамында башкарылышы *гомеостаз* (грекче *gomeostazis* – кыймылсыз) деп аталат. Өз-өзүнөн башкарылуу клетка даражасында ишке ашат. Мисалы, организмде кандайдыр бир заттын өлчөмү ашып кеткенде клеткаларда бул заттын синтезделиши токтойт. Ошентип, гумордук жана нерв аркылуу башкарылуу себеп организмдеги органдар системасынын өз ара байланышы, алардын ылайыкташып иштеши, б.а. организмдин бир бүтүн бирдиктүү система түрүндөгү функциясы ишке ашат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Түшүнүктөрдү алардын мазмуну менен бирге жуптап жаз: А – гомеостаз, В – рецепторлор, Д – гумордук башкарылуу, Е – импульстар, F – биологиялык активдүү заттар, G – өз-өзүнөн башкарылуу, Н – нерв аркылуу башкарылуу; 1 – нерв сигналдары аркылуу, 2 – ички чөйрө аркылуу, 3 – сигналдар, 4 – нерв жана гормондор аркылуу ишке ашат, 5 – ички чөйрөнүн туруктуулугу, 6 – сезгич нерв учтары, 7 – гормондор, ферменттер, витаминдер.

2. Организмдин функциясынын гумордук башкарылуу тартибин аныкта: А – заттар ички чөйрөгө өтөт, В – гормондордун таасиринде органдардын иши өзгөрөт, Д – чойрөнүн өзгөрүшү секреция бездерине таасир этет, Е – заттар клеткаларга таасир этет, F – бездер биологиялык активдүү заттарды иштеп чыгара баштайт.
3. Нерв аркылуу башкарылуунун ишке ашуу тартибин аныкта: А – дүүлүгүү нерв сигналдарына айланат, В – нерв учтарында дүүлүгүү пайды болот, D – нерв сигналдары жүлүн жана баш мээден органдарга узатылат, Е – чойрөнүн өзгөрүшү организмге таасир этет, F – нерв сигналдары жүлүн жана баш мээгэ узатылат, G – органдардагы булчундар жыйрылып иш аткаралат.

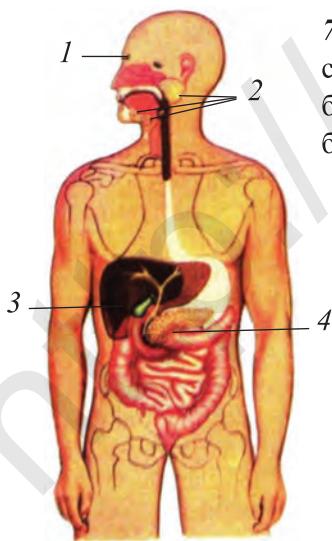
Ойлоп жооп бер:

Организмдин нормалдуу иши ички чойрөнүн бекемдиги менен байланыштуу. Адам туздуу тамак жесе же көп суу ичкенде организмде туз же суунун өлчөмү артып кеткенде кайсы органдар иши аркылуу ички чойрөнүн бекемдигин кайра калыбына келет?

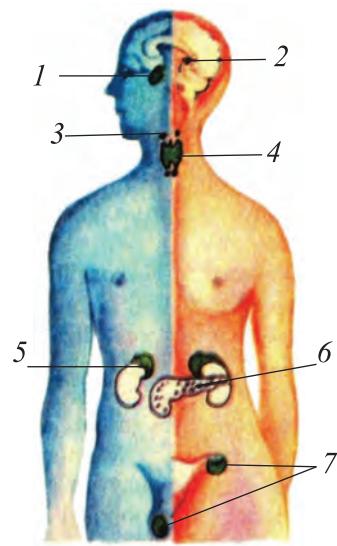
6-§. Секреция бездери, калкан бези

Секреция бездери жөнүндө түшүнүк. Түзүлүшү жана функциясына көрө секреция бездери тышкы, ички жана аралаш бездерге бөлүнөт (7-8-сүрөттөр).

Тышкы секреция бездерине шилекей, ичеги керегеси, ашказан керегеси, сүт, май, көз жашы бездери кирет. Алардын секрециясы атайын жол аркылуу ички



7-сүрөт. Сырткы жана аралаш секреция бездери: 1 – көз жашы бези, 2 – шилекей бези, 3 – боор, 4 – ашказан асты бези.



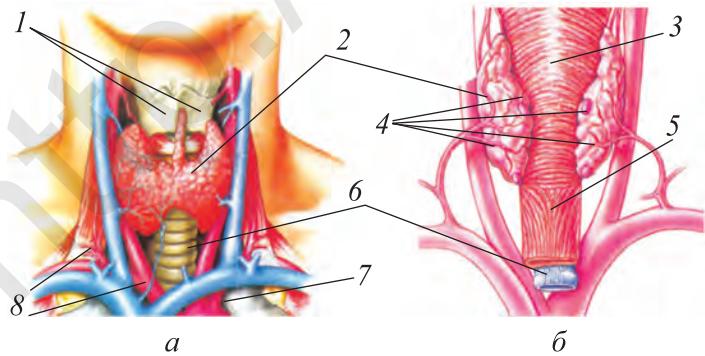
8-сүрөт. Ички жана аралаш секреция бездери: 1 – гипофиз, 2 – эпифиз, 3 – калкан бези, 4 – калкан алды бези, 5 – бөйрөк үстүндөгү без, 6 – ашказан асты бези, 7 – жыныстык бездер.

органдардын боштугу же сырткы чөйрө (тери сырты)гө чыгат. Шилекей, ашқазан жана ичеги бүлжыр челинин катмарындагы бездерден бөлүп чыгаруучу ферменттердин таасиринде азық заттар синет.

Ички секреция бездеринин секреция чыгаруу жолу болбайт. Алар бөлүп чыгарган гормондор канга чыгарылат. Калкан без, калкан алды бездери, гипофиз, эпифиз, бейрөк үстүндөгү, айры сымал бездер ички секреция бездери болуп эсептелет.

Организмдеги айрым бездер бир мезгилдин өзүндө ички жана тышкы секреция функциясын аткарат. Уйку бези, жыныстык бездер жана боор дал ушундай иштейт. Алар *аралаш секреция бездери* деп аталат. Уйку бези ички секреция бези түрүндө канга гормондор (мисалы, инсулин), тышкы секреция бези түрүндө ичеги боштугуна ферменттерди бөлүп чыгарат. Жыныстык бездер болсо канга жыныстык гормондор, жыныстык жолдорго тукум жана урук клеткалары иштеп чыгарат. Боор ичеги боштугуна өт суюктугу, канга кандын курамына кириүүчү гем жана башка белокторду иштеп чыгарат.

Калкан бези ички секреция бездеринин ичинде эң чоңу болуп эсептелет. Массасы 5–10 жаштагы балдарда 10 г, чоң жаштагы адамдарда 25–30 г болот. Калкан без моюндан алдыңкы бөлүгүндө жайгашкан болуп, кекиртекти алды жана эки жагынан жаап турат (9-сүрөт). Без сол жана оң бөлүктөрдөн турган болуп, өтө көп кан, лимфа тамырлары жана нервдер менен камсыздалган. Калкан бези гормону *тироксиндин* курамында йод заты көп болот. Тироксин организмде зат алмашуусун тездетүү жана нервдик дүүлүгүүлөрдү күчөтүү касиетине ээ. Бул гормондун жетишсиздиги же ашыкча иштеп чыгарылыши организмде оор ооруларды пайда кылат. Тироксин жетишпегенде жаш балдардын өсүүсү, ақыл жана дене тарбиялык өнүгүү өтө акырындан, *кременизм* оорусу пайда болот. Чоң жаштагы адамдарда без иши төмөндөп, тироксин аз



9-сүрөт. Калкан сымал (а) жана калкан алды (б) бездери: 1 – калкан сымал кемирчек, 2 – калкан сымал без, 3 – кулкун, 4 – калкан алды бездери, 5 – кызыл өңгөч, 6 – кекиртек, 7 – аорта, 8 – артерия жана веналар.

иштеп чыгарылышынын азаюусу микседема (10-сүрөт) ны пайда кылат. Бул ооруда зат алмашуусу акырындап, нерв системасынын дүүлүгүүсү төмөндөйт, кабактар шишип кетет. Айрым жерлерде суунун курамында йод жетишпестиги себеп калкан бези чоңоюп, моюнда шиш пайда болот. Эндемикалык богок (11-сүрөт) деп атала турган бул оорунун алдын алуу үчүн аш тузуна йод кошуп, иштөө берилет. Калкан безинин функциясы күчөп, тироксин гормону ашыкча иштеп чыгарылганда организмде зат алмашуусу күчөп, нерв системасынын дүүлүгүчтүгү артат жана адам арыктап кетет. *Базедов оорусу* (12-сүрөт) деп аталуучу бул ооруда көбүнчө оору адамдын көздөрү адаттан тыш чакчайган болот.

Ооруну айыктырууда калкан безинин функциясын төмөндөтө турган препараттардан пайдаланылат. Кээде бездин бир бөлүгү алып ташталат. Кыздар бойго жетүү доорунда калкан бези функциясы бир кыйла күчөп, *тиреотоксикоз* оорусунун женил белгилери: тез ачуулануу, уйкусуздук, табиттин төмөндөшү, тердөө пайда болушу мүмкүн.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

- Секреция бездери жана алардын касиеттерин жуптап көрсөт: А – ички, В – тышкы, D – аралаш: 1 – секрециясы органдар боштугу жана канга бөлүнүп чыгат, 2 – секрециясы канга бөлүнүп чыгат, 3 – секрециясы органдар боштугу же тери сыртына бөлүнүп чыгат.
- Калкан бези гормону тироксин менен байланыштуу ооруларды алардын себептери менен бирге жуптап жаз: А – кретинизм, В – микседема, D – эндемикалык богок, Е – Базедов оорусу, F – тиреотоксикоз; 1 – чоң жашта тироксин жетишпегенде, 2 – суунун курамында йод жетишпегенде, 3 – калкан безинин функциясы бир кыйла күчөндө, 4 – тироксин гормону артыкча иштеп чыгарылганда, 5 – кичине жашта тироксин жетишпегенде.
- Калкан безинин иши менен байланыштуу ооруларды аларга туура келүүчү белгилер менен бирге жуптап жаз: А – кретинизм, В – микседема, D – эндемикалык богок, Е – Базедов оорусу, F – тиреотоксикоз; 1 – зат алмашуусу акырындап, нерв



10-сүрөт.

Микседема.



11-сүрөт. Эндемикалык богок.



12-сүрөт. Базедов оорусу.

системасынын дүүлүгүүсү төмөндөйт, кабактар шишет, 2 – балдардын өсүүсү, акыл жана дене тарбиялык өнүгүү өтө басандайт, 3 – тез ачуулануу, уйкусуздук, табиттин төмөндөшү, тердөө пайда болот, 4 – без чоюоп, моюнда шиш пайда болот, 5 – көздөр адаттан тыш чакчайган болот.

4. Ооруларды аларды айыктыруу жолдору менен бирге жуптап жаз: А – кретинизм, микседема, В – эндемикалык богоқ, Д – Базедов оорусу, Е – тиреотоксикоз; 1 – аш тузуна йод кошуп иштөө берилет, 2 – кээде бездин бир бөлүгү алыш ташталат, 3 – без ишин күчтөө турган дарылар берилет, 4 – бездин иш-аракетин төмөндөтө турган дарылар берилет.

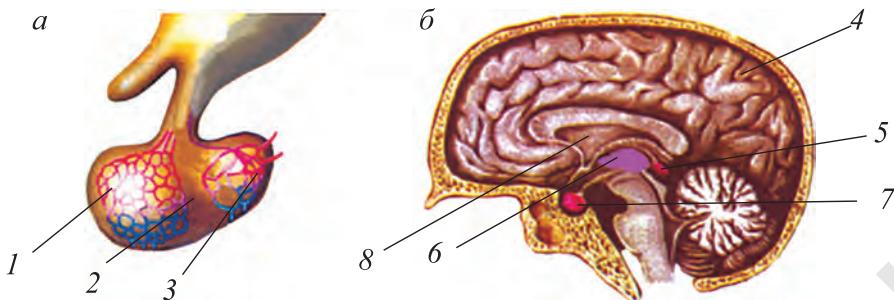
Ойлоп жооп бер:

Эндемикалык богоқ оорусунда моюн бөлүгүндө шиш пайда болот. Эндемикалык богокту хиругиялык жол менен алыш таштоо мүмкүнбү?

7-§. Калкан алды, гипофиз, айры сымал без, бөйрөк үстүндөгү бездер, алардын түзүлүшү жана функциясы

Калкан алды бездерি төрт бөлүктөн турат. Калкан бези арткы бөлүктө жайгашкан болуп, анын тканына батып кирген. Бездер иштеп чыгарган *паратгормон* кандалы кальций жана фосфордун өлчөмүн башкарат. Нерв жана булчундун дүүлүгүчтүгүнө таасир этет. Бул гормон организмдин өсүүсүндө өзгөчө мааниге ээ. Бездердин функциясы артып, паратгормон көп иштеп чыгарыла баштаса, канда кальцийдин өлчөмү артат, сөөктөр жумшап, деформацияга учурайт. Нерв-булчун системасы дүүлүгүчтүгү төмөндөп, дене булчундары бошошот, адам алсызданып, тез чарчай турган болуп калат. Паратгормон канда D витамини болгондо синтезделет. Калкан алды безинин функциясы төмөндөгөндө канда кальцийдин өлчөмү азайып, нерв-булчун дүүлүгүчтүгү артат, кабак жана эриндер титиреп, колдор калтырайт, б.а. *татмалы* (*тетания*) болот.

Гипофиз бези. Буурчак формасында, баш мээнин астыңкы бетинде жайгашкан. Оордугу чоң жаштагы адамдарда 0,5–0,6 г болот. Бул без кан тамырлар аркылуу баш мээ *гипоталамусу* менен байланышкан (13-сүрөт). Гипофиз гормондору көп эндокриндик бездерине таасир көрсөтөт. Бездин *соматотроп* гормону бойдун өсүүсүнө таасир кылат. Жаш балдарда бул гормон көп иштеп чыгарыла башталса бой өсүп, *гигантизм*, аз иштеп чыгарылса *нанизм* келип чыгат. Чоң жаштагы адамдарда бул гормондун көп иштеп чыгарылышы манжа сөөктөрүнүн жоондошуп, тил жана мурундуң тез өсүшү, б.а. *акромегалияга*



13-сүрөт. а – гипоталамустун түзүлүшү; 1 – алдыңкы бөлүгү, 2 – орто бөлүгү, 3 – арткы бөлүгү; б – баш мээде секреция бездеринин жайгашуусу: 4 – баш мээ жарты шарлары, 5 – эпифиз, 6 – гипоталамус, 7 – гипофиз, 8 – аралык мээ.

алып келет. Бездин *адренокортикоид* гормону бөйрөк үстүндөгү бези, *тиреотроп* гормону калкан бези, *гонадотроп* гормону жыныстык бездердин ишин башкарат.

Эпифиз бези ортоңку мээде жайгашкан. Без бөлүп чыгаруучу *мелатонин* гормону организмде пигмент алмашуусуна таасир этет. Эпифиз гормону гипофиздин ганодотроп гормонуна таасир этип, баланы убагынан мурда эрезеге жетишин ақырындалат. Эпифиз функциясы бала жети жашка жеткенге чейин күчөп барат, кийин ақырын басандап, бойго жетүү мезгилиnde токтойт.

Айры сымал без, б.а. *тимус* көкүрөк көндөйүндө, төш сөөгүнүн арткы бетинде жайгашкан. Без бөбөктөрдө 12 г, 14–15 жашта 30–40 г га чейин жетет. Кийин бала улгайышы менен кичирейип барат. Бездин *тимозин* гормону жыныстык бездердин функциясын төмөндөтүп, баланы убактынан мурда бойго жетүүсүнө мүмкүнчүлүк бербейт. Бездин функциясы бузулганда эрте бойго жетүү (8–10 жашта сакал чыгуусу, көкүрөк бездеринин өөрчүшү) күзөтүлөт. Тимозин лимфоциттердин пайда болушун күчөтүп, иммундук системанын калыптануусуна оң таасир этет.

Бөйрөк үстүндөгү бездер. Бөйрөк үстүндөгү бездер оң жана сол бөйрөктүн үстүндө жайгашкан, бир кыйла жалпайган пирамидалар формасына ээ. Ар бир без сырткы кыртыш жана ички маңыз бөлүктөрдөн турат. Бездердин кыртыш бөлүгү суу, туз, белок жана углеводдор алмашуусуна таасир көрсөтө турган гормондорду иштеп чыгарат. *Андроген* жана *эстроген* гормондору жыныстык бездердин ишин күчөтөт. Бөйрөк үстүндөгү без ишии оорусунда жыныстык гормондордун иштеп чыгарылуусу күчөп, жаш балдарда эрте бойго жетүү белгилерин пайда кылат.

Бездердин маңыз бөлүгү бөлүп чыгаруучу адреналин гормону нерв дүүлүгүүсүн күчтөүп, булчундардын талыгуусун азайтат, жүрөктүн жыйрылуусу, дем алуу жана кан айлануу жарайандарына таасир этет. Организмдин күчөнүү (стресс) абалдарында, мисалы, адам толкунданганда, ачууланганды же катуу корккондо адреналин иштеп чыгарылуу кескин артат, кан тамырлары тарайып, жүрөк согуусу тездейт, кан басымы артат, глюкогендин глюкозага айлануусу, б.а. углевод алмашуусу тездейт.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. секреция бездерин алардын организмде жайгашкан орду менен бирге жуптап жаз: А – калкан бези, В – калкан алды бездери, D – гипофиз, Е – эпифиз, F – айры сымал без, Н – бөйрөк үстүндөгү бездери; 1 – он жана сол бөйрөк үстүнде, 2 – калкан бездин арткы бетинде, 3 – баш мээнин астыңы бетинде, 4 – аралык мээде, 5 – төш сөөгүнүн арткы бетинде, 6 – моюндуң алдыңы бөлүгүндө.
2. Секреция бездери жана алар бөлүп чыгаруучу гормондорду жуптап жаз: А – калкан бязи, В – калкан алды бязи, D – гипофиз, Е – эпифиз, F – айры сымал, Н – бөйрөк үстүндөгү; 1 – паратгормон, 2 – соматотроп, гонадотроп, 3 – мелатонин, 4 – тироксин, 5 – андроген, эстроген, 6 – тимозин.
3. Гормондорду аларга туура келе турган өзгөчөлүктөрү менен бирге жуптап жаз: А – тироксин, В – адреналин, D – андроген, Е – паратгормон, F – эстроген; 1 – канда кальций жана фосфордун өлчөмүн башкарат, 2 – жыныстык бездердин ишин башкарат, 3 – аялдардын жыныстык гормону, 4 – зат алмашуусу, нерв системасы дүүлүгүчтүгүн арттырат, 5 – нервдин дүүлүгүүсүн күчтөп, булчундардын талыгуусун азайтат.

Ойлоп жооп бер:

Эмне себептен калкан алды бездери функциясы күчөгөндө сөөктөр жумшап, деформацияяга учурайт жана кыйшайып калат?

8-§. Ашқазан асты жана жыныстык бездер, секреция бездери ишинин башкарылышы

Ашқазан асты бязи ашқазан астында жана бир аз аркада жайгашкан. Бездин *Лангерганс аралчасы* деп аталуучу бөлүгү гормондорду иштеп чыгарат. Алардан бири – *инсулин* кандагы ашыкча глюкозаны гликогенге айландырып, боордо топтойт, кандагы канттын өлчөмүнүн азаюусуна жардам берет. Бездин *глюкогон* гормону гликогенди глюкозага айландыруу менен канда кант заты-

нын өлчөмүн арттырат. Инсулин көбөйгөндө клеткаларда глюкозанын сарпы артып, гликогендин синтези тездейт. Мунун натыйжасында канда глюкозанын өлчөмү азайып, кан басымы төмөндөйт. Инсулин жетишпегенде канда канттын өлчөмү артып, *кант диабети* оорусу келип чыгарат. Бездин *гастрин* гормону ашқазандын фермент бөлүп чыгаруу функциясына таасир этет.

Жыныстык бездер – аралаш секреция бездери эсептелет. Эркектердин жыныстык бездери бир жуп *аталык бездерден* турат. Алар жыныстык жолдорго урук клеткалар жана канга *андроген* гормондорун иштеп чыгарат. Гормондордон эң маанилүүсү *тестостерон* экинчилик жыныстык белгилердин (мурут, сакал, жыныска жакындык) өнүгүүсүнө таасир этет. Гормон көп иштеп чыгылганда эрте бойго жетүү, жетиштүү иштеп чыгарылбаганда жыныска кайдыгерлик жана тез каруу күзөтүлөт.

Аялдардын жыныстык бездери – бир жуп *энелик бездер* жатын артында, кичине жамбаш сөөк боштугунда жайгашкан. Энелик бездер жумуртка клеткаларды пайда кылат жана канга *эстроген* гормондорун иштеп чыгарат. Бул гормондор экинчилик аялдык белгилеринин өрчүүсүнө жана кош бойлуулуктун нормалдуу өтүүсүнө таасир этет. Тез-тез суук тийүү жана инфекциялык оорулар жумурткалыктардын сезгенүүсү жана тукумсуздукка себеп болушу мүмкүн.

Секреция бездери функциясынын башкарылыши. Секреция бездери функциясы нервдик жана гумордук факторлордун өз ара таасири аркылуу башкарылат. Мисал катары баш мээнин бир бөлүгү болгон гипоталамустун гипофиз менен чогуу башка бездердин ишине таасириң көрсөтүү мүмкүн. Кайсы бир фактордун таасириnde организмдин ички чөйрөсү өзгөрүп, *стресс абалы* (латынча *стресс – күчөнүү*) пайда болот. Стресс суук, ысык, оору, түрдүү оорулар жана сезимдик факторлордун (коркуу, толкундануу, капа болуу) таасириnde келип чыгарат. Мындай өзгөрүүлөр таасириnde нерв системасынын дүүлүгүчтүгү өзгөрөт. Пайда боло турган нерв импульстары таасириnde гипоталамус активдешип, анын *секрециялык клеткалары* гормон иштеп чыгарат. Гормондор гипофизди активдештириет. Ал эми гипофиздин гормондору болсо башка бездерге таасир этип, алардын функциясын күчтөт же басандатат.

Ошентип, гипоталамус – гипофиздик система бардык органдардын функциясына таасир этет, кандын курамын өзгөртөт, журөк-кан тамыр системасынын ишин тездөтет, кан басымын арттырат, дем алуу органдарынын ишин күчтөт жана зат алмашуусу, булчундардын кан менен камсыздалуусу жана

таянгыч-кыймыл системасынын ишин тездөтет. Бул өзгөрүүлөр стресстин организмге таасириң азайтат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Бездер менен алардын ордун жуптап жаз: А – гипофиз, В – эпифиз, Д – айры сымал, Е – ашқазан асты, F – аталык, G – жумурткалык; 1 – энелик, 2 – баш мээ негизи, орто мээ, 3 – ич көндөйү, 4 – жатын арты, кичине жамбаш көндөйү, 5 – баш мээнин астыңы бети, 6 – төш сөөгүнүн арткы бети.
2. Бездер менен алар бөлүп чыгаруучу гормондорду жуптап жаз: А – гипофиз, В – эпифиз, D – айры сымал, Е – ашқазан асты, F – аталык, G – жумурткалык; 1 – эстроген, 2 – андроген, 3 – тимозин, 4 – инсулин, 5 – мелатонин, 6 – соматотроп.
3. Гормондор менен алардын функциясын жуптап жаз: А – мелатонин, В – соматотроп, D – тимозин, Е – инсулин, F – андроген, G – эстроген, H – паратгормон, J – тиреотроп, I – гонадотроп; 1 – экинчилик аялдык жыныстык белгилеринин өрчүшү, 2 – жыныстык бездердин функциясын басандатат, 3 – жыныстык бездердин ишин башкарат, 4 – калкан безинин ишин башкарат, 5 – канда канттын өлчөмүн азайтат, 6 – пигмент алмашуусу, 7 – канда кальций жана фосфор алмашуусу, 8 – экинчилик эркектик жыныстык белгилеринин өрчүшү, 9 – бойдун өсүшү.
4. Секреция бездеринин функциясын гипоталамус-гипофиздик система аркылуу башкарылышын тартип менен жаз: А – гипофиз активдешип, гормондорду иштеп чыгара баштайт, В – нерв системасынын дүүлүгүчтүгү өзгөрөт, D – фактордун таасиринде организмдин ички чөйрөсү өзгөрөт, Е – бардык бездердин иши күчөйт же басандайт, F – нерв импульстары гипоталамуска узатылат, G – гипофиз гормондору башка бездерге таасир этет, H – гипоталамус активдешип, нейрогормон иштеп чыгара баштайт, J – нейрогормондор гипофизге таасир этет.

Ойлоп жооп бер:

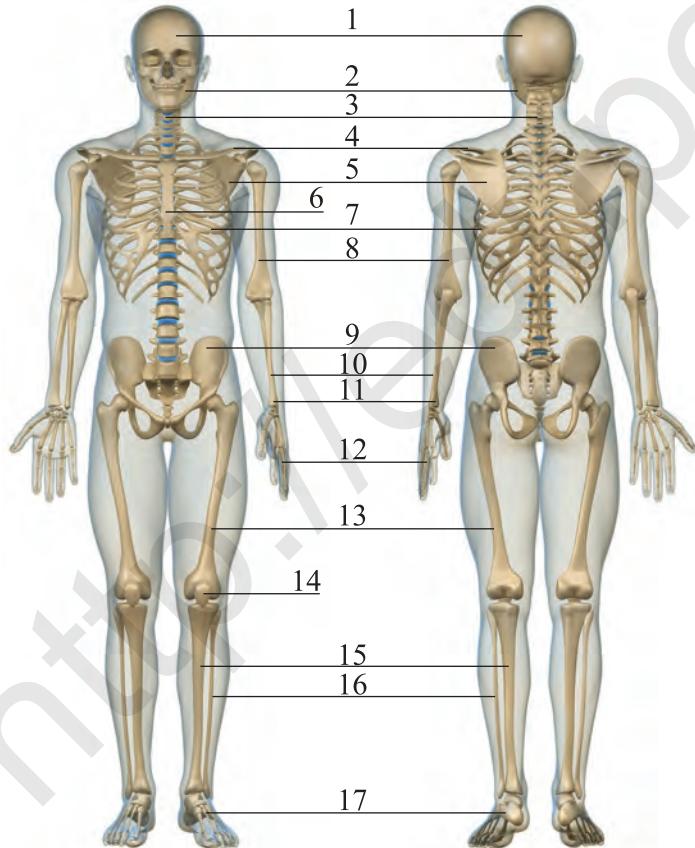
Адам катуу толкунданганда анын жүрөгү тез сого баштайт, дем алуусу тездеп, бетинен тер ага баштайт. Бул жарайян организмде жүрө турган кайсы өзгөрүүлөр менен байланыштуу болот?

III БӨЛҮМ. ТАЯНГЫЧ-КҮЙМЫЛДАТҚЫЧ СИСТЕМАСЫ

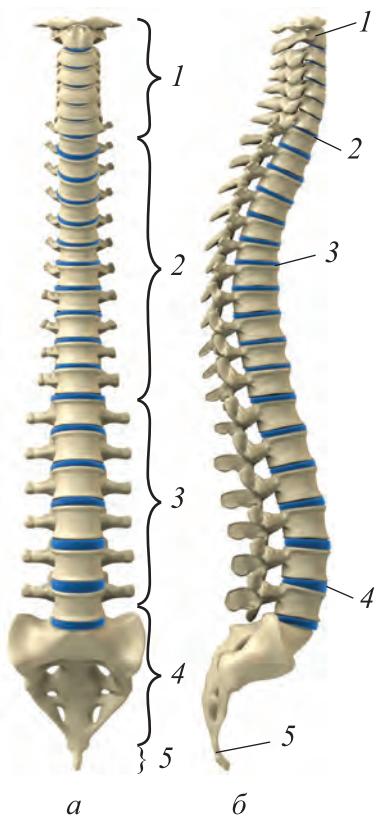
9-§. Таянгыч-күймымылдатқыч системасынын тұзулушу, функциясы жана мааниси

Таянгыч-күймымылдатқыч системасы скелет жана булчундардан куралған болуп, организмде таяныч, күймымылдоо жана коргоо функциясын аткарат. Көөдөн скелети жана булчундары – жүрөк жана өпкөнү, ич көндөйү керегеси – ашқазан, ичеги жана бөйрөктөрдү, мәэ кутучасы – баш мәени, омуртка тутумы – жүлүндү ар түрдүү таасирлерден коргойт.

Адамдын скелетинин тұзулушу. Адамдын скелети 206 сөөктөн туруп, алардан 85 и жуп, 36 сы так жана алар жайгашуусуна карай омуртка тутуму,



14-сурөт. Адамдын денесинин скелети: 1 – баш, 2 – астыңық жаак, 3 – омуртка тутуму, 4 – акырек, 5 – далы, 6 – көөдөн, 7 – кабыргалар, 8 – күн жилик, 9 – жамбаш, 10 – кар жилик, 11 – уқуруқ сөөк, 12 – манжа, 13 – кашка жилик, 14 – тизе томугу, 15 – жото жилик, 16 – балдак сөөк, 17 – таман сөөктөрү.

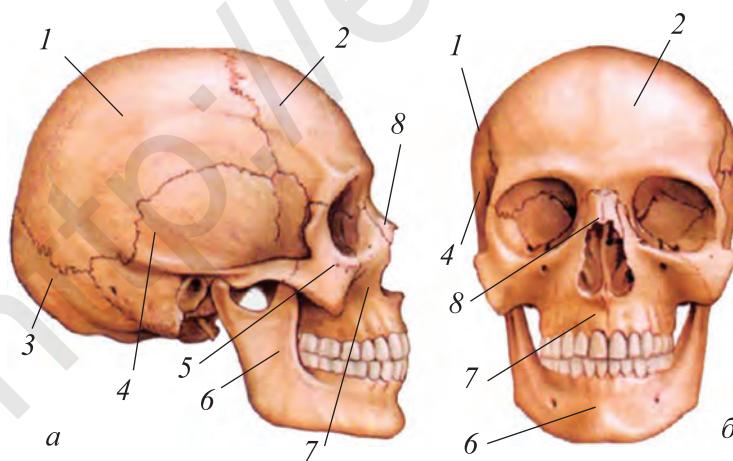


15-сүрөт. а – омуртка тутумунун бөлүмдөрү (алдыдан көрүнүшү): 1 – моюн, 2 – арка, 3 – бел, 4 – күймүлчак, 5 – чысан; б – омуртка тутумунун ийрилери (капталынан көрүнүшү): 1 – омуртка тутуму каналы, 2 – моюн лордозу, 3 – арка кифозу, 4 – бел лордозу, 5 – күймүлчак кифозу.

баш, дене, кол жана бут жана алардын ийин скелеттерине бөлүнөт (14-сүрөт).

Омуртка тутуму 33–34 омурткалардан турат. Ар бир омуртка тулку, бир нече өсмелөр жана тешиктен турат. Омурткалар үстү-үстүнө бир катар болуп жайгашканда алардын тешиги өз ара туташып, омуртка тутуму каналын пайдалынат. Бул каналдын ичинде жүлүн жайгашкан. Омуртка тутумунун моюн бөлүгү 7, арка 12, бел 5, күймүлчак өз ара кыймылсыз туташкан 5, чысан 4–5 омурткадан турат (15-сүрөт).

Баш скелети 23 сөөктүн биригүүсүнөн пайдада болуп, ал мээ жана бет бөлүктөргө бөлүнөт. Мээ бөлүгү скелети бир жуптан төбө жана чыкый, бирден мандай жана каракуш сөөктөрүнөн, бет скелети бир жуптан үстүңкү жаак жана бет жана бир астыңкы жаак сөөктөрүнөн турат (16-сүрөт).



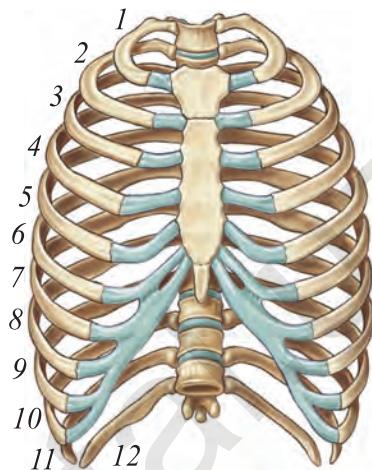
16-сүрөт. Баш скелети: а – капталынан көрүнүшү, б – алдыдан көрүнүшү; 1 – төбө сөөгү, 2 – мандай сөөгү, 3 – каракуш сөөгү, 4 – чыкый сөөгү, 5 – бет сөөгү, 6 – астыңкы жаак, 7 – үстүңкү жаак, 8 – мурун сөөгү.

Көөдөн скелетине 12 арка омурткалары, 12 жуп кабыргалар жана бир төш сөөгү киред. Бардык кабыргалардын кийинки учу тулкунун арткы жагында көкүрөк омурткаларына бириккен. Алардан чын кабыргалар деп аталуучу алдыңкы 7 жуп кабыргалар түздөн-түз алды жактан төш сөөгүнө биригет. Калган 5 жуп кабыргалардан 3 жубу кемирчек аркылуу баштап өз ара туташып, кийин жетинчи жуп кабыргалар кемирчектери аркылуу төш сөөгүнө биригет. Төш сөөгүнө бирикпеген ақыркы 2 жуп кабыргалар жетим кабыргалар деп аталат (17-сүрөт).

Колдун скелети ийин, билек, чыканак, алакан үстү, алакан, манжка жана 2 жуп ийин курчоосу (далы, ақырек) сөөктөрүнөн турат. Ийин курчоосу колдун эркин сөөктөрүн омуртка тутумунун арка бөлүгү менен туташтырып турат.

Бут скелети кашка жилик, тизе томугу, шыйрак, бут кетмени, таман жана бармак сөөктөрүнөн турат. Эки чоң жамбаш сөөктөрү жамбаш курчоосун түзөт.

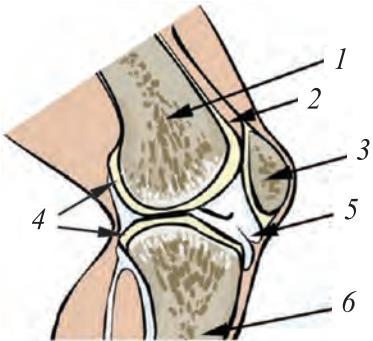
Сөөктөрдүн ашташуусу (биригүүсү). Сөөктөр өз ара кыймылдуу, чала кыймылдуу же кыймылсыз ашташуусу мүмкүн (18-сүрөт). *Кыймылдуу, б.а. муундар аркылуу биригүү* кол жана буттун түтүк сымал сөөктөрү учун мүнөздүү болот. Сөөктөрдүн кыймылдуу бириккен жерлери *муун* деп аталат. Муундар аркылуу бириге турган сөөктөрдөн биринин учу томпок, экинчиси-



17-сүрөт. Көкүрөк көндөйү: 1–7 – чын кабыргалар, 8–10 – жалган кабыргалар, 11, 12 – жетим кабыргалар.



18-сүрөт. Сөөктөрдүн ашташуусу: 1 – кыймылсыз тигиштер аркылуу ашташуу, 2 – чала кыймылдуу ашташуу, 3–5 – кыймылдуу муундар аркылуу ашташуу.



19-сүрөт. Тизе муунунун түзүлүшү: 1 – кашка жилик, 2 – муун кабы, 3 – тизе томугу, 4 – кемирчек, 5 – муун суюктугу, 6 – жото жилик.

НИН УЧУ ОЮКЧАЛУУ БОЛОТ. БИРИНЧИ СӨӨКТҮН ТОГОЛОК БАШЫ ЭКИНЧИ СӨӨКТҮН МУУН ОЮГУНА КИРИП ТУРАТ. СӨӨКТӨРДҮН БИРИГҮҮ БЕТИ ЖЫЛМАКАЙ ЖАНА ЖАЛТЫРАК КЕМИРЧЕК МЕНЕН КАПТАЛГАН. МУУН СЫРТЫНАН МУУН КАБЫ МЕНЕН КАПТАЛГАН. МУУН ОЮГУ МУУН СУЮКТУГУ МЕНЕН ТОЛГОН (19-СҮРӨТ) БОЛОТ. КЕМИРЧЕК ЖАНА МУУН СУЮКТУГУ СӨӨКТӨРДҮН БИРИ-БИРИНЕ ӨЙКӨЛҮҮСҮН АЗАЙТАТ.

ЧАЛА КЫЙМЫЛДУУ БИРИГҮҮДӨ ӨЗ АРА АШТАШУУЧУ СӨӨКТӨРДҮН АРАСЫНДА КЕМИРЧЕК КАТМАРЫ БОЛОТ. ОМУРТКА ТУТУМУНДАГЫ ОМУРТКАЛАР ӨЗ АРА УШУНДАЙ УСУЛДА БИРИГЕТ.

КЫЙМЫЛСЫЗ БИРИГҮҮ ТИГИШСИЗ ЖАНА ТИГИШТҮҮ БОЛОТ. БАШ СӨӨКТӨРҮ ӨЗ АРА ТИГИШТЕР АРКЫЛУУ, БЕТ ЖАНА ЖАМБАШ СӨӨКТӨРҮ, КУЙМУЛЧАК ОМУРТКАЛАРЫ ТИГИШСИЗ БИРИГЕТ.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Омуртка тутумунун бөлүктөрүн аларга туура келген омурткалардын саны менен бирге жуптап көрсөт: А – мюон, В – төш, Д – бел, Е – куймулчаң, F – чычаң, G – омурткалар; 1 – 5 даана, 2 – 5 даана кыймылсыз бириккен, 3 – 3–4 даана, 4 – 7 даана, 5 – 12 даана, 6 – 33–34 даана.
2. Көкүрөк көндөйү скелети сөөктөрүн жана алардын санын жуптап жаз: А – омурткалар, В – кабыргалар, D – чын кабыргалар, Е – жалган кабыргалар, F – жетим кабыргалар, G – төш; 1 – 7 жуп, 2 – 2 жуп, 3 – 1 даана, 4 – 3 жуп, 5 – 12 жуп, 6 – 12 даана.
3. Ашташуунун түрлөрү жана аларга туура келген сөөктөрдү жуптап жаз: А – кыймылдуу, В – чала кыймылдуу, D – кыймылсыз тигиштүү, Е – кыймылсыз тигишилсиз; 1 – баш сөөктөрү, 2 – омуртка тутуму, 3 – жамбаш, куймулчак омурткалары, 4 – кол жана буттун эркин сөөктөрү.

Ойлоп жооп бер:

1. Кол манжасында төрт бармак жанаша, баш бармак болсо аларга карама-каршы жайгашкан. Бармактардын мындай жайгашуусу кандай мааниге ээ?
2. Археологиялык казуулардан биринде адамдын сөөгү табылган. Сөөк аял же эреккө таандык экендигин кандай аныктоого болот?

10-§. Сөөктөрдүн түзүлүшү жана өсүшү

Сөөктүн курамы. Сөөк тутумдаштыргыч ткандын бир түрү болуп, узун өсмөлүү клеткалардан жана кемик сымал катуу клетка аралык заттан турат. Сөөктөр нервдер жана кан тамырлары менен камсыздалган, сыртынан жука сөөк үстү чели менен капиталган.

Сөөктөрдүн түзүлүшү. Формасына карай сөөктөр көндөйлүү, жалпак, борпоң жана кемиктүү болот. *Көңдөйлүү сөөктөр*, өз кезегинде, 2 түрдүү болот: узун көндөйлүү сөөктөр (ийин, билек, чыканак, сан, балтыр сөөктөрү), кыска көндөйлүү сөөктөр (кол жана буттун алакан жана бармак сөөктөрү). Көндөйлүү сөөктөрдүн кемиги борпоң, орто бөлүгү тығыз заттан турган болуп, ичи баш болот.

Көндөйлүү сөөктөрдүн ичи май сымал *сары чучук* менен, кемик тканындағы жумшак аралык зат болсо *кызыл чучук* менен толгон болот. Кызыл чучукта кандын формалуу элементтери пайда болот (20-сүрөт).

Жалпак сөөктөр сыртынан тығыз сөөк үстү чели менен капиталган кемик заттан турат. Кемик зат кызыл чучук менен толгон болот. Баш сөөгүндөгү төбө, каракуш, бет, далы жана жамбаш сөөктөрү жалпак сөөктөр болуп эсептелет. Жалпак сөөктөр коргоо жана таяныч функциясын аткарат. Жалпак сөөктөр кемик затынын кызыл чучугу кан пайда болуу жарайында катышат.

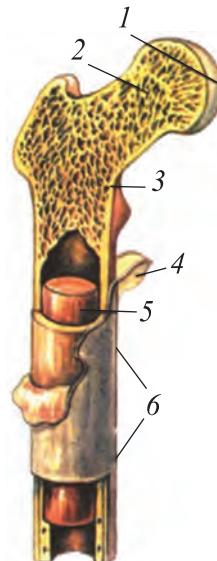
Көңдөйлүү сөөктөр эки түрдүү: узун көндөйлүү (кабырга, төш, акырек), кыска көндөйлүү (омуртка, алакан үстү сөөктөрү) болот.

Борпоң сөөктөр – үстүңкү жаак, маңдай, баш сөөгүнүн ылдыйкы негиз бөлүгүндөгү шынаа сымал жана көндөй сымал сөөктөр.

Сөөктөрдүн өсүшү. Адамдын боюнун өсүшү көндөйлүү сөөктөрдүн эки учун капитал туроочу кемирчектердин өсүшү менен байланыштуу. Сөөктөрдүн жоондошуусу болсо сөөк үстү челинин эсебинен болот. 22–25 жаштарда адамдын денеси калыптанып бүтөт жана адамдын бою да өсүүдөн токтойт. Сөөктөрдүн өсүүсүн гипофиз бези бөлүп

20-сүрөт. Түтүк сымал сөөктөрдүн түзүлүшү:

1 – сөөктүн башы, 2 – кемик зат, 3 – тығыз зат, 4 – сөөк үстү чели, 5 – чучук, 6 – сөөктүн ортоңку бөлүгү.



чыгаруучу *соматотроп* гормону башкарып турат. Жаштыкта бул гормон көп иштеп чыгарылса, бойдун өсүшү тездеп, адам узун бойлуу болот. Гормон аз иштеп чыгылса бала акырын өсүп, бою кичине болуп калат.

Сөөктөрдүн химиялык курамы. Сөөктөрдүн курамына органикалык эмес жана органикалык заттар кирет. Органикалык эмес заттардын негизги бөлүгүн сөөктөрдү бышык кылуучу кальций карбонат жана кальций фосфат түздары түзөт. Органикалык заттар сөөктөрдү серпилгичтүү кылат. Органикалык эмес бирикмелердин катуулугу жана органикалык бирикмелердин серпилгичтиги себеп сөөктөр бышык болот. Жаш өткөн сайын сөөктөрдүн курамындагы органикалык эмес заттар көбөйөт, органикалык заттар барган сайын азайып барат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Сөөк тканынын курамдык бөлүктөрү менен аларга мүнөздүү өзгөчөлүктөрдү жуптап көрсөт: А – сөөк клеткалары, В – аралык заты, D – сөөк тканы, Е – сөөк үстү чели; 1 – катуу таш сымал, 2 – нерв жана кан тамырлары менен камсыздалган, 3 – жука, 4 – узун өсмөлүү.
2. Сөөктөргө мүнөздүү өзгөчөлүктөр менен аларга туура келген түшүнүктөрдү жуптап жаз: А – өсүшү, В – жоондошуусу, D – өсүүсүнүн башкарылышы, Е – өсүү гормону көп иштеп чыгарылганда, F – өсүү гормону аз иштеп чыгарылганда, G – минералдык заттар, H – органикалык заттар; 1 – бой өсүшү акырындан, кыска бойлуу болот, 2 – бою тез өсүп, узун бойлуу болот, 3 – гипофиз гормону башкарат, 4 – сөөк эки учун кантаган кемирчектин эсебинен өсөт, 5 – сөөктүү ийилгич кылат, 6 – сөөктүү катуу кылат, 7 – сөөк үстү чели эсебинен болот.
3. Сөөктөрдү аларга мүнөздүү түзүлүш белгилери менен бирге жуптап жаз: А – сөөк тканы, В – сөөктөрдүн үстү, D – сөөктөрдүн формасы, Е – көндөйлүү сөөктөр, F – жалпак сөөктөр, G – сөөктөрдүн кызыл чучугу, H – кемик заты, I – көндөйлүү сөөктүн кемиги; 1 – көндөйлүү жана жалпак болот, 2 – эки учу борпон, ортосу тыгыз заттан турат, 3 – узун өсмөлүү клеткалар жана таш сымал аралык заттан турат, 4 – сары чучук менен толгон, 5 – кан клеткаларын пайда кылат, 6 – кызыл чучук менен толгон, 7 – тыгыз заттан турат, 8 – кемик заттан турат.

Маселени чыгар:

Адам ар күнү орто эсепте 2500–3000 кадам басып, болжол менен 20 км жол жүрөт. Адам бир жылда жана 70 жашка киргенге чейин канча жол басыши мүмкүн?

11-§. Сөөктөр жаракаттанганда биринчи жардам көрсөтүү

Тарамыш чоюлушу. Үй-тиричилек иштери менен алек болгон же спорт менен машыгып жаткан адам кокусунан олдоксон кыймыл жасаганда муун булчуңдарын сөөккө туташтырып туруучу тарамыштары жабыркашы, б.а. тарамышы чоюлушу, атүгүл чыгып кетиши мүмкүн. Мында жабыркаган жай шишип, катуу ооруйт, кээде кан тамырлары жабыркап жарылуусу себеп кан чыгат. Тарамыш чоюлганда жаракат алган адамга мүмкүн болушунча тезирээк биринчи жардам көрсөтүү зарыл. Жабыркаган жерге муз салынган баштык же муздак сууда нымдалган сүлгү басылат (21-сүрөт). Бул иш-чара жабыркаган жерде шиш пайда болушуна жол бербейт, ооруну жана ички канталоону азайтат. Тарамыш чоюлганда оору пайда болгон муун кыймылдабастыгы үчүн таңып байлап коюп, врачка кайрылуу керек.

Сөөк чыгышы. Кээде кокустан кескин кыймыл жасалганда сөөктүн муун оюкчасына кирип турган бөлүгү чыгып кетет. Сөөк чыгышы тарамыш чоюлушу, атүгүл тарамыштын үзүлүшүнө себеп болушу мүмкүн. Мындай учурларда муунда күчтүү оору пайда болот. Чыккан муунду врачтын жардамысыз ордуна түшүрүүгө аракет кылбоо керек. Антпесе билбестик менен жасалган ар кандай аракет жаракатты күчтөтүшү жана жабыркаган адамды катуу кыйнашы мүмкүн. Сөөк чыкканда көрсөтүлүүчү биринчи жардам жабыркаган муундун кыймылдабастыгын камсыздоодон турат. Ал үчүн жабыркаган кол кандайдыр бир байлам же бинттин жардамында моюнга асып коюлат. Жабыркаган бутка жыгач же картондон *шак-шак* байлап коюлат (22-сүрөт). Ооруну азайтуу үчүн жабыркаган муунга муз же муздак суу басылат. Ушундан соң врачка кайрылуу жасалат.



a



б



в

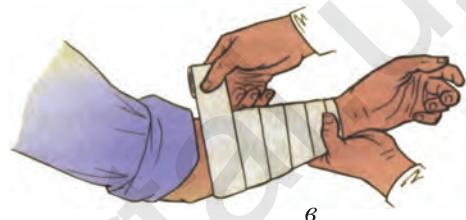
21-сүрөт. Сөөктөр жабыркаганда жана тарамыш чоюлганда биринчи медициналык жардам көрсөтүү: *а* – туткуч байлам, *б* – муз басып муздатуу, *в* – бекем таңып байлоо.



a



b



c

22-сүрөт. Сөөк чыкканда жана сынганда биринчи жардам көрсөтүү: *a* – омуртка туруму сынганда шак-шак коюп байлоо, *b* – тарамыш чоюлганда кысып байлоо, *c* – кол сынганда шак-шак коюп байлоо.

Сөөк сынышы. Сөөктөр канча бышык болбосун, адам жыгылганда же бир жаракат алганда сынышы мүмкүн. Айрыкча, кол жана бут сөөктөрү көп сынат. Сөөктөр жабык жана ачык сынышы мүмкүн. Жабык сынган сөөк сырткы көрүнүшү менен саламат сөөктөрдөн дээрлик айырмаланбайт, болгону күчтүү оору сөөктүн сынгандыгын билдирет. Мындай учурларда, биринчи орунда, сөөктүн сынган жайынын кыймылсыздыгы камсыздалышы зарыл. Сөөктөр ордунан козголбостугу үчүн сынган жерге шак-шак коюп байланат. Даляр шак-шак болбогондо тактай, дарактын бутагы же картондон шак-шак жасалат. Жабыркаган жер эзилбестиги үчүн шак-шактын астына жумшак нерсе коюлат. Шак-шак бинт менен кол же бутка байлап коюлат. Мунун да аргасы болбогондо сынган кол денеге, сынган бут саламат бутка байлап коюлат. Мындай аракет ооруну азайтуу менен бирге сынган сөөктөрдүн ордунан жылып, башка органдардын жабыркашынан сактайды. Сөөктөрдүн ачык сынышы айрыкча кооптуу эсептелет. Ачык сынган сөөк адаттан тыш формага кирет. Адатта, бут же колдун сөөктөрү ачык сынат. Мындай учурларда сынган сөөктү таптакыр кыймылдатпоо керек. Антпесе, сөөктүн сынган кырлары булчундар, кан тамырлары, нерв ткандары жана териге зиян тийгизет. Жараатка инфекция түшүү коркунучу туулат. Ошондуктан ачык сынган сөөк баштап дезинфекцияланып, ага таза байлам коюлат. Кийин сынган жерге шак-шак коюлуп, оорулдуу оорукаанага жөнөтүлөт.

Айрым учурларда, мисалы, кабыргалар сынганда шак-шак коюуга болбайт. Мындай учурларда биринчи жардам сөөктөрдүн кыймылдоосун азайтууга ба-

гытталышы керек. Ал үчүн жабыркаган адамдан терең дем чыгарып, демди токtotуп туруу талап кылынат. Бул учурда анын көкүрөк көндөйү сүлгү менен бекем байланат. Ушундан соң жабыркаган адам ақырын дем ала башташи зарыл. Устүртөн дем алганда кабыргалар аз кыймылдагандыктан оору азаят. Омуртка тутуму жабыркаганда жабыркаган адам кандайдыр бир тегиз бет, мисалы, тактайга бети менен жаткырылып, медициналык жардам чакырылат. Жабыркаган адам жаткырылган абалда алып жүрүлөт. Анткени отурган абалда алыш жүргөндө анын омурткалары жылып, жүлүндү жабыркатышы мүмкүн.

Мээ кутусу сөөктөрү жабыркаган адам арты менен жаткырылат. Мээ кутусу ичине кан кетпесин үчүн анын башы бир аз көтөрүп коюлуп, кечиктирбестен медициналык жардам чакырылат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Жабыркоонун түрлөрү менен аларга мұноздүү белгилерди жуптап көрсөт: А – тарамыштын чоюлушу, В – сөөк чыгышы, D – сөөктүн ачык сынышы, Е – сөөктүн жабык сынышы; 1 – сөөк адаттан тыш формага кирет, 2 – көрүнүшү менен саламат сөөктөн айырмаланбайт, болгону катуу ооруйт, 3 – муунда күчтүү оору пайда болот, 4 – жабыркаган жер катуу ооруп, шишийт.
2. Жабыркоонун түрлөрү жана аларда көрсөтүлүүчү биринчи жардамды жуптап жаз: А – тарамыш чоюлганда, В – сөөк чыкканда, D – сөөк ачык сынганда, Е – сөөк жабык сынганда, F – омуртка тутуму жабыркаганда, Н – мээ кутусу жабыркаганда, G – кабырга сынганда; 1 – адам тегиз бетке бети менен жаткырылып, медициналык жардам чакырылат, 2 – адам арты менен жаткырылат, анын башы бир аз көтөрүп коюлат, 3 – муун кыймылдабасын үчүн жабыркаган кол байлам менен моюнга асып коюлат, 4 – көкүрөк көндөйү сүлгү менен бекем байланат, 5 – сынган сөөк дезинфекцияланып, шак-шак коюлат, 6 – сөөктөр кыймылдабасын үчүн шак-шак коюп байланат, 7 – жабыркаган жерге муз же муздак суу басылат жана танып байлап коюлат.
3. Кабыргалар сынганда көрсөтүлүүчү биринчи жардамдын тартибин белгиле: А – оорулуу ақырын дем ала баштайт, В – оорулуунун көкүрөк көндөйү бинт менен бекем байланат, D – оорулуу ооруканага жаткырылат, Е – оорулуу өпкөсүнөн көбүрөөк аба чыгарат.

Ойлоп жооп бер:

Сөөктөр үчүн катуулук, ийилчектик жана жеңилдик мұноздүү болот. Бул касиеттер сөөктөрдүн түзүлүшүнүн кайсы өзгөчөлүктөрү менен байланыштуу?

12-§. Булчундар

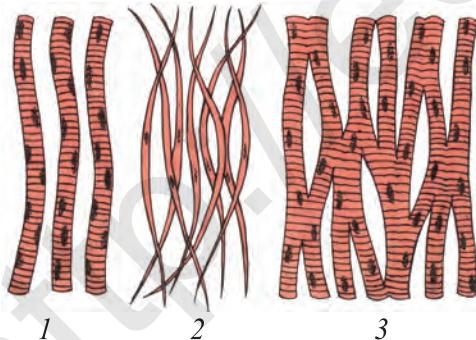
Булчун тканы. Адамдын денесиндеи булчундар скелет, жүрөк жана жылма булчундарга бөлүнөт (23-сүрөт).

Скелет булчундары талчалары ичке жана узун болуп, микроскоп астында текшерилгенде туурасынан сыйыктар көрүнөт. Булчун талчаларынын ичинде жыйрылуучу белок талчалар жайгашкан. Бул талчалар жыйрылганда органдар киймүлдап, иш аткарат. Скелет булчундары тез жана күчтүү жыйрылат. Алардын иштеши адамдын каалоосуна байланыштуу болот.

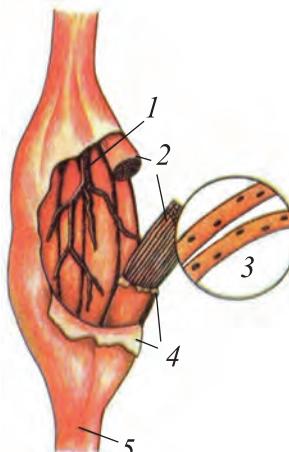
Жүрөк булчундары да туурасынан сыйыктуу талчалардан турат. Бирок алардын талчалары айрым бөлүктөрү аркылуу өз ара жабышып, торчо сымал болуп жайгашкан. Жүрөк булчундары тез жана күчтүү жыйрылат. Алардын жыйрылуусу адамдын каалоосуна байланыштуу болбойт.

Жылма булчундар ички органдардын (кан тамырлары, ичеги, табарсык) көрегесин каптап турат. Жылма булчун талчалары ийик сымал кыска, акырын жана күчсүз жыйрылат. Алардын жыйрылуусу адамдын каалоосуна байланыштуу болбойт.

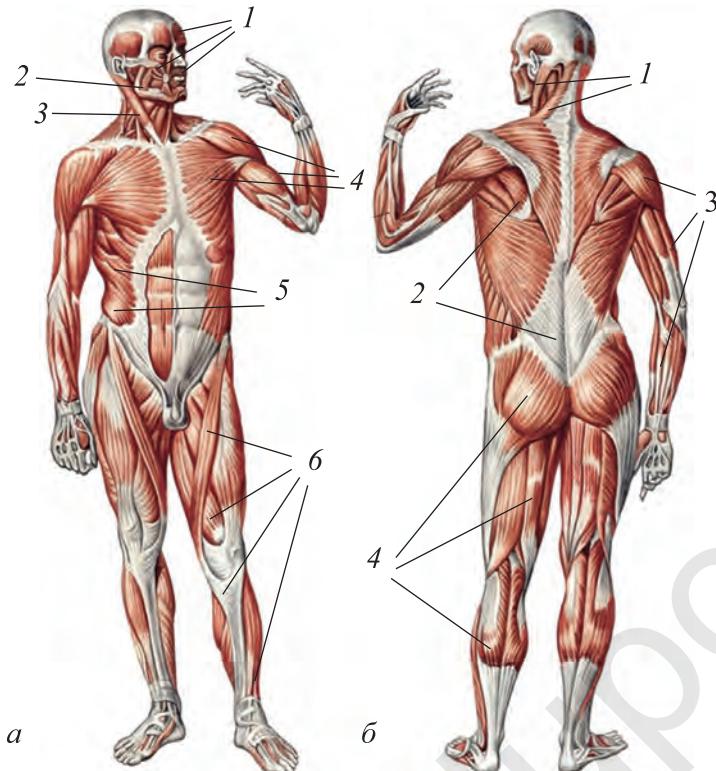
Булчундардын түзүлүшү. Скелет булчундары өзүнчө боолорду пайда кылып, тутумдаштыргыч ткандан турган жука чөл менен оролгон болот жана бул чөл *фассия* деп аталат. Булчундар тарамыштар аркылуу сөөктөргө жабышат. Булчундар кан тамырлар жана нервдер менен камсыздалган (24-сүрөт).



23-сүрөт. Булчун тканынын ар түрдүүлүгү: 1 – туурасынан-жипчелүү булчундар, 2 – жылма булчундар, 3 – жүрөк булчундары.



24-сүрөт. Скелет булчундарынын түзүлүшү: 1 – кан тамыры, 2 – булчун байламы, 3 – булчун талчалары, 4 – булчундуң үстүнкү чели, 5 – тарамыш.



25-сүрөт. Адамдын дене булчундары. *a* – алдыдан көрүнүшү: 1 – мимика, 2 – чайноо, 3 – башты бурулткуч, 4 – колду бүккүч жана жазылткыч, 5 – тулкуну бүккүч жана жазылткыч, 6 – бутту бүккүч жана жазылткыч булчундар; *б* – артынан көрүнүшү: 1 – башты бурулткуч жана кармап тургуч, 2 – тулкуну бурулткуч жана кармап тургуч, 3 – колду бүккүч жана жазылткыч, 4 – бутту бүккүч жана жазылткыч булчундар.

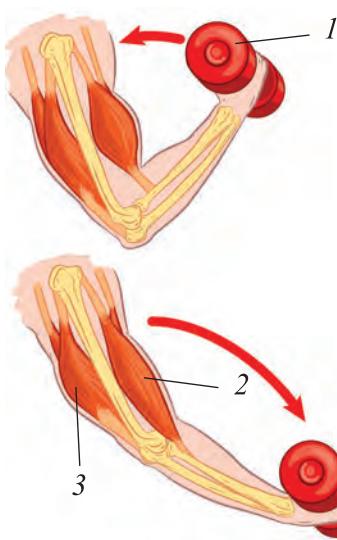
Адамдын денесинин булчундары. Адамдын денесинде 600 дөн ашык булчундар бар. Алар баш, моюн, дене, кол жана бут булчундары (25-сүрөт).

Баш булчундары көз жана ооз айланасында жана бетте жайгашкан мимикалык жана чайноо булчундарынан турат.

Моюн булчундарына тери асты, төш-акырек, торчолуу, шатылуу булчундар кирип, алар башты кыймылдатуу, чоң жсана кичине төш булчундары колду ийинден кыймылдатуу, кабыргалардын арасындагы булчундар дем алууда катышат. Курсак булчундары бир нече кабат жайгашып, курсак керегесин түзөт. Бул булчундар омуртка тутумунун бүгүлүүсүндө катышат. Курсактын арт жағында жайгашкан булчундар тулку бойду түздөөдө катышат.

Кол булчундары ийин курчоосу жана колдун өз булчундарынан турат. Ийин сөөгүнүн алды жағында колду чыканактан бүгүүчү эки баштуу булчу, арт жағында колду чыканактан жазылткыч үч баштуу булчу бар.

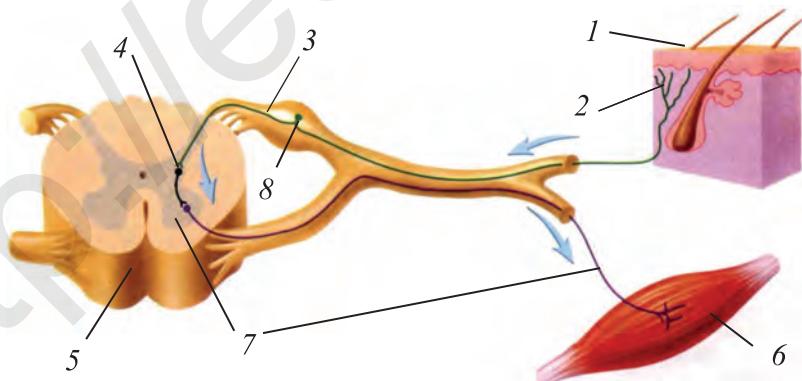
Бут булчундары сандын алды жағында төрт баштуу, арт жағында эки баштуу, балтырдын арткы бетинде үч баштуу булчундар болот. Төрт баштуу



26-сүрөт. Булчундардын иштеши: 1 – жүк, 2 – колду бүккүч булчун, 3 – колду жазылткыч булчун.

булчун бутту жамбаштан бүгүү, эки баштуу булчун бутту жамбаштан жазуу, үч баштуу булчун бутту тамандан бүгүү функциясын аткарат.

Булчундардын иштеши. Адамдын кыймылдоосу булчундардын жыйрылуусу жана шалдайусу менен байланыштуу. **Бүктүргүч булчуңдар** жыйрылып, **жазылткыч булчуңдар** шалдайганда кол жана буттар муундан бүгүлөт. **Бүктүргүч булчундар** шалдайып, **жазылткыч булчундар** жыйрылганда кол жана буттар муундан жазылат (26-сүрөт). Бүктүргүч жана жазылткыч булчундар бир убакыттын өзүндө шалдайган же жыйрылган абалда болушу мүмкүн. Колдор дененин эки жағында асылып турганда бул булчундар шалдайган, колдор алдыга узатылып, кандайдыр бир жүк көтөрүп турганда жыйрылган абалда болот. Булчундар жыйрылганда механикалык иш аткарып, энергия сарптайт. Организмге азык менен кире турган органикалык заттар булчундар үчүн энергия булагы болот. Булчундарда бул заттар майдаланып, энергия пайда кылат.



27-сүрөт. Булчундардын иштешинде нерв импульстарынын өткөрүлүү схемасы:
1 – тери, 2 – рецепторлор, 3 – сезүүчү нейрон, 4 – аралык нейрон, 5 – жүлүн,
6 – булчун, 7 – кыймылдатуучу нейрон, 8 – нерв түйүнү.

Булчундардын чарчаши. Узак убакыт дем албай, кара жумуш жасаганда булчундардын иш жөндөмү ақырындык менен төмөндөйт. Иш жөндөмүнүн мындай убактылуу төмөндөшү чарchoо деп аталат. Эс алгандан кийин булчундардын иш жөндөмү кайра калыбына келет. Булчундардын чарчаши жыйрылуу ылдамдыгына жана жүктүн оордугуна байланыштуу. Жыйрылуу канча тез жана жүк оор болсо, чарchoо да ушунча тез болот. Бир ритмде кара жумуш жасаганда булчундардын иш жөндөмү жыйрылуулардын арасында кайра калыбына келүүгө үлгүрөт.

Булчундар ишинин башкарылыши. Булчундар баш жана жүлүндөн келүүчү нерв импульстары таасиринде жыйрылат. Тери, тарамыш, муундар жана булчундарда сезүүчү нервдердин учтары – *рецепторлор* жайгашкан. Кандайдыр бир таасир себеп рецепторлордо пайда болгон нерв импульстары сезүүчү нервдер аркылуу рецепторлордон жүлүнгө узатылат. Жүлүндөн чыга турган *кыймылдатуучу нервдер* аркылуу нерв импульстары булчундарга узатылат (27-сүрөт). Нерв импульстары таасиринде булчундар жыйрылып, кыймыл жүрөт. Ошол учурда баш мээ чоң жарым шарларынын кыртыш бөлүгүнөн да жүлүнгө нерв импульстары келип турат. Баш мээ жарым шарларынын кыртыш бөлүгүнүн иши себеп адамдын кыймылы анын каалосуна баш ийбейт.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Булчундар жана алар үчүн мұнөздүү белгилерди жуптап жаз: А – скелет булчундары, В – жүрөк булчундары, D – жылма булчундар; 1 – талчалары ийик сымал кыска, ақырын жана күчсүз жыйрылат, 2 – талчалары ичке, айрым бөлүктөрү аркылуу өз ара жабышкан, тез жана күчтүү жыйрылат, 3 – талчалары ичке, узун, туурасынан сыйыктуу, тез жана күчтүү жыйрылат.
2. Булчундарды жана алардын функциясын жуптап жаз: А – скелет булчундары, В – жүрөк булчундары, D – жылма булчундар, E – бүктүргүч булчундар, F – жазылткыч булчундар; 1 – кол жана бутту муундан жазат, 2 – органдарды кыймылдатат, 3 – кол жана бутту муундан бүгөт, 4 – жүрөктөн канды айдайт, 5 – ички органдардын керегесин кантап турат.

Ойлоп жооп бер:

1. Эмне себептен кара жумуш жасап чарчаганда булчундарда оору пайда болот, эс алгандан соң оору жоголот?
2. Эмне себептен музыка угуп, кара жумуш жасаган адам тез чарчабайт?

13-§. Булчундардын өрчүшү, адамдын тулку боюнун калыптанышы

Булчундардын өрчүшү. Скелет жана булчундар адамдын жаш кезинде тез өсүп, өрчүйт. Булчундар 17 жашка чейин, айрыкча, тез өсөт. Баланын өсүүсү жана өрчүшү менен анын кыймылдары да ар түрдүү болуп, татаалдашып барат. 18 жаштагы баланын булчундарынын массасы чоң жаштагы адамдын булчундарына тең болот.

Эмгектенүү, дene тарбиялык көнүгүү жана спорт менен машыгуу скелеттин туура калыптанышы, сөөктөрдүн тез өсүп, бышык болушуна жана булчундардын күчтүү өрчүшүнө жардам берет. Сөөктөр жана булчундардын өрчүшү өз ара тыгыз байланышкан. Булчундардын өрчүшү сөөктөргө да өзгөчө таасир этет. Ошондуктан булчундар канчалык күчтүү өрчүсө, сөөктөр да ошончо бекем болот. Тарамыштардын сөөктөргө бириге турган жеринде сөөктөр жоондошуп, бөртмөлөр пайда болот.

Бирок сөөктүн өсүү мезгилиnde нормадан көп жүк көтөрүү муундардын оорушуна алып келиши мүмкүн. Адам семиргенде да буттагы муундардын таянгыч бетине чоң басым түшүп, оору пайда болот жана буттардын кан менен камсыздалышы бузулат. Адамдарда балалыкта таянгыч-кыймыл системасынын калыптануусунун бузулусу алардын чоң жашта муундарынын оорушуна алып келет.

Булчундарды машыктыруунун мааниси. Ар кандай орган канчалык көп көнүгүү аткарса, ага ошончо көп кан агып келе баштайт. Ошондуктан иштеп жаткан булчундар көбүрөөк азық заттар жана кычкылтек менен камсыздалат. Кара жумуш жана спорт менен үзүлтүксүз машыкканда булчун талчалары тез өсүп, массасы артат. Булчундарда болуп жаткан өзгөрүүлөр кан айлануу, дем алуу жана башка органдардын ишине да он таасир этет. Дене тарбиялык көнүгүү менен машыгуу клеткалардын кычкылтек жана азық заттар менен камсыздалышын жакшыртат, зат алмашуусун тездетип, бүткүл организмдин иш-аракетинин кескин өзгөрүүсүнө алып келет, б.а. организмди чыңдайт.

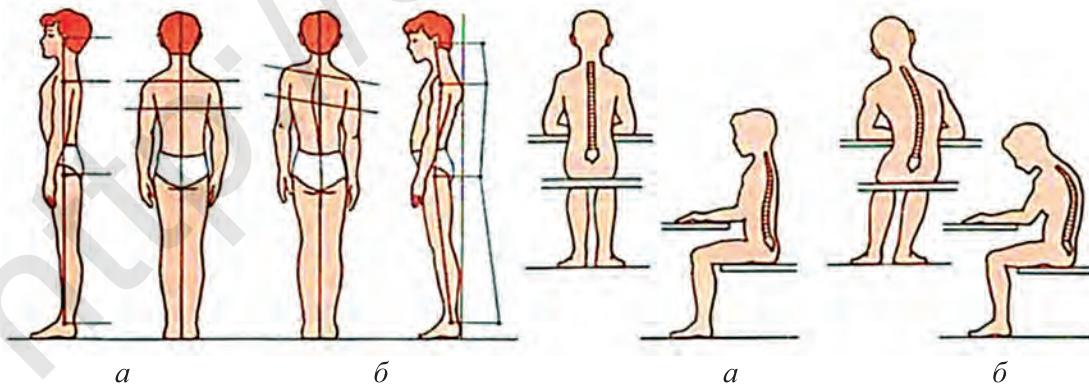
Адамдын тулку боюнун калыптанышы. Тулку бой адамдын денесин өзү адаттанган эркин тута турган абалы болуп эсептелет. Тулку бой булчундар, скелет, айрыкча, омуртка тутумунун туура өнүгүшү менен байланыштуу. Нормалдуу абалда омуртка тутумунун моюн жана бел бөлүгү бир аз алдыга, төш жана көчүк бөлүгү бир аз аркага ийилген болот. Бул ийилүүлөр бала бутка тик жүрө баштагандан соң бала чакта жана өспүрүм мезгилиnde калыптанат.

Адамдын денеси өтө көп булчундар, алсак, денени жазылткыч арткы булчундардын жардамында тик абалда кармап турулат. Дененин бүгүлбестөн тик абалда турушу омуртка тутумун жазылткыч жана бүгүүчү булчундардын өз ара таасири жана дененин оордугунун омуртка тутумун бүгүүчү булчундарга таасири менен байланыштуу. Тулку бою туура калыптанган адам тик турганда башы жана мойнун денесине салыштырмалуу тик тутат, ийиндери бир тегиздикте, көкүрөгү кең болот.

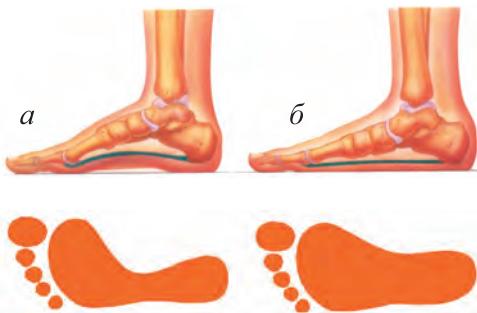
Балдар жана өспүрүмдөрдө омурткалардын арасындагы кемирчектер толук сөөккө айланбагандыктан омуртка тутуму ийрейүүлөрү туура калыптанбастаң, кыйшайып калышы мүмкүн. Мындај кыйشاулар кифоз, лордоз, сколиоз же спондилёз тибинде болушу мүмкүн. Омуртка тутумунун туура калыптанбастыгы ички органдардын өнүгүшү жана функциясына да таасир этет. Мындај адамдар кара жумуш жасаганда дем алуусу оордойт, жүрөк согуусу тездеп, бат чарчап калышат.

Баланын тулку боюнун туура калыптануусу үчүн жаштайынан тегиз жана бир аз катуураак төшөктө жатууга үйрөтүү зарыл. Жумшак төшөк, бийик жаздык жана тегиз эмес орун омуртка тутуму жана баш сөөктөрүнүн туура эмес калыптануусуна себеп болот.

Кичине бакча жашындагы балдар жана башталгыч класс окуучулары бир жерде узак убакыт кыймылдабай отурбастыгы, туруп калбастыгы, узак жүрбөстүгү, оор нерселерди көтербөстүгү, дайыма бир колдо иштебестиги керек. Буга амал кылбастык балдардын омуртка тутуму жана бут сөөктөрүнүн туура эмес калыптанып, алардын тулку боюнун бузулуусуна себеп болушу мүмкүн (28-сүрөт).



28-сүрөт. Бойдун калыптануусу: *a* – туура, *b* – туура эмес калыптанган.



29-сүрөт. Таман скелети жана буттун изде-ри: *а* – саламат адамдыкы, *б* – жалпак таман-дуу адамдыкы.

Түзүлүшү себептүү адам кыймылдаганда же жүк көтөргөндө оордук бут кетменинин асты менен таманга тең бөлүнөт. Таман оюгу адам секиргенде же кокусунан жыгылганда организмди күчтүү соккудан сактайды.

Жалпак тамандуулук таман оюгунун ылдыйлап, жалпаусу, кээде таптакыр жок болуп кетүүсүнөн турат (29-сүрөт). Жалпак таман адам көп жүргөндө же узак убакыт тик туруп калганда анын бут астында оору пайда болот. Жалпак тамандуулук тубаса же жашоо маалында арттырылган болушу мүмкүн. Тубаса жалпак тамандуулук ата-энеден өткөн же кош бойлуу мезгилинде эненин организминде пайда боло турган айрым өзгөрүүлөрдүн таасиринде пайда болушу мүмкүн.

Жалпак тамандуулук төрөлүүдөн кийин пайда болушу көбүнчө бала чакта жана өспүрүм мезгилинде тар, айрыкча, бийик такалуу бут кийим кийип жүрүү менен байланыштуу. Жалпак тамандуулук узак убакыт тик туруп иштей турган же ашыкча семирген адамдарда да пайда болот.

Жалпак тамандуулуктун алдын алуу үчүн анын баштапкы белгилери пайда болушу менен адис врачка кайрылуу жана анын сунушу менен атайын көнүгүүлөрдү үзгүлтүксүз аткарып баруу зарыл.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Булчундардын ишинин нервдик башкарылышында нерв импульстары өтө турган жолду тартып менен көрсөт: А – нерв борбору, В – булчундар, С – сезүүчү нервдер, Е – органдардагы рецепторлор, F – кыймылдатуучу нервдер.
2. Түшүнүктөр жана аларга туура келе турган сөздөрдү жуптап жаз: А – тулку бой, В – рецепторлор, С – сезүүчү нервдер, Е – кыймылдатуучу нервдер; 1 – сезүүчү нервдердин учтары, 2 – адамдын денесинин эркин тута турган абалы, 3 – нерв

импульстарын жүлүндөн булчундарга узатуучу нервдер, 4 – нерв импульстарын рецепторлордон жүлүнгө узатуучу нервдер.

Ойлоп жооп бер:

1. Ар кандай дene өз оордук борборуна ээ. Тынч турганда адамдын денесинин оордук борбору таман оюгуна түштөт. Эмне себептен адам мұдүрүлгөндө алдыға, тайып кеткенде аркага жыгылат?
2. Доскага чакырылған окуучу ордунан туруудан мурда денесин алдыға бұғұп, аナン турат. Окуучу эмне себептен ушундай қылат?

1-лабораториялык қонұгүү

Сөөктөрдүн түзүлүшүн жана қурамын үйрөнүү

Керектүү жабдықтар жасана окуу-көргөзмөлүү куралдар: Адамдын скелетинин модели, көндөйлүү сөөктөрдүн коллекциясы, тооктун сан же балтыр сөөгү, же койдун кабырга сөөгү, хлорид кислотасынын 10 % дуу эритмеси же уксус кислотасы, стакан, пинцет, сөөктөрдүн сүрөту.

1-ии. Сөөктөрдүн органикалык жасана минералдык қурамын аныктоо:

- лабораториялык сабактан 1–2 күн мурда хлорид кислотасынын эритмеси же 50–70 мл уксус кислота күюлгандык стаканга тоок же койдун сөөгү салып коюлат;
- сабак алдынан сөөк пинцет менен кислотадан алынып, таза сууда жуулат;
- кальцийсиздендирилген сөөктүн созулушусу жана ийилүүсү көрсөтүлөт.

2-ии. Көндөйлүү сооктун түзүлүшүн үйрөнүү:

- көндөйлүү сөөктөрдөн бири тандап алынып, анын түзүлүшү көздөн кечирилсет;
- сөөктүн тулкусу жана эки учу аныкталат;
- сөөктүн баш жактарындагы муун оюгу жана томпогу табылат;
- сөөктүн сырткы түзүлүшү сүрөт дептерине сзыялат жана анын бөлүктөрү жазып коюлат.

IV БӨЛҮМ. КАН

14-§. Кан жана анын милдети

Ички чөйрө жөнүндө түшүнүк. Организмдин нормалдуу жашашы үчүн анын ткандары жана клеткалары дайыма кычкылтек жана азық заттар менен камсыздалып, зат алмашуу продукциялары чыгарылып турулушу керек. Заттар сууда эриген абалда гана клетка мембранасынан өтүшү мүмкүн. Ошондуктан клеткалар ички суюк чөйрөдө гана өз функциясын аткарат. Ошол суюк чөйрө клеткаларды тышкы чөйрө менен байланыштырып турат. Ткань суюктугу, кан жана лимфа организмдин ички чөйрөсүн түзөт.

Ткань суюктугу клеткалардын арасындагы суюктуктан турат. Клеткалар ткань суюктукунда жайгашкан болуп, суюктук аркылуу зарыл азық заттарды жана кычкылтекти алат. Керексиз зат алмашуу продукцияларын чыгарып турат. Ткань суюктугу дайыма кыймылда болуп, кан тамырлары аркылуу жаңалып турат.

Лимфа – тунук, бир аз саргылт суюктук лимфа тамырларында болот. Курамы канга жакын, бирок эритроцит жана тромбоциттери болбостугу менен кандан айырмаланат. Лимфада өтө көп лимфоциттер болот. Лимфа тамырлары бардык органдар жана ткандар аркылуу өтөт. Лимфа жолдору бойлоп лимфа түйүндөрү жайгашкан. Лимфа организмди ар түрдүү микробдордон коргоодо катышат.

Кан – организмдин ички чөйрөсүн сактоодо негизги мааниге ээ. Кан чоң жаштагы адамдын денесинин массасынын 7 % ын түзөт. Организмдин ички чөйрөсүнүн өлчөмү, химиялык курамы, осмостук басымы жана бардык физикалык жана химиялык касиеттери салыштырмалуу туруктуу гомеостаз абалында болот. Ички чөйрөнүн гомеостаз абалынын сакталып тuruусунда кан айлануу, дем алуу, тамак сицирүү, бөлүп чыгаруу, нервдик жана эндокриндик системалар катышат. Ички чөйрөнүн туруктуулугу организмдеги бардык клеткалар, ткандар жана организмдин нормалдуу иштеши үчүн зарыл. Оорулуу организмде ички чөйрөнүн гомеостаздык абалы, б.а. клетка, кан, ткань суюктугу жана лимфанын өлчөмү, химиялык курамы өзгөрөт. Бул абал органдардын ишине терс таасир этет.

Ички чөйрөнүн салыштырмалуу туруктуулугунун өзгөрүүсү тышкы чөйрө факторлору, тамактын өлчөмү жана сапаты, кара жумуш, сезим-туюм жана

башка факторлор менен да байланыштуу болушу мүмкүн. Мисалы, ысык абада же оор кара жумуш жасаганда организм тердөө аркылуу көп суюктук жана туз жоготот. Ткань суюктугу, кан жана клеткаларда суу өлчөмүнүн азайышы суусагандык сезимин пайда кылат. Мындай абалда суу же башка суюктук ичүү аркылуу жоготулган суунун орду толукталат. Ичиле турган сууга бир аз аш тузун кошуу же минералдык суу ичүү аркылуу ички чөйрөнүн химиялык курамы да кайра калыбына келет.

Кандын функциясы. Кан – суюк тутумдаштыргыч ткань бардык органдар жана ткандарды өз ара байланыштырып турат. Кан организмде заттарды ташуу-транспорттук, гумордук башкаруу, ички чөйрөнүн туруктуулугун сактоо, коргоо функциясын аткарат.

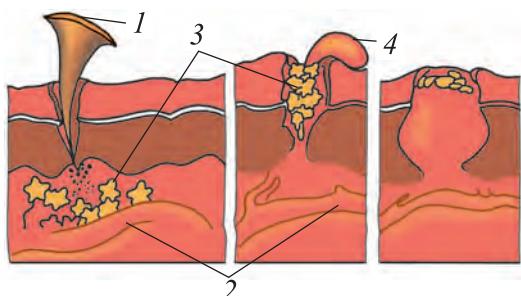
Кандын транспорттук функциясы кычкылтекти өпкөдөн ткандарга, көмүр кычкыл газын ткандардан өпкөгө, азык заттарды ичегилерден ткандарга, ткандарда пайда болгон зат алмашуу продукцияларын бөлүп чыгаруу организарына ташуудан турат. Тышкы чөйрөдөн суу аркылуу кире турган минералдык заттар да кан аркылуу ткань жана органдарга жеткирип берилет.

Кандын башкаруу функциясы. Кан органдар жана ткандардын функциясын гумордук жол менен башкарууда катышат. Секреция бездери синтездей турган биологиялык активдүү заттар кан аркылуу ткань жана органдарга барып, организмди гумордук башкарат. Кан организмдин ички чөйрөсүнүн осмостук басымын, андагы суу жана минералдык заттардын өлчөмүнүн салыштырмалуу туруктуулугун башкарууда катышат. Кан бардык ткань жана органдар аркылуу өтүп, аларда температуралын туруктуулугун сактап турат.

Кандын коргоо функциясы кандын курамындагы клеткалар – лейкоциттер менен байланыштуу. Лейкоциттер организмге кирген микробдорду камтып алышп, майдалайт жана зыянсыздандырат. Кан плазмасынын курамындагы антителолор микробдорду бири-бирине жабыштырып, эритип жиберүү касиетине ээ. Ошол жол менен кан организмди жүгүштүү оорулардан коргойт (30-сүрөт).

Кандын физиологиялык касиеттери. Кандын салыштырма оордугу,

30-сүрөт. Сезгенүү: 1 – териге кирип калган тикин, 2 – кан тамыры, 3 – лейкоциттер, 4 – ирин.



жабышкактыгы, осмостук басымы анын физиологиялык касиеттерин түзөт. Кандын салыштырма оордугу суунукунан бир кыйла жогору болуп, 1,050–1,060 ка, кан плазмасыныкы – 1,025–1,034 ке, формалуу элементтердики – 1,090 го тең болот. Кандын жабышкактыгы суунукунан 5 эсे көп. Кандын жабышкактыгынын жогору болушу анын курамындагы белоктор, формалуу элементтер, алсак, эритроциттер менен байланыштуу. Адамдын организми көп суу жоготкондо кан плазмасы азайып, кандын формалуу элементтеринин катышы артат, б.а. кан коюулашып, анын жабышкактыгы артат. Кандын осмостук басымы 7,6–8,1 атм. га тең. Кандын осмостук басымынын туруктуулугу анын плазмасында эриген минералдык туздар жана иондор менен байланыштуу. Туз жана иондор кандын жана клеткалардагы суюктуктун өлчөмүнүн, демек осмостук басымдын туруктуу болушун камсыздайт. Көп кан кетүүсү организмди кырсыкка алып келет. Жоготулган кандын ордун толтуруу үчүн осмостук басымы кан плазмасынын басымына тең болгон изотоникалык эритме (0,9 % дуу аш тузу эритмеси)ден пайдаланылат. Медицинада курамында организм үчүн зарыл болгон туздар комплекси, белоктор, глюкоза болгон кандын ордун басуучу эритмелерден да пайдаланылат. Эритроциттер туздардын төмөн концентрациялуу (гипотоник) эритмесине салынганда алардын ичине суу өтүп жарылат. Гемоглобин кан плазмасына чыгып, аны боёт. Суусун жоготкон эритроциттер бирлишкен калат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Ички чөйрө жана анын курамдык белүктөрүн аларга ылайык келген түшүнүктөр менен бирге жуптап жаз: А – ички чөйрө, В – кан, Д – лимфа, Е – ткань суюктугу; 1 – тунук, бир аз саргылт суюктук, лимфа тамырларында болот, 2 – плазма жана клеткалардан турат, 3 – кан, лимфа жана ткань суюктуктунан турат, 4 – клеткалардын арасындагы суюктуктан турат.
2. Кандын функциялары менен аларга туура келүүчү түшүнүктөрдү жуптап жаз: А – транспорттук, В – коргоо, Д – гумордук башкаруу, Е – ички чөйрөнүн туруктуулугун сактоо; 1 – лейкоциттер аркылуу ишке ашат, 2 – секреция бездери синтездей турган активдүү заттар аркылуу болот, 3 – кычкылтек жана азык заттарды ткандарга жеткирүү, алмашуу продукцияларын чыгаруу, 4 – ички чөйрөнүн осмостук басымы, суу жана минералдык заттардын өлчөмү, температуралын салыштырма туруктуулугун сактоо.
3. Терминдер менен аларга туура келе турган жоопторду жуптап жаз: А – гомеостаз, В – изотоник эритме, Д – антитело, Е – гипотоникалык эритме; 1 – 0,9 %

дуу аш тузу эритмеси, 2 – ички чөйрөнүн курамы, осмостук басымы, физикалык жана химиялык касиеттеринин салыштырма туруктуулугу, 3 – төмөн концентрациялуу эритме, 4 – микроборду бири-бирине жабыштырып, эритип жиберүү касиетине ээ болгон денечелер.

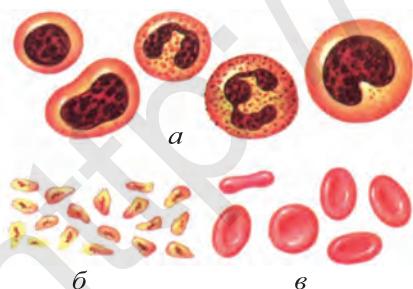
Ойлоп жооп бер:

- Кандын клеткалары таза сууда жарылат, туздуу сууда бырышып калат. Эмне үчүн адам көп суу ичкенде же шор тамакты көп жегенде мындай абал болбойт?

15-§. Кандын химиялык курамы

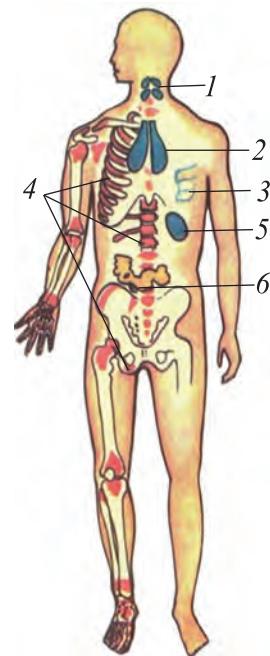
Кан плазмасы. Чоң жаштагы адамдын организминде 5 литрге жакын кан болот. Кан суюк тутумдаштыргыч ткань болуп, анын негизги бөлүгүн кан плазмасы түзөт. Плазмада формалуу элементтер, б.а. кан клеткалары – тромбоциттер, эритроциттер жана лейкоциттер орун алган (31-сүрөт).

Кан плазмасынын 90 % ын суу, калган бөлүгүн анда эриген органикалык заттар: белок, май, углевод жана минералдык түздар түзөт. Органикалык заттын негизги бөлүгү (7%) белоктон турат. Плазманын курамы туруктуу болот. Ошондуктан көптөгөн заттардын туруктуу келип турганына карабастан, кандын курамы өзгөрбөйт. Плазмага келип туруучу суу жана зат алмашуу продукцияларынын артыкча бөлүгү бөлүп чыгаруу органдары жана өпкө аркылуу чыгарып турулат. Кан клеткалары сөөктөрдүн тешик заты – кызыл чучукта пайда болот. Чоң жаштагы адамдарда бул зат 1500 г га жетет. Кандын формалуу элементтери лимфа түйүндөрү жана бадам сымак без безинде да пайда болот (32-сүрөт).



31-сүрөт. Кан клеткалары:
а – ар түрдүү лейкоциттер, б – тромбоциттер, в – эритроциттер.

32-сүрөт. Кан клеткаларынын пайда болушу жана бузулушунда катышуучу органдар: 1 – жумшак тандай, 2 – айры сымал без, 3 – лимфа системасы, 4 – кызыл чучук, 5 – көк боор, 6 – сөөлжан сымал ёсмө.



Тромбоциттер, б.а. кан пластинкалары – кандын ядросуз клеткалары. Того-лок сүйрү формада, диаметри 3–4 мкм ге тен. Сөөктүн кемиги жана көк боордо пайда болуп, 2–5 күн жашайт. 1 мм³ канда 300–400 миң тромбоцит болот.

Кандын уюшу тромбоциттердин курамына кириүүчү тромбопластин белогу менен байланыштуу. Кан тамырлары жабыркаганда жарааттан агып жаткан кан уюп, кан бөлүгү – тромбду пайда кылат. Тромб жабыркаган жерди тосуп, кан агуусун токтотот. Кандын уюшу кан плазмасындагы фибриноген белогуна байланыштуу болот. Кан тамырлары жабыркаганда тромбоциттер жарылып, алардагы *тромбопластин* ферменти кан плазмасына чыгат. Фермент кан плазмасындагы *протромбин* *ферменттин тромбинге* айландырат. Тромбиндин таасиринде кан плазмасында эриген фибриноген белогун эрибей турган фибринге айландырат. Фибрин булалары кан тамырынын жабыркаган жерин торго окшоп каптап алат. Кан клеткалары фибрин булаларынын арасына тыгылып калып, тромб пайда болушун тездетет. 3–4 минут бою кан бөлүгү акырындык менен коюлашып, жабыркаган жерди жабат жана кан кетишин токтотот. Кан плазмасы да уюу касиетине ээ. Бул жарайн да кан уюшуна таасир кыла турган факторлорго байланыштуу. Болгону бул жарайн салыштырмалуу жай журөт.

Кандын уюшу кан плазмасындагы кальций түздары жана башка онго жакын факторлордун катышуусунда жүрөт. Эгерде кальций кандан чыгарып ташталса, кан уюбайт. Донордун канын сактоодо кудум ушул усулдан пайдаланылат. Адатта, кан тамырларында да аз өлчөмдө фибрин пайда болуп турат. Бирок айрым биологиялык активдүү заттар, мисалы, боор иштеп чыгаруучу *гепарин* кандын тамырларда уюшуна тоскоолдук кылат. Сүлүктөрдүн шилекей бези бөлүп чыгаруучу *гирудин* заты да ушундай таасир этет. Кан уюшунун алдын алуучу заттар кан соруучу курт-кумурскалардын шилекейинде да аныкталган. Кандын курамында кандын уюшун камсыздоочу факторлордун болбостуугу, б.а. кандын уюбастыгы – *гемофилия* ген менен байланыштуу тукум кууй турган оор ооруу саналат. Гемофилия менен ооруган оорулуунун каны уюбастыгы себептүү, кан тамырлары күчсүз жабыркаганда да көп кан жоготуудан каза болушу мүмкүн.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Кандын курамы жана аларга туура келген түшүнүктөрдү жуптап көрсөт: А – кан, В – аралык заты, D – формалуу элементтер, Е – кан клеткалары, F – кызыл чуучук; 1 – кан плазмасынан турат, 2 – сөөктөрдүн кемик затында болот, 3 – кызыл чуучук клеткалары пайда кылат, 4 – суюк тутумдаштыргыч ткандан турат, 5 – кан клеткаларынан турат.

- Кан плазмасынын курамындагы заттар жана алардын өзгөчөлүктөрүн жуптап жаз: А – суу, В – формалуу элементтер, D – минералдык жана органикалык заттар, Е – белоктор; 1–10 % ды түзөт, 2–7 % ды түзөт, З – эритроциттер, лейкоциттер, тромбоциттер, 4–90 % ды түзөт.
- Кан уюшу жарайандарын тартиби менен көрсөт: А – тромбопластин кан плазмасындагы протромбинди тромбинге айландырат, В – кан агуусу токтойт, D – кан тамырлары жабыркаганда тромбоциттер жарылат, Е – фибрин булалары жабыркаган жерди каптап алат, F – тромбопластин кан плазмасына чыгат, G – тромбин кандағы фибриноген белогун фибринге айландырат.

Ойлоп жооп бер:

Кандын уюшу плазмадагы фибриногенден фибрин пайда болушуна байланыштуу. Эмне себептен фибриноген кандын курамында дайыма болгонуна карастастан, кан уюп калбайт?

16-§. Эритроциттер

Эритроциттер транспорттук функцияны аткарат. Алар организмдеги бардык клеткаларга кычкылтек жеткирип берет, зат алмашуу натыйжасында пайда болгон көмүр кычкыл газын өпкөгө алып келет.

Эритроциттердин түзүлүшү. Эритроциттер – ортосу эки жактан жукарган диск формасындагы кызыл түстүү ядросуз клеткалар. Мындай форма клетканын үстүн кеңейтип, газ алмашуусун жакшылайт. Алардын өлчөмү өтө кичине болуп, миллиметрдин миңден бир бөлүгүнө туура келет. 1 mm^3 канда 4–6 млн., орточо 5 млн. даана эритроцит болот. Эритроциттер төрт айга жакын жашайт (120 күн).

Организмде эритроциттер өт, боор жана териде сакталат. Бул органдарда эритроциттердин 70% дан көбүрөөк бөлүгү сакталышы мүмкүн. Ткань жана органдарда канга керектөө туулганда бул органдар зарыл өлчөмдө кан берет. Иши бүтүп болгон эритроциттер боордо жана көк боордо бузулушат.

Кандын кызыл түсү эритроциттердин курамындагы гемоглобинге байланыштуу. Гемоглобин кычкылтекти ткандарга ташыйт. Гемоглобин эки бөлүктөн турат. Анын белок бөлүгү *глобин*, темир сактоочу белоктуу бөлүгү *гем* деп аталат. Өпкө капиллярлында гемоглобин кычкылtek менен биригип – *оксигемоглобинди* пайда кылат. Кычкылtek менен каныккан кан ачык кызыл түстө болуп, *артериялык кан* деп аталат. Ткандарда оксигемоглобин кайра ге-

моглобин жана эркин кычкылтекке ажырайт. Эркин кычкылtek клеткаларга өтөт. Кычкылтекти клеткаларга берип, көмүр кычкыл газы менен каныккан кан кочкул кызыл болуп, *веналык кан* деп аталат.

Жаңы эритроциттер кызыл чучукта пайда болот. Эритроциттер көк боордо да сакталат. Тканарда кан азайып кеткенде көк боордон канга керектүү өлчөмдө эритроциттер бөлүп чыгарылат. Эритроциттер же алардагы гемоглобиндин өлчөмү азайып кетиши *кандын аздыгына* алып келет. Көп кан жоготуу, тоюп тамактанбоо, айрым жугуштуу оорулар да кандын аздыгына себеп болушу мүмкүн. Кандын аздыгын айыктыруу канда гемоглобиндин өлчөмүн нормага келтирүү менен байланыштуу. Ал үчүн жакшы тамактануу, эс алуу жана таза абада көбүрөөк сейилдөө зарыл.

Кан топтору. 1901-жылы К. Ландштейнер, 1907-жылы Я. Янский кандын эритроциттеринин курамында агглютиноген, плазмасынын курамында агглютинин заттары болоорун аныкташкан. Бул заттар агглютиноген *A* жана *B*, агглютинин α жана β дан турат. Демек, бир адамдын канынын эритроциттери жана плазмасында агглютиноген *A* жана агглютинин α же агглютиноген *B* жана агглютинин β болбостугу керек. Нормада агглютиноген *A* жана агглютинин β же агглютиноген *B* жана агглютинин α болушу мүмкүн. Агглютиноген *A* жана *B* болгон канда агглютининдер такыр болборт. Тескерисинче, агглютинин α жана β болгон канда агглютиногендер такыр болборт. Буга ылайык, бардык адамдардын каны төрт топко бөлүнөт.

I top – эритроциттерде агглютиноген такыр болборт, плазмада агглютинин α жана β болот.

II top – эритроциттерде агглютиноген *A*, плазмада агглютинин β болот.

III top – эритроциттерде агглютиноген *B*, плазмада агглютинин α болот.

IV top – эритроциттерде агглютиноген *A* жана *B* болуп, плазмада агглютинин такыр болборт. К. Ландштейнер жана башкалар 1940-жылда эритроциттерде **резус фактор**, антиген бар экенин аныкташкан. Резус фактор муундан-муунга тукум кууп өтөт. Резус фактордун бар же жок экендигине көрө, терс резустуу жана оң резустуу адамдар болот. Резус фактор адамдын өмүрү бою өзгөрбөйт. Эгер эне терс резустуу, түйүлдүк оң резустуу болсо, алардын резус фактору төп келбегендиктен балада гемолитикалык оору пайда болот.

Кан куюу. Оор жаракаттанганда жана көп кан жоготкондо, узакка созула турган оор ооруларда оорулууну айыктыруу үчүн кан куюу керек болот. И кан тобуна ээ адамдардын канын бардык кан тобундагы адамдарга берүү мүмкүн.

Ошондуктан алар *универсалдык донор* деп аталаат (башкаларга кан берүүчү адам *донор*, башкалардан кан алуучу адам *реципиент* деп аталаат). II кан топтогу адамдар II жана IV кан топтогу адамдарга, III кан топтогу адамдар III жана IV кан топтогу адамдарга кан бериши мүмкүн. IV кан топтогу адамдар ушул кан топтогу адамдарга гана кан бериши мүмкүн, бирок өзү бардык топтон кан алат. Ошондуктан алар *универсалдык реципиент* деп аталышат (жадыбалга кара).

Кандын топтору	Кан берүү мүмкүн	Кан кабыл алуу мүмкүн
I	I, II, III, IV	I
II	II, IV	I, II
III	III, IV	I, III
IV	IV	I, II, III, IV

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Түшүнүктөрдү мааниси менен жуптап көрсөт: A – гем, В – глобин, D – артерия каны, E – вена каны, F – кандын аздыгы, G – донор, H – резус, J – гемофилия; 1 – эритроциттер же гемоглобиндин азайып кетиши, 2 – кан уюшунун бузулушу, 3 – гемоглобиндин темир сактоочу белогу, 4 – гемоглобин белогу, 5 – оксидделген кан, 6 – көмүр кычкыл газына каныккан кан, 7 – эритроциттерде резус белогунун болушу же болбустугу, 8 – башкаларга кан бере турган адам.
2. Кан ала турган топтор жана аларга куюу мүмкүн болгон кан топторун жуптап жаз: А – I топ, В – II топ, D – III топ, Е – IV топ; 1 – I, III, 2 – I, 3 – I, II, III, IV, 4 – I, II.

Маселелерди чыгар:

1. Чоң жаштагы адамдын организминин тамырларында 5 литр кан болот. Эркектерде кандын 14 %, аялдарда 13% ы гемоглобинге туура келет. Эгерде бир грамм гемоглобин 1,3 мл кычкылтекти кармаса, эркектер жана аялдардын канында канчадан кычкылтек болот?
2. Адамдын канынын өлчөмү 0,007 мм, эчкиники – 0,004 мм, баканыкы 0,004 мм га тең. Адамдын 1 мм^3 канында 5 млн, эчкинин канында 10 млн, баканын канында 400000 эритроцит болот. Кайсы организмдин каны тең убакыт аралыгында жүрөккө көбүрөк кан алыш келет?

Ойлоп жооп бер:

1. Кан организмде бир канча функцияны аткарат. Көп кан жоготкон адамдын кайсы органдарынын иши тезирээк изден чыгышы мүмкүн?
2. Оорулууга кан куюуда оорулуу жана донордун кан топтору эсепке алынат. Бул жарайнда резус фактор да эсепке алынышы керекпи?

17-§. Лейкоциттер

Лейкоциттердин түзүлүшү. Лейкоциттер – ядрого ээ болгон, түссүз клеткалар. Ошондуктан аларды ак кан денечелери деп аташат. Алар кызыл чучук, лимфа түйүндөрү, айры сымал без, көк боордо пайда болот (26-сүрөт) жана 2–5 күн жашайт. Лейкоциттердин формасы өзгөргүч болуп, активдүү кыймылдоо касиетине ээ. 1 mm^3 канда 6–8 миң лейкоцит болот. Лейкоциттердин түзүлүшү жана функциясына көрө бири-биринен айырмалана турган бир нече түрү бар.

Лейкоциттердин функциясы. Лейкоциттер организмди ар түрдүү микробдор жана зыяндуу заттардан коргойт. Анын айрым түрлөрү кан тамырлары керегесинен ткандарга өтүү жана андагы чоочун бөлүкчөлөрдү камтып алып, синириүү касиетине ээ. Бул кубулушту орус окумуштуусу И.И. Мечников ачкан жана *фагоцитоз* (грекче «*fagos*» – жегич, «*sitos*» – клетка), «жутуучу» клеткаларды болсо *лейкоциттер* деп атаган. Тери жабыркаганда (мисалы, тикен киргенде) ал жер баштап кызарат, кийин ириндейт. Бул кубулуш лейкоциттер функциясы менен байланыштуу. Организмге бөтөн нерсе көп түшүп калганда аларды жутуучу фагоциттер барган сайын чоююп барып, жарылат. Жарылганда чыгуучу заттар сезгенүүнү пайда кылат. Сезгенген жер шишип кызарып, температура көтөрүлөт. Сезгенүү реакциялары жабыркаган жерге дагы да көбүрөөк лейкоциттерди тартат. Лейкоциттер зыяндуу микроорганизмдер жана өлгөн клеткаларды жок кылуу менен бирге өздөрү да көп санда өлүшөт. Сезгенген ткандарда топтолгон ириң өлгөн лейкоциттердин тобунан турат.

Иммунитет. Фагоцитоз менен бирге организм башка коргоо каражаттарына да ээ. Мындей каражаттардан бири лейкоциттердин бир түрү бөлүп чыгаруучу белок табиятына ээ заттар – антитело, антитоксиндер болуп саналат. Антитело организмге кирип калган чоочун денечелер (антитела)ди эритип жиберет. Антитоксиндер болсо микробдор бөлүп чыгаруучу зыяндуу заттарды майдалап нейтралдайт. Организмдин оору козгоочу микробдор жана чоочун заттардан коргонуу касиети *иммунитет* деп аталат.

Иммунитеттин түрлөрү. Ымыркай төрөлүшүнө чейин анын канында көп ооруларга каршы даяр антителолор пайда болот. Бул түрдөгү иммунитет ат-энеден балага берилгендиктен *тубаса иммунитет* деп аталат. Көк жөтөл, кызамық, чечек, тепки сыйактуу жугуштуу оорулардан кийин да иммунитет пайда болот. Жугуштуу оорулардан соң пайда болгон мындай иммунитет *пайда кылынган иммунитет* деп аталат. Тубаса жана пайда кылынган иммунитет *табигый иммунитет* деп аталат. Көбүнчө полиомиелит, кызамық, тепки ооруларынан коргоо үчүн адамдар эмделет. Эмдөөдө организмге өлтүрүлгөн же күчсүздөндүрүлгөн оору козготуучу микробдор жиберилет. Жугуштуу ооруларды айыктырууда даяр антителого ээ болгон *дары болумдуу сары суулардан* пайдаланылат. Мындай сары суулар жугуштуу оору менен ооруп айыккан адам же жаныбардын канынын плазмасынан алынат. Сары суулардан жугуштуу оорулардын алдын алуу максатында да пайдаланылат.

Адамдын иммунитет жетишсиздиги вирусу (АИЖВ), арттырылган иммунитет жетишсиздиги синдрому (ЖИЖС). Адамдын иммунитет жетишсиздиги вирусу (АИЖВ) иммун системасынын бузулушу менен байланыштуу жугуштуу оору. Бул вирус биринчи жолу 1983-жылда арттырылган иммунитет жетишсиздиги синдрому (ЖИЖС) себептерин изилдөө жарайянында франциялык окумуштуу Луи Монтани тарабынан аныктаалган. Вирус оорулуунун каны, лимфасы жана жүлүн суюктугунда көп учуртайт. Ал көбүнчө организмди оорулардан коргоочу антителолор бөлүп чыгаруучу кан клеткалары – лимбоциттерди жабыркатат. Ошондуктан оору организмдин иммундук касиетин ақырындык менен күчсүздөнтүп, ар түрдүү ооруларга тез чалдыккыч болуп калат.

Вирустуу иммунитет жетишсиздиги өнүгүшүнө карай 5 мезгилге бөлүнөт:

1 – инкубация мезгили организмге вирус жуккандан баштап 14 күндөн бир жылга чейин созулат. **2 – күчөгөн мезгил** вирус жуккандан 7–14, кээде 30 күн өткөндөн соң билинет. Бул мезгилде оорунун белгилери: температуранын көтерүлүшү, чыйрыгуу, алсыроо, денеге фарингит чыгуусу, баш оорусу, стоматит, көнүл айлануусу, ич кетүүсү сыйактуу белгилер аркылуу көрүнөт. **3 – Латенттик мезгили**нде оору белгилеринин төмөндөшү, лимфа бездеринин оорусуз чоноюшу күзөтүлөт. Латент мезгили 5–10 жылга созулат. Ар түрдүү айыктыруу иш-чаралары аркылуу бул мезгилди бир нече он жылга созуу мүмкүн. **4 – ЖИЖСге чейинки мезгил** 1–2 жылга созулат. Бул мезгилде клетканын иммунитетинин начарлашы себеп стоматит, герпес, кандидоз, тиллейкоплакиясы сыйактуу оорулардын кайталанышы жана узакка созулушу менен байланыштуу. **5 – терминал, б.а. ЖИЖС мезгили** вирустуу инфекция-

нын соңку өлүм алды мезгили. Бул мезгил кургак учук (туберкулөз), менингит, энсепталит, грипп, өпкө сезгенүүсү, токсоплазмоз, герпес, кандидоз, салмонеллоз, рак, лимфома сыйктуу жугуштуу жана жугуштуу эмес оорулардын пайда болушу менен байланыштуу. Бул мезгилде айыктыруу чаралары көрүлбөгөндө 3 жылга чейин, кээде бир жылга созулат. Иммунитет жетишсиздиги вирусу ооруудан же вирус жуктурган бирок оору белгиси пайда болбогон адамдан жугат. Иммунитет жетишсиздиги вирусу менен жабыркоо баңгилердин арасында көп учурдай. Стерилденбеген медициналык, косметологиялык, чачтарачтык аспаптар да вирустун таралышына себеп болот. Вирус кош бойлуу кезде эне канынан жана вирус менен жабыркаган эне сүтүнөн да балага жугушу мүмкүн. «XXI кылымдын холерасы» аталган ЖИЖС ти айыктыруу, ага каршы эмдөө усулдары жок. Бул коркунучтуу оорудан сактануунун негизги чарасы вирусту жуктурбоо үчүн саламат жашоо мүнөзүнө амал кылуудан турат. 1-декабрь «Бүткүл дүйнөлүк ЖИЖС ке каршы күрөш күнү» деп жарыяланган.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Иммунитеттин түрлөрү жана аларга туура келе турган пайда болуу жолун жуптап көрсөт: А – тубаса, В – пайда кылынган, D – пассивдүү, Е – активдүү, F – табигый; 1 – сары суу менен эмдөө, 2 – ооругандан соң, 3 – эмбрионалдык өнүгүү мезгилинде, 4 – күчсүздөндүрүлгөн микроб же сары суу менен эмдөөдөн соң, 5 – оору туудуруучу организмдин таасириnde табигый же жасалма.
2. Терминдер жана аларга туура келе турган түшүнүктөрдү жуптап жаз: А – иммунитет, В – антитело, D – фагоцитоз, Е – фагоцит; 1 – сицирүүчү клеткалар, 2 – чоочун антителолор жана өлүк клеткаларды камтып алып, сицирүү, 3 – оору микробдору жана алар иштеп чыгарган заттарды жабыркатуучу заттар, 4 – организмдин ооруга берилбестик касиети.

Ойлоп жооп бер:

1. Лейкоциттердин каттуу кыртышынын болбостугу жана дene формасын оной өзгөртө алуу касиети алардын коргоо функциясында кандай мааниге ээ?
2. Жаш балдардын канында лейкоциттердин саны салыштырмалуу көп болушу, баланын өсүүсү бою алардын санынын азайып барышы аныкталган. Эмне себептен ушундай болот?
3. Адамзат тарыхында эпидемиялуу оорулар көптөгөн шаар жана айылдардын элин кырып жиберген. Ошого карабастан, эмне себептен айрым адамдар тириүү калган?

V БӨЛҮМ. КАН АЙЛАНУУ СИСТЕМАСЫ

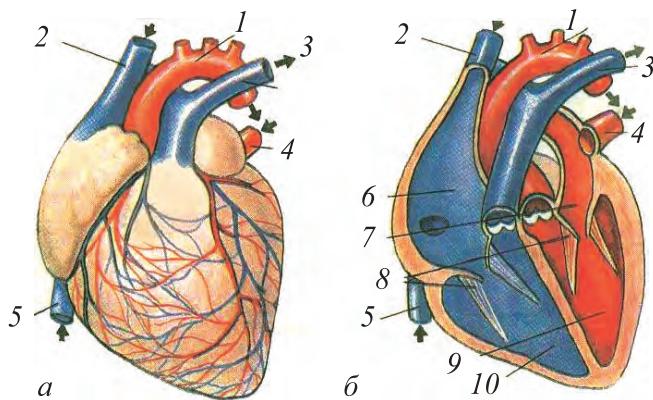
18-§. Кан айлануусунун мааниси, жүрөктүн түзүлүшү

Кан айлануусунун мааниси. Жүрөк жана кан тамырлары кан айлануу системасынын органдары эсептелет. Жүрөк булчундары жыйрылып, организмде кандын тынымсыз агып туруусун камсыздайт. Кандын тамырлар бойлоп агып турушу *кан айлануусу* деп аталат. Кан айлануусу себептүү ткань жана клеткаларга азық заттар жана кычкылтек токтоосуз келип турат, зат алмашуу продукциялары организмден чыгарып турлат.

Жүрөктүн түзүлүшү. Жүрөк кан айлануу системасынын борбордук органды эсептелет. Жүрөк капка окшош булчундуу орган болуп, көкүрөк көндөйүндө, төш сөөгүнүн артында жайгашкан (33-сүрөт). Анын көп бөлүгү көкүрөк көндөйүнүн сол бөлүгүндө турат. Жүрөктүн чоңдугу адамдын муштумундай келет. Анын массасы эркектерде 220–300 г, аялдарда 180–220 г болот.

Жүрөк насос сыйктуу канды кан тамырларына айдан чыгарат. Тынч турган адамдын жүрөгүнүн жүрөк карынчалары бир жолу жыйрылганда 65–70 мл канды аортага чыгарат. Бул жүрөктүн *систоликалык көлөмү* деп аталат. Систоликалык көлөмдү бир минуттагы жыйрылуулардын санына көбөйтүү аркылуу ар бир жүрөк карынчасынын минуттук систоликалык көлөмүн табуу мүмкүн, б.а. минуттук көлөмү орточо тынч абалда 5 литр ($70 \times 70 = 4,9$). Адамдын жүрөгү башка сүт эмүүчүлөр сыйктуу төрт камералуу болот. Жүрөк сырткы тарараптан эки кабат тутумдаштыргыч ткандан турган жука *журөк кабыкчасы* менен оролгон. Бул кабаттардын ортосундагы боштуктагы суюктук жүрөк жыйрыл-

33-сүрөт. Жүрөктүн түзүлүшү: *а* – сырткы көрүнүшү, *б* – ички түзүлүшү:
1 – аорта догосу, 2 – үстүңкү көндөй вена, 3 – өпкө артериясы, 4 – өпкө венасы, 5 – төмөнкү көндөй вена, 6 – он дүлөйчө, 7 – сол дүлөйчө, 8 – капкалару клапандар, 9 – сол карынча, 10 – оң карынча.



ганда ейкөлүшүн азайтат. Жүрөктүн керегеси үч кабаттуу болот. Ички кабаты жүрөк дүлөйчөлөрү жана карынчалары көндөйүн каптап туруучу жука эпителийден турат. Жүрөк керегесинин ортоңку кабаты болсо жүрөк булчуңдарынан турат. Керегенин сырткы кабаты тутумдаштыргыч ткандан турат.

Жүрөктүн ички көндөйү төрт бөлүккө бөлүнгөн. Анын жогорку бөлүктөрү *оң жасана сол дүлөйчөлөр*, ылдыйкы бөлүктөрү *оң жасана сол карынчалар* деп аталат. Жүрөктүн он дүлөйчөсү үч *капкалуу клапан* арылуу он карынчага, сол дүлөйчө эки *капкалуу клапан* аркылуу сол карынчага ачлылат. Дүлөйчөлөр жыйрылганда алардагы клапандар карынчалар көндөйүнө ачылып, кан дүлөйчөлөрдөн карынчаларга агып өтөт. Сол карынча менен аорта кан тамыры ортосунда жана он карынча менен өпкө артериясы ортосунда бирден айчык (жарым ай сымал) клапандар жайгашкан. Жүрөктүн дүлөйчөлөрүнүн керегеси кийла жука, булчуңдары күчсүз өнүккөн. Жүрөк карынчаларынын булчуңдары канды чоң жана кичине кан айлануу тегеректери аркылуу чыгарып, чоң иш аткарат. Ошондуктан карынчалардын керегеси калың жана булчуңдуу болот. Айрыкча, канды чоң кан айлануу тегерегине чыгара турган сол карынча булчуңдары күчтүү өнүккөн. Анын керегеси он карынча керегесине салыштырмалуу 2–3 эсे калың болот.

Жүрөк автоматиясы. Тынч абалда жүрөк 1 минутта 70 жолу жыйрылат. Жүрөк бир суткада 100000 жолу жыйрылып, 10 тоннага жакын канды кан тамырларына чыгарат. Жүрөк денеден бөлүп алынганда да белгилүү убакыт бою жыйрылып турат. Бул жөндөм жүрөк булчуңдарында жайгашкан атайын клеткаларда пайда болуп туруучу дүүлүгүүлөр менен байланышкан. Жүрөктүн өз булчуңдарында пайда боло турган дүүлүгүүлөрдүн таасириnde бир ритмде жыйрылуу жөндөмү *жүрөк автоматиясы* деп аталат.

Жүрөк цикли. Жүрөктүн дүлөйчөлөрү жана карынчалары кезеги менен жыйрылат. Жүрөктүн дүлөйчөлөрү жана карынчаларынын бир жолудан жыйрылып, шалдаюусу *жүрөк цикли* деп аталат. Жүрөктүн дүлөйчөлөрүнүн жыйрылышы 0,1 секундга созулат; кан дүлөйчөлөрдөн карынчаларга чыгарылат. Андан соң сол жана он карынчалар 0,3 секунд бою жыйрылып, тамырларга кан чыгарылат. Кийин дүлөйчөлөр жана карынчалардын булчуңдары 0,4 секунд бою шалдайып, эс алат. Ошентип, жүрөк цикли орточо 0,8 секундга созулат.

Жүрөк ишинин нервдик башкарылышы. Жүрөктүн жыйрылуу ылдамдыгы жана жыйрылуу күчү тышкы жана ички чөйрө шартына байланыштуу болот. Органдардын иштешине карап алардын кан менен камсыздалуусу да өз-

гөрүп турат. Жүрөктүн жыйрылуу ылдамдыгы жана күчү ашкан сайын кан тамырларына чыга турган кан көбөйсө, тескерисинче, жүрөктүн жыйрылуу күчү жана ылдамдыгы азайган сайын кан тамырларына чыга турган кандын өлчөмү азайып барат. Жүрөктүн нерв системасы рефлектордук түрдө башкарып турлат. Парасимпатиялык нервдер аркылуу жүлүнгө келүүчү нерв импульстары жүрөктүн ишин жана жыйрылуусун тормоздойт. Симпатиялык нервдер аркылуу келүүчү нерв импульстары болсо жүрөктүн жыйрылышын күчтөт жана жыйрылуу ылдамдыгын тездет.

Жүрөктүн ишинин гумордук жөнгө салынышы гормондор жана башка биологиялык активдүү заттар менен байланыштуу. Бөйрөк үстүндөгү бездин гормону адреналин, кальций туздары жүрөктүн жыйрылуусун күчтөт жана ылдамдатат. Бөйрөк үстүндөгү бездин мээ бөлүгүндө иштеп чыгарыла турган адреналин гормону, кудум симпатикалык нервге окшоп, жүрөктүн ишин ылдамдатат жана артериалдык басымын жогорулатат. Гипофиз безинин арткы бөлүгүнөн чыга турган вазопрессин гормону да кан тамырларын тараитып, басымын ашырат. Башка биологиялык активдүү заттар жана кальций туздары болсо жүрөктүн ишине тескери таасир этет. Кан айлануу системасы органдарынын ишинин башкарылышы нерв системасы жана гумордук факторлордун органдарга чогуу таасир көрсөтүүсү менен байланыштуу. Мисалы, адам кара жумуш менен алектенгенде булчундар жана тарамыштардагы рецепторлордан келүүчү нерв импульстары борбордук нерв системасына келип, жүрөктүн ишин жөнгө салып турат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Жүрөктүн дүлөйчөлөрү менен аларга туура келе турган түшүнүктөрдү жуптап көрсөт: А – сол карынча, В – оң карынча, D – сол дүлөйчө, Е – оң дүлөйчө, F – капкалуу клапандар, G – айчык клапандар; 1 – дүлөйчөлөр менен карынчалардын ортосунда жайгашкан, 2 – карынчалар менен кан тамырларынын чегарасында жайгашкан, 3 – канды органдардан кабыл алат, 4 – канды өпкө веналарынан кабыл алат, 5 – керегеси калың, булчундары күчтүү өнүккөн, 6 – канды өпкө артериясына чыгарат.
2. Аттарын аларга туура келүүчү түшүнүктөр менен жуптап жаз: А – эки капкалуу клапан, В – үч капкалуу клапан, D – айчык клапандар, Е – жүрөк цикли, F – жүрөк автоматиясы; 1 – карынчалардан чыгып, артерия көндөйүнө ачылат, 2 – сол дүлөйчөдөн сол карынчага ачылат, 3 – оң дүлөйчөдөн оң карынчага ачылат, 4 – жүрөк булчундары импульстарынын таасиринде жыйрылат, 5 – жүрөк дүлөйчөлөрү жана карынчаларынын бир жолу жыйрылып шалдаюусу.

Маселелерди чыгар:

- Чоң жаштагы адамдын жүрөгү бир жолу жыйрылганда тамырларга 80 мл кан чыгарылат. Эгерде баланын жүрөгү 1 минутта 78 жолу жыйрылып, ар жолу анын тамырларына $38,5 \text{ см}^3$ кан чыгарылса, бир суткада жүрөк тамырларга канча кан айдайт?
- Тынч абалда жүрөк минутуна 70 жолу жыйрылып шалдаят. Жүрөк цикли 0,8 секундга созулат. Эгерде жүрөк дүлөйчөлөрүнүн жыйрылуусу 0,1 сек, карынчаларынын жыйрылуусу 0,3 сек созулса, жүрөк бир суткада канча убакыт иштейт жана эс алат?

Ойлоп жооп бер:

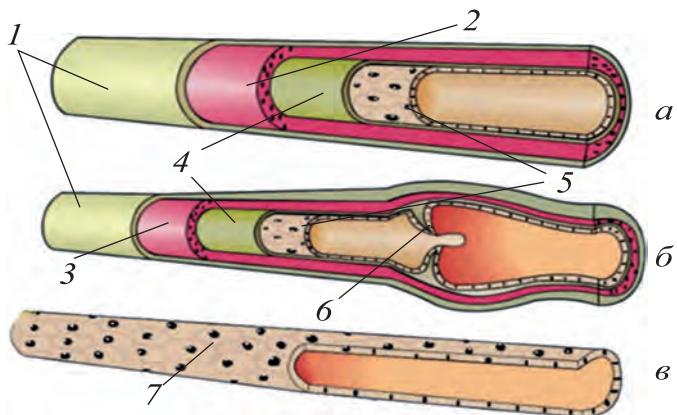
- Жүрөк булчундары басым астында кан тамырларына кан айдалып чыгарат. Эмне себептен жүрөк булчундары шалдайганда кан тамырларындагы кан жүрөккө кайтып түшлөйт?

19-§. Кан тамырлары, кан айлануу тегереги

Кан тамырларынын түзүлүшү. Кан тамырлары денебиздин бардык бөлүктөрүнө тараган. Алар артерия, вена жана капиллярларга бөлүнөт (34-сүрөт). Жүрөктөн органдарга кан алыш жүрүүчү кан тамырлары *артериялар*, жүрөккө кан алыш келе турган кан тамырлары *веналар* деп аталат. Оң карынчадан өпкө артериясы, сол жүрөк карынчасынан болсо чоң артерия – *аорт*а чыгат.

Артериялар керегеси калың жана серпилгичтүү тутумдаштыргыч ткандан турат. Тутумдаштыргыч ткандын астында жылма булчун жана жумшак тал-

34-сүрөт. Кан тамырлары керегесинин түзүлүшү: *a* – артерия, *b* – вена, *c* – капилляр.
1 – сырткы тығыз тутумдаштыргыч ткань чели, 2 – жылма булчундуу калың ортоңку чел, 3 – жылма булчундуу жука ортоңку чел, 4, 5 – серпилгичтүү талчалар, 6 – вена капиллярлары, 7 – бир кабат клеткалардан турган ички чел.



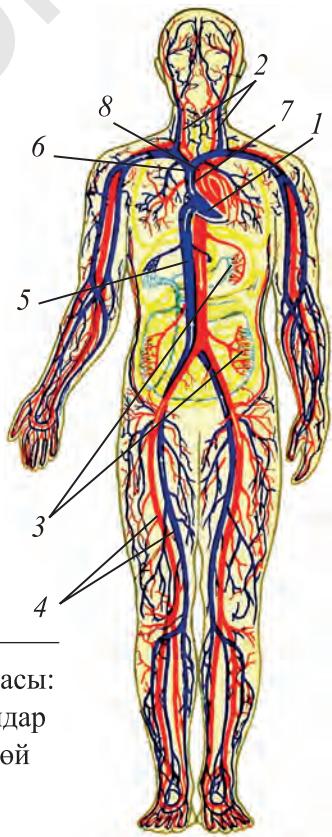
чалардан турган калың орто кабат, анын астында бир кабаттуу жука эпителий жайгашкан. Керегенин мындай түзүлүшү себеп артериялар жүрөктөн атылып чыгып жаткан кандын жогорку басымына туруштук берет. Жүрөктөн чыккан чоң артериялар удаалаш көп жолу тармакталып, бир кыйла кичирээк артерияларды жана алар болсо артериолаларды түзөт. Өз кезегинде, артериолалар да ткандарда удаалаш тармакталып, өтө ичке капилляларды пайда кылат.

Капиллялар керегеси бир кабат клеткалардан турат. Капиллялар адамдын чачына караганда 50 эсे ичке болуп, бардык ткандар аркылуу өтөт. Капиллялардын керегеси өтө жука болуп, ал аркылуу ткандарга кычкылтек, азық заттар жана организм үчүн зарыл болгон башка продукциялар токтоосуз өтүп турат, ткань суюктугунан капилляларга болсо клеткаларда зат алмашуусу настыйжасында пайда болгон продукциялар чыгарып турулат.

Кычкылтек жана азық заттарды органдарга берген өтө ичке капиллялар *венулалар* деп аталат. Алар удаалаш биригип, веналарды пайда кылат. Веналар да удаалаш биригип, чоңдөт. Эң чоң веналар жүрөк кө келип куюлат. Капиллялардин керегеси аркылуу кандан ткандарга азық заттар жана кычкылтек, ткандардан алмашуу продукциялары чыгарылат.

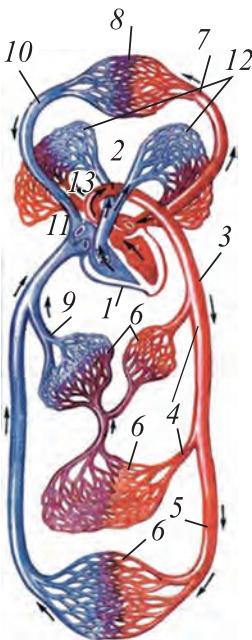
Веналар – канды органдардан жүрөк дүлөйчөлөрүнө өткөрө турган кан тамырлары. Веналардын керегеси да артерияларга окшош үч кабаттан турат. Бирок вена кан тамырларынын керегеси артерияларга салыштырмалуу кыйла жука, кан басымы да төмөнүрөөк болот.

Кан айлануу тегереги. Кан организмде кан тамырларында эки туташ система – чоң жана кичине кан айлануу тегереги бойлоп айланат (35-сүрөт). Чоң кан айлануу тегереги жүрөктүн сол карынчасы жана андан чыга турган аортадан башталат (36-сүрөт).



35-сүрөт. Адам организминде кан айлануунун жалпы схемасы:

1 – жүрөк, 2 – башка кетүүчү кан тамырлар, 3 – ички органдар кан тамырлары, 4 – бут кан тамырлары, 5 – төмөнкү көндөй вена, 6 – үстүнкү көндөй вена, 7 – өпкө артериясы, 8 – өпкө венасы.



36-сүрөт. Чоң жана кичине кан айлануу тегереги схемасы:
1 – жүрөк, 2 – аорта догосу, 3 – аорта, 4 – органдарга кетүүчүү артериялар, 5 – бут артериясы, 6 – органдардагы капиллярлар, 7 – башка кете турган артерия, 8 – баштагы капиллярлар, 9 – төмөнкү көндөй вена, 10 – үстүнкү көндөй вена, 11 – өпкө артериясы, 12 – өпкө капиллярлары, 13 – өпкө венасы.

Аорта артерияларга, алар болсо капиллярларга бөлүнөт. Капиллярлардагы кандан клеткаларга кычылтексек жана азык заттар, клеткалардан канга болсо көмүр кычыл газы жана алмашуу продукциялары өтөт. Капиллярлар биригип, үстүнкү жана төмөнкү көндөй веналарды пайда кылат. Эки көндөй вена да жүрөктүн он дүлөйчөсүнө келип куюлат. Чоң веналарда жайгашкан клапандар канды артка кайтууга жол бербейт. Ошондуктан кан жүрөк тараапка агат.

Кичине кан айлануу тегереги он карынчадан чыга турган өпкө артериясынан башталат. Жүрөк жыйрылганда он карынчадагы кан өпкө артериясына чыгарылат. Өпкө артериясы эки тармакталып, сол жана он өпкөлөргө барат. Өпкөлөрдө артериялар капиллярларга тармакталат. Капиллярлар өпкөдөгү майда аба шарчалары – алвеолаларды ороп алат. Кан капиллярлар аркылуу агып өтүп жатканда андагы көмүр кычыл газы алвеолаларга, кычылтексек алвеолалар абасынан канга өтөт. Кычылтексекке каныккан кан артерия каны деп аталат. Капиллярлар өз ара удаалаш биригип, төрт өпкө венасын түзөт. Бул веналар аркылуу артерия каны жүрөктүн сол дүлөйчөсүнө агып келет.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

- Кан тамырларын аларга мүнөздүү белгилер менен бирге жуптап жаз: А – артериялар, В – аорта, С – веналар, Е – капиллярлар; 1 – органдарга кан алып барат, 2 – керегеси калың жана серпилгичтүү, 3 – керегеси үч кабаттуу, жука, 4 – керегеси бир кабат клеткалардан турат.
- Чоң кан айлануу тегерегин бойлой кан өтө турган органдарды тартып менен жайгаштыр: А – үстүнкү жана төмөнкү көндөй веналар, В – капиллярлар, С – артериолалар, Е – сол жүрөк карынчасы, F – он жүрөк дүлөйчөсү, G – аорта, Н – артериялар.

3. Кичине кан айлануу тегерегин бойлой кан өтө турган органдарды жүрөктөн баштап тартып менен жайгаштыр: А – өпкө капиллярлары, В – сол жүрөк дүлөйчесү, С – оң жүрөк карынчасы, Е – өпкө артериялары, F – өпкө веналары.

Ойлоп жооп бер:

1. Жүрөк адамдын өмүрү бою талыкпастан токтоосуз иштеп туроочу насос болуп эсептелет. Эмне себептен жүрөк чарчабайт?
2. Жүрөктүн сол карынча жана сол дүлөйчөсүндө кычкылтекке каныккан кан болот. Бирок жүрөктүң анын таажы сыマル артериялары кычкылтек жана азық заттар менен камсыздайт. Эмне үчүн жүрөк өз камераларындагы кандан пайдаланбайт?

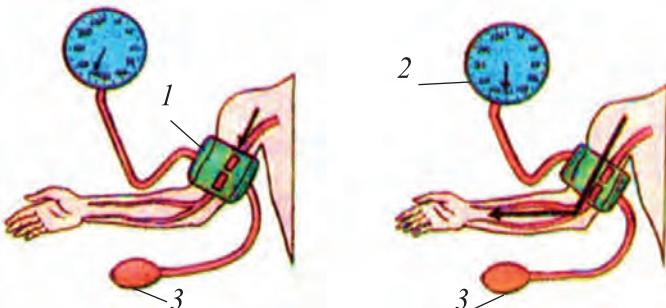
20-§. Кандын кан тамырлар менен жүрүшү

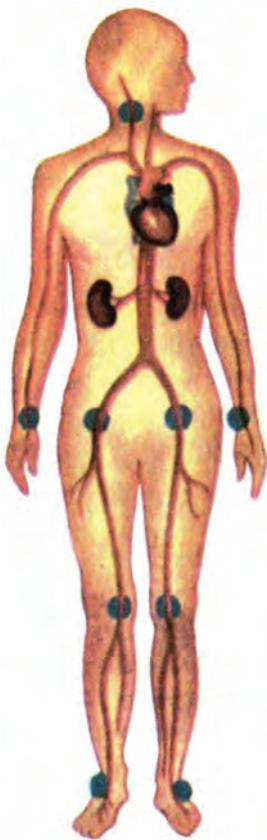
Кан басымы. Кан басымы жүрөктүн карынча булчундарынын жыйрылуу күчү жана кан тамырлары керегесинин каршылык күчү менен байланыштуу болот. Кан басымы жүрөктөн чыга турган аорта кан тамырында эң жогору болот. Жүрөктөн алыштаган сайын кан басымы да төмөндөп барат. Басым капиллярларда төмөндөп, үстүнкү жана төмөнкү көндөй веналарда эң төмөн болот. Кан айлануу системасынын түрдүү бөлүктөрүндө кан басымынын бир түрдүү болбостугу кандын кан тамырларында жүрүшүн камсыздайт.

Кан басымы тынч абалда жүрөк булчундары жыйрылганда 110–120 мм, жүрөк шалдайганда 70–80 мм сымарал мамычасына тең болот. Кан басымы карруу артериясында сфигмомонометр же тонометр аркылуу өлчөнөт (37-сүрөт).

Кан тамырдын согушу (пульс). Жүрөк карынчасы булчундары ар жолу жыйрылганда кан күч менен жүрөктөн атылып чыгып, аорта керегесине урулат жана анын булчундарын термелтет. Булчундардын шалдаюусу менен аорта керегеси да өз абалына кайтат. Аорта керегесинин серпилгичтүүлүгү себеп

37-сүрөт. Кан басымын өлчөө: 1 – колду ороочу мажет, 2 – кан басымын өлчөөчү монометр, 3 – манжетке аба айдоочу резина үйлөгүч.





38-сүрөт. Дененин ири артерияларынын теринин бетине жакын жайгашкан бөлүктөрү.



39-сүрөт.
Пульсту саноо.

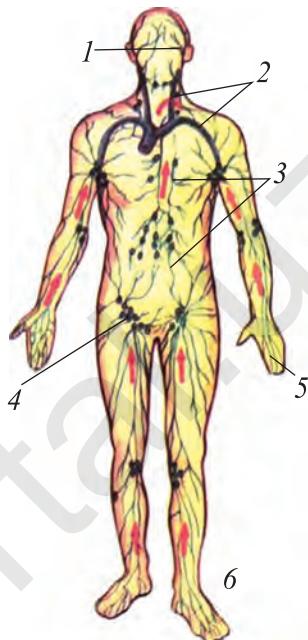
кан тамырынын көнбайында жана тараюусунун таасиринде кан тамырынын керегесинде пайда болгон термелүү артериялар бойлоп таралуу толкуну – «пульс», б.а. кан тамырынын согуусун пайда кылат. Тулкунун сыртына жакын жайгашкан артерияларды, мисалы, чыкый, билектин ички жагы же моюндун кантал жагын бармак менен басып туруп, пульсту сезүү мүмкүн (38-сүрөт). Ар бир пульс жүрөк карынчалары булчундарынын бир жолу жыйрылуусуна туура келет. Пульсту саноо аркылуу жүрөк карынчасынын бир минуттагы жыйрылууларынын санын билип алуу мүмкүн (39-сүрөт).

Кан агуусунун ылдамдыгы. Кан агуусунун орточо ылдамдыгы аортада 40 см/сек, артерияларда 40–10 см/сек, артериолаларда 10–0,1 см/сек, капиллярда 0,1 см/сек, веналарда 0,3–0,5 см/сек. чейин акырындайт. Кандын жай агуусу себеп капиллярлардагы азык заттар жана кычкылтект кандан клеткаларга, зат алмашуу продукциялары клеткалардан канга өтүүгө үлгүрөт.

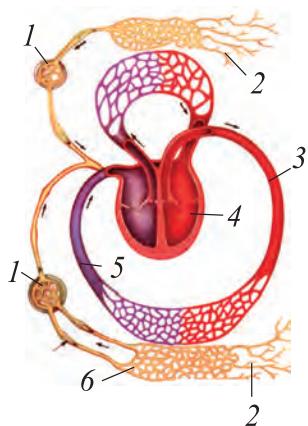
Кандын артерия жана веналарда жүрүшү. Кан басымы артерияларда жогору, капиллярларда төмөн болот. Кан басым жогору болгон жерден басым төмөн болгон жерге, б.а. артериялардан капиллярларга жүрөт. Жүрөк карынчасы 120 мм сымап мамычасына тең басым астында канды аортага сүрүп чыгарат. Басым капиллярларда 15 мм сымап мамычасына чейин төмөндөйт. Кан басымы тонометрдин жардамында ийин артерияларында өлчөнөт. Жаш, дени соо адамдардын кан басымы жүрөктүн тынч жыйрылуу абалында (максималдуу басым) 120 мм, жүрөк шалдайганда (минималдуу басым) 15 мм сымап мамычасына тең болот.

Кандын веналар бойлоп жүрүшү аларды курчап турган скелет булчундарынын жыйрылуусуна байланыштуу болот. Мындан сырткары, дүлөйчөлөр кандан бошоп, басым төмөндөгөндө жүрөк насос сыйктуу каналы веналардан соруп алат.

40-сүрөт. Лимфа системасы: 1 – баштагы лимфа тамырлары, 2 – веналар, 3 – ички органдардын лимфа тамырлары, 4 – лимфа түйүндөрү, 5 – кол лимфа капиллярлары, 6 – бут лимфа капиллярлары.



Лимфа системасы. Адамдын денесинде 460 жакын лимфа түйүндөрү бар. Денедеги бардык лимфа тамырларында жалпысынан орточо 1–2 л лимфа суюктугу болот. Бир суткада 1200–1500 мл лимфа суюктугу лимфа тамырларынан вена кан тамырларына куюлат. Мунун ордуна ткандардагы суюктуктан лимфа пайда болуп турат. Лимфа системасы лимфа суюктугунун лимфа тамырлары бойлоп агуусу жана ткандардан ашыкча суюктуктун ағып чыгып кетүүсүн камсыздайт. Лимфа системасы ткандардын суюктугунда жайгашкан бир учу туюк лимфа капиллярларынан башталат (40-сүрөт). Ткань суюктугу лимфа капиллярларына өтүп, лимфа суюктугуна айланат. Лимфа капиллярлары өз ара биригип, чоң лимфа тамырларын пайда кылат. Бул тамырлар бардык органдар аркылуу өтөт. Лимфа тамырларынын ички керегесинде жайгашкан клапандар лимфанын тескери тарапка агуусуна жол бербейт. Клапандар себеп лимфа алдыга гана карап жүрөт. Лимфа тамырларын бойлой лимфа түйүндөрү жайгашкан (41-сүрөт). Түйүндөр микроорганизмдерди кармап калуучу фильтр болуп эсептелет. Лимфа түйүндөрүндө көп пайда болотурган лимфоцит клеткалар организмдин иммундук реакцияларында активдүү катышат. Лимфа түйүндөрү колтук асты, моюн, чыканак жана тизе муундары, көкүрөк жана ич көндөйүндө айрыкча көп болот. Лимфа кан, ткань суюктугу менен бирге организмдин ички чөйрөсүн пайда кылат. Бардык лимфа тамырлары өз ара биригип, лимфа ағымдарын пайда кылат.



41-сүрөт. Лимфа жана кан айлануу системасынын ортосундагы байланыш: 1 – лимфа түйүндөрү, 2 – лимфа капиллярлары, 3 – артерия каны, 4 – жүрөк, 5 – вена каны, 6 – лимфа тамырлары.

Лимфа агымдары болсо чоң веналарга келип куюлуп, тамырларда кан менен аралашып кетет. Ушундай түрдө ткань суюктугу кан агымына кайтып келет.

Көк боор ич көндөйүнүн сол жагынын жогорку бөлүгүндө, б.а. сол кабыр-галардын астында жайгашкан. Анын массасы чоң адамда 140–200 г.

Көк боордо лимфоциттер пайда болот жана алар лимфа тамырларына чыгарып турулат. Лимфоциттер адам организминин иммундук касиетин камсыздоодо катышат. Демек, көк боор организмди жугуштуу оорулардан коргоо (иммунитет) милдетин аткарууда катышат. Мындан тышкary, көк боордо кандын ашыкча бөлүгү запас түрүндө топтолот жана ал кан кампасы милдетин аткарат. Ошону менен бирге көк боордо кандын жашоо мөөнөтүн өтөгөн формалуу элементтери (эритроциттер жана лейкоциттер) майдаланат.

Кара жумуш жана спорт менен машыкканда көк боордо лимфоциттердин пайда болушу көбөйт. Демек, мында адам организминин иммунитети күчойт.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Ар түрдүү абалдар менен аларга туура келе турган кан басымын жуптап көрсөт:
А – жүрөк булчундары шалдайганда, В – капиллярларда, D – жүрөк булчундары жыйрылганда; 1 – 15 мм, 2 – 110–120 см, 3 – 70–80 мм.
2. Кан айлануу системасынын түрдүү бөлүктөрү менен аларга туура келе турган кандын жүрүү ылдамдыгын жуптап көрсөт: А – капиллярларда, В – аортада, D – веналарда; 1 – 0,1 см/сек, 2 – 0,3–0,5 см/сек, 3 – 40 см/сек.

Ойлоп жооп бер:

Жүрөк карынчасы керегесинин булчундарынын жыйрылуусу жана артериянын керегесинин серпилгичтүүлүгү канды кан тамырларында жүрүшүн камсыздайт. Бирок веналардын керегеси серпилгичтүү эмес, булчундары болсо өнүкпөгөн. Анда кандын вена тамырлары аркылуу жүрөккө кайра агып келүүсү кайсы факторлор менен байланыштуу?

21-§. Кан айлануу органдарынын ишинин башкарылыши

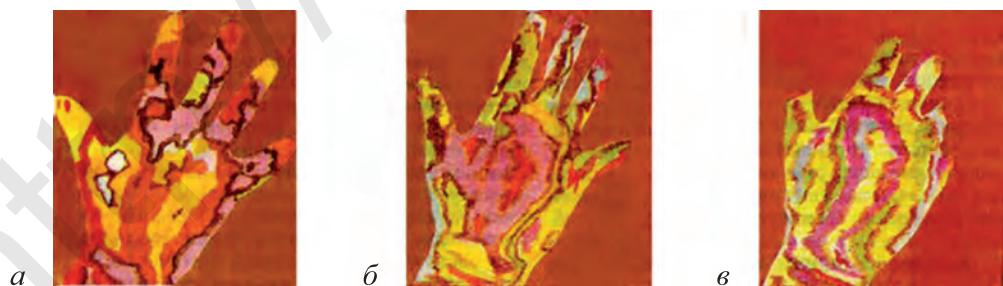
Жүрөк ишинин башкарылыши. Адамдын денесиндеги органдар жана тканьдардын кан менен камсыздалуусу жүрөктүн жыйрылуусунун саны жана күчүнө байланыштуу болот. Жүрөктүн иши нервдик жана гумордук жол менен жөнгө салынат. Жүрөккө борбордук нерв системасынан симпатиялык жана парасимпатиялык нервдер келет. *Симпатиялык нервдер жүрөктүн жыйрылуу*

күчүн жана ылдамдыгын арттырат. *Парасимпатиялык нервдер*, тескерисинче, жүрөк жыйрылуусун күчсүздөнтөт жана тормоздойт. Жүрөк ишинин гумордук башкарылышы бөйрөк үстүндөгү бездин гормону *адреналин*, кальций жана калий туздары менен байланыштуу. Адреналин жана кальций туздары жүрөк жыйрылуусун күчтөт, калий жүрөк ишине тескери таасир этет.

Нервдик жана гумордук башкаруу себеп жүрөктүн иши башка органдардын иш-аракетине ылайыкташат. Мисалы, адам кара жумуш жасап жатканда симпатиялык нервдер аркылуу нерв импульстары жүрөккө барат. Бөйрөк үстү безинин адреналин иштеп чыгуусу күчөп, жүрөктүн жыйрылуу күчү жана жыйрылуу ылдамдыгы артат. Кан тамырларына көбүрөөк кан айдалат. Натый-жада булчундар кычкылтек жана азық заттар менен көбүрөөк камсыздалат.

Организмде кандын кайра бөлүштүрүлүшү. Органдар ишинин күчөшү же басаңдашы менен алардын кычкылтек жана азық заттарга талабы да артат же азаят. Бул болсо кандын организмде кайра бөлүштүрүлүшүнө алыш келет. Симпатиялык нервдердин таасиринде кан тамырлары тараыйып, кан жүрүшү азаят. Бөйрөк үстүндөгү бездин адреналин гормону да симпатиялык нервдер сияктуу таасир этет. Парасимпатиялык нервдер болсо кан тамырларын көнөйтп, кан агуусун көбөйттөт.

Жүрөк жана кан тамырлары оорулары. Жүрөк жана кан тамырлары ооруларынан миокард инфаркты (кан айлануусунун иштен чыгышы себеп жүрөк булчундарынын жемирилиши), гипертония (артерияларда кан басымынын артып кетүүсү), инсульт (баш мээгэе кан куюлушу), атеросклероз (кан тамыры көрегесинин калыңдап, анын түтүкчөсүнүн тараыйып калуусу) көбүрөөк учурдайт. Оорулардын келип чыгуусу аз кыймылдоо, ашыкча семириүү, чегүү, спирттүү ичимдиктер ичүү жана психикалык күчөнүү менен байланыштуу болот.



42-сүрөт. Чегүүнүн таасиринде кан тамырларынын тараоусу (колдуун тепловизор аркылуу алынган сүрөтү): *а* – чеккенге чейин, *б*, *в* – бир сигарета чеккендөн соң (*б*) 7 жана (*в*) 17 минут өтүп.

Жүрөк-кан тамыр системасына, айрыкча, алкоголь жана тамеки уусу – никотин соң таасир этет. Алкоголь жүрөк булчундарынын жыйрылуу күчүн төмөндөтүп, дем алууну оордотот. Чегүү кан тамырлары керегесинин калыңдап, серпилгичсиз болуп калуусуна себеп болот. Жетиштүү кычкылтек жана азық заттар менен камсыздалбаган жүрөк булчундары алсызданып калат. Жүрөк ишинин бузулуп, органдардын кан менен камсыздалуусунун изден чыгуусу организмдин иммундук системасын да күчсүздөнтөт. Текшерүүлөр көрсөткөндөй, ар бир чегилген тамекиден соң кан тамыры 30 минут бою кысылган абалда турат (42-сүрөт). Ошондуктан чегүүчүлөрдүн кан тамыры дайыма тарайган абалда болот. Кан тамырларынын кысылып калуусу аксактануу жана жүргөндө катуу оору пайда болушуна, ақыры майыптыкка алыш келет.

Жүрөк жана кан тамырлары ооруларынын алдын алууда жогоруда көрсөтүлгөн зыяндуу адаттарды жоюу менен бирге кара жумуш, көнүгүү жасоо жана спорт менен машыгуу аркылуу жүрөктүү чыңдоо да соң маанигэ ээ. Үзгүлтүксүз дene тарбиялык көнүгүүлөр (жүрүү, чуркоо, гимнастика ж.б.) жүрөк булчундарына кан агып келүүсүн күчтөтүп, аларды кычкылтек жана азық заттар менен камсыздалуусун жакшыртат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Жүрөк ишин башкара турган факторлор менен алардын функциясын жуптап көрсөт: А – симпатиялык нервдер, В – парасимпатиялык нервдер, D – адреналин, кальций түздары, Е – калий түздары; 1 – жүрөк жыйрылуусун күчтөт, 2 – жүрөктүүн жыйрылуу ылдамдыгын жана күчүн азайтат, 3 – жүрөктүүн жыйрылуу күчүн жана ылдамдыгын арттырат, 4 – жүрөктүүн жыйрылуу күчүн азайтат.
2. Кара жумуш жасап жатканда жүрөк ишинин башкарылуу жарайынын тартип менен көрсөт: А – жүрөктүүн жыйрылуу күчү жана жыйрылуу ылдамдыгы артат, В – бөйрөк үстүндөгү бездин адреналин иштеп чыгуусу күчөйт, D – булчундар кычкылтек жана азық заттар менен көбүрөөк камсыздалат, Е – симпатиялык нервдер аркылуу нерв импульстары жүрөккө барат, F – кан тамырларына көбүрөк кан айдалат.

Ойлоп жооп бер:

Эмне себептен жүрөк кез-кез жыйрылып канды айдаса да, тамырларда кан үзгүлтүксүз агып турат?

22-§. Тамырлардан кан акканда биринчи жардам көрсөтүү

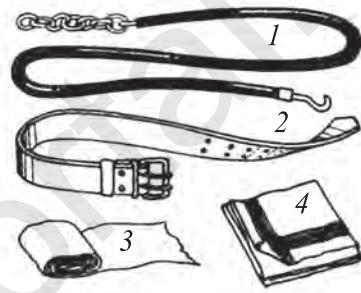
Кан агуунун организмге таасири. Адамдын тамырларын бойлой 5 литрге жакын кан агып турат. Кан тамырлары жаракаттанып, көп кан жоготулганда кан басымы төмөндөп кетет. Мээ, жүрөк жана бардык органдардын кычкылтек менен камсыздалуусу изден чыгып, адамдын өмүрү үчүн олуттуу кооп туулат. Адам 2–2,5 литрден көп кан жоготкондо өлөт. Айрыкча, артериялар жана ири веналардан кан агуусу өтө кооптуу болуп, өз убагында токтотулбаса өлүмгө алып келиши мүмкүн.

Капиллярдан кан агуусу салыштырмалуу көп учурал турат (43-сүрөт). Теринин күчсүз жаракаттануусу капиллярдан кан агуусуна себеп болот. Жабыркаган капиллярдан кан жай агып турат. Ошондуктан кан агуусун токтотуу анчалык деле кыйынчылык туудурбайт. Капиллярдан кан акканда жабыркаган жер жуулуп, йод эритмеси менен зыянсыздандырылат. Анан таза бинт менен байлап коюлат.

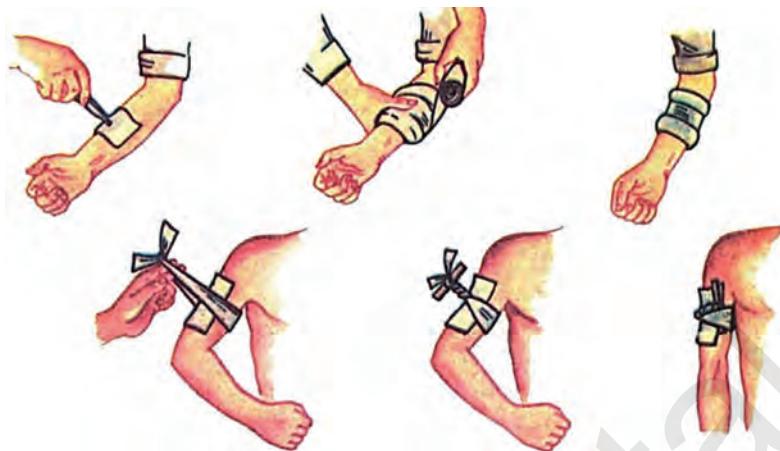
Кээде мурун керегесиндеги майда капиллярлар жаракаттанып, мурундан ақырындык менен кан ага баштайт. Мындай учурларда мурун этияттык менен муздак сууда бир нече жолу жуулат. Ооруулунун мурдунун үстүнө муздак сууда нымдалган сүлгү коюлат. Муздак суу капиллярдын түтүкчөсүн тарайтып, кан агуусун ақырындатат. Мурундан кан агуунун себебин аныктоо үчүн врачка кайрылуу керек.

Веналардан кан агуусу. Көпчүлүк веналардагы кан басымы жана кандын агуу ылдамдыгы капиллярдагыга салыштырмалуу бир кыйла жогору болот. Кан агуусу капиллярларга салыштырмалуу веналарда күчтүрөөк болот. Ошондуктан жабыркаган жерде кан уюшунан пайда боло турган кан коюусу жуулуп кетип, адам кыска убакыт ичинде көп кан жоготушу мүмкүн. Кичирээк веналар жабыркаганда жабыркаган тамыр кысып таңып, ооруулу оорууланага жөнөтүлөт. Чоң веналар жабыркаганда да артериялар жабыркаганда жасала турган иш-чаралар колдонулат.

Артериялардан кан агуусу. Артерияларда басым жогору болгондуктан кан жабыркаган тамырдан оргуп атылып чыга баштайт. Ошондуктан артериялар-



43-сүрөт. Кол жана бутттан кан агуусун токтотуу үчүн колдонулуучу каражаттар:
1 – резина буугуч, 2 – кур,
3 – бинт, 4 – кол жоолук.



44-сүрөт. Венадан (ұстұңқу катар) жана артериялардан (ылдыйкы катар) кан агуусун токтотуу.

дан кан агуусу өмүр үчүн өтө чоң кооп туудурат. Артериялардан кан агуусун токтотуу үчүн кан тамыры жабыркаган жерден жогорураактан бармак менен басып туруп, ал жерге резина, бинт же башка материалдан буугуч коюлат. Тери жабыркабасын үчүн буугучтун астына бинт же башка кездеме оролот. Кездеменин арасына таякча киргизилип, буугуч кан токтогонго чейин буралат (44-сүрөт). Соң таякча бинт менен буугучка оролот жана жабыркаган жер байланап коюлат. Оорулуу тезинен ооруканага жөнөтүлөт. Буугуч 2 saatтан ашык турбастыгы керек. Антпесе кол же буттун буугучтан ылдыйкы бөлүгүндөгү ткандар жансызданып, иштен чыгышы мүмкүн. Ошондуктан 2 saat өткөндөн соң буугуч жансызданып калган кан тамыры жанданганга чейин бир аз бошотуп турулуп, кийин дагы кысып байланап коюлат.

Кол же бут артерияларынан кан агуусун кол же бутту катуу бүгүү аркылуу да токтотуу мүмкүн. Ал үчүн бүгүлө турган муунга тоголоктолгон бинт же пахта коюлуп, бут же кол бүгүлгөн абалда байланап коюлат.

Ички кан агуусу өтө кооптуу болуп, ич жана көкүрөк көндөйү, ашказан, ичеги, мээ кутусу же башка органдар менен байланыштуу болушу мүмкүн. Ички органдарга кан агуусунда адамдын түсү агарат, араң дем алат, пульс акырындайт жана күчсүздөнөт. Мындей учурларда дароо тез жардам чакыруу зарыл. Врач келгенге чейин оорулууну жаткан же отурган абалда толук тынч калтыруу керек. Кан агуусунан шектенген жердин (ич, көкүрөк же баш) ұстунө муз, кар же муздақ суу куюлган полиэтилен баштык коюлат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Капиллярлардан кан акканда көрүлө турган иш-чараларды ирети менен жаз: А – бинт менен кысып байланат, В – жабыркаган жер жуулат, Д – йод эритмеси менен зыянсыздандырылат.
2. Мурундан кан акканда көрүлө турган иш-чараларды ирети менен жаз: А – кан агуусунун себебин аныктоо үчүн ооруканага жөнөтүлөт, В – үстүнө муздак сууда нымдалган сүлгү коюлат, Д – мурун муздак сууда жуулат.
3. Веналар жабыркаганда жасалуучу иш-чараларды ирети менен жаз: А – чоң веналар жабыркаганда буугуч коюлат, В – кан агуусу капиллярларга салыштырмалуу күчтүү болгон веналарда болот, Д – кичирээк веналар жабыркаганда тамыр кысып байланат.

Ойлоп жооп бер:

1. Артерия кан тамырлары вена кан тамырларына салыштырмалуу организмде кыйла терең жайгашкандыгы организм үчүн кандай мааниге ээ?
2. Эмне себептен артериялардан канды токtotуу үчүн буугуч жабыркаган жерден жогорураакка коюлат?

2-лабораториялык иши

Дене тарбиялык көнүгүүлөрдүн жүрөк-кан тамыр системасына таасири.

Керектүү жабдык: секундомерлүү saat.

Ишти аткаруунун тартиби:

- окуучудан партада 5 минут тынч отуруп, эс алуусу суралат;
- окуучулар билектин баш бармак жагындагы артерия тамырын табышат;
- мугалимдин көрсөтмөсүнө ылайык бардык окуучулар отурган абалда бир минутта тамыр согушун санашат;
- кудум ушул ишти окуучулар турган абалда да кайталашат;
- мугалимдин көрсөтмөсү боюнча окуучулар 30 секундда 20 жолу отуруп-туруу көнүгүүсүн аткарышат;
- окуучулар баш бармагы менен артерия тамырын табышат, тамыр согушун санашат жана алынган сандар төмөнкү жадыбалга жазылат:

Бир минуттагы тамыр согушунун саны

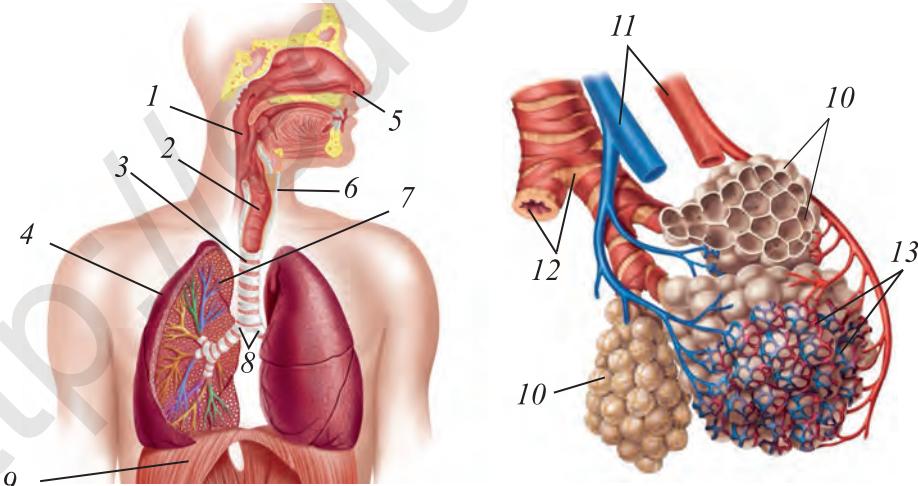
Окуучунун аты жана фамилиясы	Тынч отурган абалда	Тик турганда	20 жолу отуруп-тургандан соң

23-§. Дем алуу органдарынын түзүлүшү

Дем алуунун мааниси. Дем алуу адамдын сырткы чөйрөдөн кычкылтек алып, көмүр кычкыл газын чыгаруусунан турат. Кычкылтектин таасиринде клеткалардагы органикалык заттар суу жана көмүр кычкыл газына чейин майдаланып, көп өлчөмдө энергия бөлүнүп чыгат. Суу жана көмүр кычкыл газы бөлүп чыгаруу жана дем алуу органдары аркылуу чыгарып жиберилет, энергия болсо органдардын иштеши, клетканын көбөйүүсү жана өсүүсү үчүн сарпталат.

Дем алуу системасы аба өткөрүүчү жолдор (мурун көндөйү, алкым, коко, кекиртек, бронхтор) жана газ алмашуу органы – өпкөдөн турат (45-сүрөт).

Мурун көндөйү. Мурун көндөйү сөөк жана кемирчек тосмо менен сол жана оң бөлүккө бөлүнгөн. Көндөй керегесиндеги жылан изи жолдор анын аятын кеңейтет. Мурун көндөйү керегеси былжыр чел менен капиталган. Былжыр чөлде өтө көп түктөр, бездер, капилляр кан тамырлары жана нерв талчалары болот. Түктөр дем алынып жаткан абадагы чаң бөлүкчөлөрүн кармап калат.



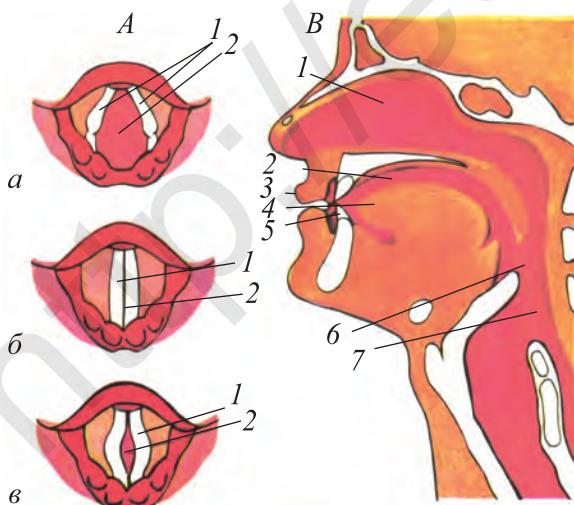
45-сүрөт. Дем алуу органдары: 1 – кулкун, 2 – коко, 3 – кекиртек, 4 – өпкө, 5 – мурун көндөйү, 6 – коко үстү кемирчеги, 7 – плевра чели, 8 – бронхтор, 9 – диафрагма, 10 – алвеолалар, 11 – кан тамырлары, 12 – өпкө бронхтору, 13 – алвеола капиллярлары.

Бездер бөлүп чыгаруучу килкилдек зат болсо микробдорду зыянсыздандырат. Дем алганда мурун көндөйүнөн өтүп жаткан аба нымдалат жана жылыйт.

Коко. Аба мурун көндөйүнөн алкым аркылуу кокого өтөт. Коко керегеси булчундар жана бир нече кемирчектен турат. Жутунуу убагында коко жолун *коко үстү кемирчеги* бекитет. Коконун ички керегесинде жайгашкан кемирчектердин ортосунда үн байламталары жайгашкан. Байламталардын арасын-дагы тешик үн жылчыгы деп аталат. Дем чыгарылганда үн жылчыктарынан өтө турган аба үн байламталарын дирилдетип добуши пайда кылат. Үн жылчыгы адам сүйлөбөй турганда кен ачылган, шыбырап сүйлөгөндө – жарым ачык, бийик үндө сүйлөшкөндө же ырдан жатканда дээрлик жабык болот. Өпкөдөн чыгып жаткан аба үн байламталарына тийип, аларды дирилдеткенде үн пайда болот (46-сүрөт).

Үндүн бийиктиги үн байламталырынын узундугуна байланыштуу болот. Үн байламталары канча кыска болсо, алардын дирилдөө саны да ошончо көп, б.а. үн тембри бийик болот. Аялдар жана балдардын үн байламталары эркектердикине салыштырмалуу кыска, дирилдөөлөр саны көп, үн тембри болсо бийик болот.

Үндүн түшүнүктүү кепке айлануусу. Адамдын үн байламталары бир секундда 80 ден 10 000 жолуга чейин дирилдеши мүмкүн. Үн эриндер, тил жана астыңкы жаак абалынын өзгөрүшүнүн натыйжасында ооз, коко, мурун көндөйлөрүндө түшүнүктүү кепке айланат. Ар бир адамдын өзүнө мүнөздүү үнү ооз көндөйү, мурун көндөйү, алкым жана жумшак тандайдын, кулкундуң



46-сүрөт. Үн байламталары жана кептин пайда болуу абалы: *A* – үн байламталырынын абалы; *a* – тынч турганда, *b* – сүйлөшүп жатканда, *в* – шыбырап сүйлөшүп жатканда:
1 – үн байламталары, 2 – үн жылчыгы. *B* – кептин пайда болушунда катышуучу органдар:
1 – мурун көндөйү, 2 – ооз көндөйү, 3 – эриндер, 4 – тил, 5 – тиштер, 6 – кулкун, 7 – коко.

түзүлүшү менен байланыштуу. Үн аркылуу адам өз сезим-туюмдарын билди-рет. Үн байламталары өспүрүм доорунда уул балдарда кыз балдарга салышты-рмалуу көбүрөк өскөндүктөн, алардын үнү жооноюп калат.

Бийик үндө сүйлөө үн байламталарын чыңалтат, ошондуктан бийик үндө сүйлөгөн адамдын үнү жооноёт же жоголуп калат. Шыбырап сүйлөшкөндө үн байламталары чыңалбайт. Дем алуу жолдорунун өнөкөт суук тийүүсү, чегүү жана спирттүү ичимдиктерди тез-тез ичүү да үн байламталарынын жабыр-кашына себеп болот. Көп чегүүчү жана ичүүчү адамдын үнү буулуп чыгат.

Кекиртек жана бронхтор. Кекиртек коконун уландысы болуп, анын алдыңкы керегеси жарым шакекче кемирчектен, арткы керегеси кызыл өңгөчкө жанаша туруучу жумшак ткандан турат. Жумшак ткань жутулган тамактын кызыл өңгөчтөн өтүшүнө тоскоол болбайт. Кекиртек эки колкого ажырап, өп-көгө кирет. Колколор да кекиртекке окшош жарым шакекче түтүкчөдөн турат.

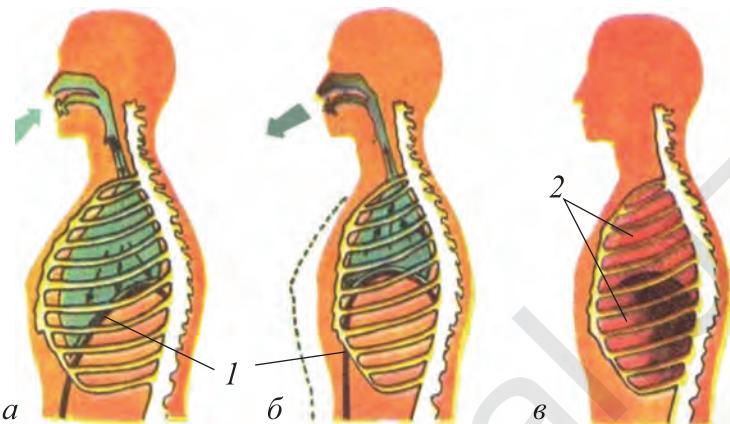
Өпкөлөр. Колколор өпкөлөргө киргенден соң көп жолу удаалаш бутак-тансып, ичке түтүкчөлөрдү пайда кылат. Түтүкчөлөрдүн учу жука керегелүү майда көбүкчөлөргө – *алвеолалар* менен аяктайт. Алвеолалардын керегеси бир кабат эпителий клеткаларынан турган болуп, майда капилляр торчолор менен капиталган.

Өпкөлөр көкүрөк көндөйүн толтуруп турат. Эки өпкөдө 750 млн. дой алвео-лалар болот. Алардын жалпы аянты 100 м² га тең келет. Өпкөлөр тутумдаштырыч ткандан турган эки кабат *плевра* менен капиталган. Плевралардын сырткы кабаты көкүрөк көндөйү керегесин ички жагынан кантап алат. Анын астында-гы ички плевра чели болсо өпкөнү ороп турат.

Дем алуу қыймылдары. Өпкөдөгү абанын үзгүлтүксүз алмашып туруусу дем алуу жана дем чыгаруунун натыйжасында ишке ашат. Дем алуу жана дем чыгаруунун алмашып туруусу сүйрү мээде жайгашкан дем алуу борбо-ру тарабынан башкарып турлат. Дем алуу борборунда ритмдүү пайда болуп туруучу нерв импульстары нервдер аркылуу кабырга аралык жана диафраг-ма булчундарына узатылат. Нерв импульстарынын таасиринде бул булчундар жыйрылып, дем алуу же дем чыгаруу жүрөт.

Дем алууда сырткы кабырга аралык жана көкүрөк диафрагмасы булчунда-ры жыйрылып, кабыргалардын көтөрүлүүсү себеп көкүрөк көндөйү кеңей-ип, андагы басым аба басымына салыштырмалуу төмөндөп кетет (47-сүрөт). Көкүрөк көндөйү менен бирге өпкө да кеңейип, алвеолалардагы басым төмөн-дөшү менен аба өпкөгө соруп алынат. Кийин сырткы кабырга аралык жана ди-

47-сүрөт. Дем алуу жана дем чыгаруу кыймылдарында көкүрөк көндөйү жана диафрагманын абалы:
 а – дем алуу, б, в – дем чыгаруу; 1 – диафрагма, 2 – кабыргалар аралык булчундар.



Афрагма булчундары шалдайып, ички кабырга аралык булчундары жыйрылат. Кабыргалар ылдыйга тартылып, диафрагма чели ич көндөйүнө асылып түшөт. Көкүрөк көндөйүнүн көлөмү кичирейип, андагы басым атмосфера басымынан жогору болуп калат. Аба алвеолалардан дем алуу жолдоруна кысып чыгарылат, б.а. дем чыгаруу болот.

Дем алуу жана дем чыгаруу ушундайча алмашып турат. Адам тынч отурганда бир минутта 16–18 жолу дем алыш, дем чыгарат. Кыймылдаганда же кара жумуш жасаганда дем алуу тездейт.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Дем алуу органдарын туура удаалаштыкта жайгаштыр: А – кекиртек, В – коко, Д – мурун көндөйү, Е – алвеолалар, F – өпкө, G – колколор, Н – алкым.
2. Дем алуу органдарын жана аларга туура келген түзүлүш белгилерин жуптап жаз: А – коко, В – мурун көндөйү, D – өпкөлөр, Е – кекиртек, F – колколор, Н – тамак; 1 – ички керегесинде кемирчектердин арасында үн байламталары жайгашкан, 2 – эки кабат плевра менен капиталган, 3 – сөөк жана кемирчек тосмо менен экиге бөлүнгөн, 4 – ага мурун көндөйү, алкым жана тамак жолу ачылат, 5 – өтө көп түтүкчөлөргө бутактанат, 6 – алдыңкы керегеси жарым шакекче кемирчектен, арткы керегеси жумшак ткандан турат.
3. Дем алуу органдары жана аларга туура келген түшүнүктөрдү жуптап жаз: А – өпкөлөрдүн жалпы аянты, В – ар бир өпкөдөгү алвеолалардын саны, D – колколор, Е – колко түтүкчөлөрү, F – алвеолалар; 1 – 300–350 млн., 2 – аягы алвеола менен бүтөт, 3 – 100 м², 4 – жука керегелүү майда көбүкчөлөр, 5 – өпкөдө түтүкчөлөрдү пайда кылат.

Ойлоп жооп бер:

1. Ар бир адам анын өзүнө мұнөздүү үн менен гана сүйлөйт. Ошондуктан адамды анын үнүнөн оңай таанып алуу мүмкүн. Эмне себептен адамды түшүнүксүз үнүнөн эмес, маанилүү кебинен гана таанып алуу мүмкүн?
2. Кекиртек жана ири колколордун керегеси шакек сымал кемирчектер менен капталгандыгы дем алууда кандай мааниге ээ?

24-§. Өпкөлөр жана ткандарда газдардын алмашуусу

Өпкөлөрдүн тиричиликтік көлөмү. Тынч абалда адам бир жолу дем алганда жана дем чыгарғанда 500 мл абаны алат жана ошончо абаны чыгарат. Абанын бул өлчөмү дем алуу көлөмү деп аталат. Адам терең дем алганда өпкөгө дагы 1500 мл аба кирет. Бул кошумча көлөм деп аталат. Адам тынч дем чыгарғандан соң дагы терең дем чыгарғанда 1500 мл аба чыгарышы мүмкүн. Бул резервдик көлөм дейилет. Өпкөдөн чыга турган абанын эң көп өлчөмү, б.а. дем алуу, кошумча жана резервдик көлөмдөр биригип өпкөнүн тиричиликтік көлөмүн түзөт. Адатта, өпкөнүн тиричиликтік көлөмү 3500 мл ге тен болот.

Өпкөнүн тиричиликтік көлөмү спирометрдин жардамында өлчөнөт. Спорт менен машыгуучу, дene тарбиялық жактан саламат адамдын өпкөсүнүн тиричиликтік көлөмү 7000–7500 мл ге жетет. Аялдардын өпкөсүнүн тиричиликтік көлөмү эркектердикине салыштырмалуу аз болот. Адам терең дем чыгарғандан соң да анын өпкөсүндө дагы 1200 мл. ге жакын аба калат. Бул калдык аба дейилет. Аны өпкөдөн чыгарып болбайт. Ошондуктан өпкө суудан женил болуп, чөкпөйт.

Адам тынч абалда 1 минутта 8–9 литр аба алып, ошончо абаны чыгарат. Бул өлчөм өпкөнүн минуттук дем алуу көлөмү, б.а. өпкөнүн вентиляциясы болуп эсептелет.

Өпкөнүн тиричиликтік көлөмү организмдин физикалық өрчүүсү жана көнүгүү аткаруусу менен байланыштуу болуп, адам төрөлгөндөн соң эрезеге жеткенге чейин 45 эсеге чейин артат.

Өпкөлөрдө газдардын алмашуусу. Дем алынганда өпкөгө өтө турган абанын курамында 20,94 % кычкылtek, 79,3 % азот, 0,03 % көмүр кычкыл газы, өтө аз суу буулары жана инерттүү газдар болот. Дем чыгарып жатканда өпкөдөн чыккан абада кычкылtek азайып 16,3 % ды, көмүр кычкыл газынын өлчөмү артып 4 % ды, азот 79,7 % ды түзөт, суу бууларынын өлчөмү да артат.

48-сүрөт. Өпкө (а) жана ткандарда (б) газ алмашуу схемасы: 1 – вена каны, 2 – артерия каны, 3 – клеткалар, 4 – өпкө көбүкчөсү (алвеола), 5 – капилляр.

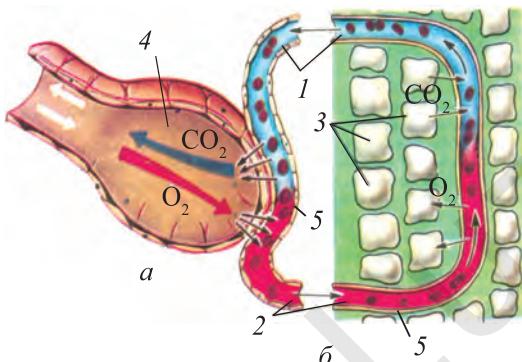
Бирок башка газдардын өлчөмү өзгөрбөйт. Дем чыгарылган абада кычкылтектин өлчөмү азайып, көмүр кычкыл газынын өлчөмү артышы өпкө алвеолалары менен кандын ортосундагы газ алмашуусуна байланыштуу болот (48-сүрөт).

Өпкө алвеолаларына кирген абадагы кычкылтектин концентрациясы алвеолалардагыга салыштырмалуу жогору, көмүр кычкыл газы болсо, тескерисинче, төмөн болушу себеп көмүр кычкыл газы капиллярлардагы кандан алвеолалар көндөйүнө, кычкылтек болсо, тескерисинче, алвеолалардан канга өтөт. Көмүр кычкыл газы дем алуу жолдору аркылуу өпкөдөн чыгып кетет. Кычкылтек болсо эритроциттердеги гемоглобин менен биригип, жүрөктүн сол дүлөйчөсүнө өтөт. Өпкөдө газ алмашуусунун натыйжасында вена каны көмүр кычкыл газынан арылып, кычкылтек менен байыйт, б.а. оксидделет. Натыйжада веналык кан артериялык канга айланат.

Ткандарда газ алмашуусу. Кычкылтек менен каныккан кан сол жүрөк карынчасынан чыгуучу артериялар аркылуу органдарга барат. Органдардагы капиллярлар канды ткандарга жеткирип берет. Ткань суюктугунда кычкылтектин концентрациясы кандагыга салыштырмалуу төмөн, көмүр кычкыл газынын концентрациясы болсо жогору болот. Ошондуктан капиллярлардын керегеси аркылуу кычкылтек кандан ткань суюктугуна, көмүр кычкыл газы болсо клеткалардан канга өтөт. Ткандардагы газ алмашуусу натыйжасында канда кычкылтектин өлчөмү азайып, көмүр кычкыл газынын өлчөмү артат, б.а. артериялык кан веналык канга айланат.

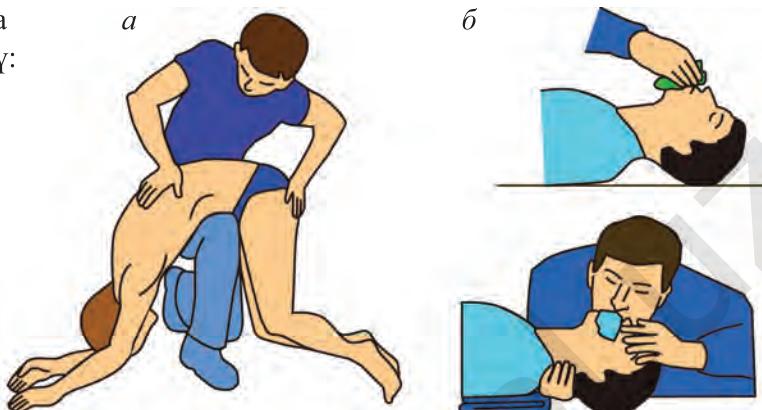
Жасалма дем алдыруу. Адам сууга чөккөндө, ис газына ууланганда, аны электр тогу же чагылган урганда дем алдыргыч борбордун иши бузулуп, дем алуу токтоп калуусу мүмкүн. Мындай учурларда биринчи жардам берүү жасалма дем алдыруу болушу керек.

Сууга чөккөн адамды жасалма дем алдыруу үчүн анын өпкөсү жана дем алуу жолдоруна өткөн сууну тезирээк чыгарып жиберүү зарыл. Ал үчүн кут-



49-сүрөт. Чөккөн адамга биринчи жардам көрсөтүү:

a – дем алуу жолунан сууну чыгаруу; *b* – жасалма дем алдыруу.



каруучу адам бир бутта чөгөлөгөн абалда экинчи бутунун саны үстүнө сууга чөккөн адамды көмкөрөсүнөн жаткырат (49-сүрөт). Анын башы жана денесинин алдыңкы бөлүгү ылдыйга саландап асылып турат. Куткаруучу анын оозун ачып, далысына колу менен уруп, дем алуу жолдорундагы сууну чыгарат. Ушундан соң чөккөн адам жаткырылат. Куткаруучу анын оозу же мурду аркылуу аба үйлөйт. Үйлөө бир минутта болжол менен 16 жолу кайталанат.

Чөккөн адамдын көз кареги тараиып, терисине кызыл жүгүрүшү жана пульсунун кайра калыбына келиши анын өзүнө келгенинен кабар берет. Ушундан соң оорулууга ысык чай ичирилөт. Аны жуурканга ороп, ооруканага жиберилет.

Ис газы гемоглобинге кычкылтекке салыштырмалуу 300 эсе тез биригет. Ошондуктан абада аз өлчөмдө болгондо да ис газы гемоглобинге биригип алып, кычкылтектин канга өтүүсүнө тоскоолдук кылат. Мунун натыйжасында организмде кычкылtek жетишсиздиги пайда болуп, орган жана тканардын иши бузулат, б.а. газдан уулануу болот. Ууланган адамдын башы ооруйт, көнүлү айныйт. Ал эстен тануусу, атүгүл өлүп калуусу мүмкүн.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Дем алууда боло турган жарайндарды ирети менен жаз: А – көкүрөк көндөйүндө басым төмөндөйт, В – кабырга аралык жана диафрагма булчундары жыйрылат, С – аба өпкөгө соруп алынат, Е – кабыргалар жана диафрагма көтөрүлөт, F – көкүрөк көндөйү жана өпкө кенеет, G – алвеолаларда басым азаят, Н – дем алдыргыч борбордо нерв импульстары пайда болот.
2. Дем чыгарууда боло турган жарайндарды ирети менен көрсөт: А – көкүрөк көндөйү кичирейип, андагы басым артат, В – кабыргалар ылдыйга тартылып,

диафрагма ич көндөйүнө асылып түшөт, D – ички кабырга аралык булчуңдары жыйрылат, Е – аба алвеолалардан кысып чыгарылат, F – сырткы кабырга аралык жана диафрагма булчуңдары шалдаят.

Маселелерди чыгар:

- 1 г гемоглобин 1,34 мл кычкылтекти бириктирип алат. 100 мл канда 15 г гемоглобин болсо, анда бир літр кан канча кычкылтекти кармашы мүмкүн?
2. Бала 10 минутта 30 шарды аба менен толтурған. Эгерде анын өпкөсүнүн тиричилик көлөмү нормага жакын болсо, анын өпкөсү арқылуу 10 минутта канча аба ёткөн?

Ойлоп жооп бер:

1. Адам тамаксыз бир айга жакын, суусуз бир жумага чейин, кычкылтексиз болсо болгону 10–20 минут жашашы мүмкүн. Мунун себеби эмнеде?
2. Бир суткада өпкө арқылуу 1700 літр кан ётөт. Кан организмдин массасынын 7 % ын түзөт. Эгерде окуучунун денесинин массасы 50 кг болсо, кан анын өпкөсү арқылуу канча жолу ётөт?

25-§. Дем алуунун башкарылышы, дем алуу органдарынын оорулары

Дем алуунун нервдик башкарылышы. Дем алуу жана дем чыгаруу кыймылдарын баш мээнин сүйрү мээ бөлүгүндө жайгашкан дем алдыргыч борбор башкарып турат. Дем алдыргыч борбордо үзгүлтүксүз пайда болуп туруучу нерв импульстары нервдер арқылуу дем алуу булчуңдарына барат. Булчуңдардын жыйрылуусу эсебинен көкүрөк көндөйү көнөйип, дем алуу же дем чыгаруу жүрөт.

Адам өз каалоосуна көрө дем алуу кыймылдарынын ылдамдыгы жана төрөндигин өзгөртүүсү, б.а. дем алууну ылдамдатуусу же акырындатуусу, дем алууну токtotуп туруусу, төрөндөтүүсү же үстүртөн дем алуусу мүмкүн. Дем алуу жана дем чыгаруу кыймылдарынын каалагандай башкарылышы баш мээ чоң жарым шарларынын кыртыш бөлүгү менен байланыштуу.

Дем алуу сүйрү мээде жайгашкан нерв борбору тарабынан да башкарып турлат. Бул борбордун клеткалары андан агып өтө турган кандагы көмүр кычкыл газынын өлчөмүнө өтө сезгич болот. Ошондуктан жакшы желдетилбegen

бөлмөдө отурган адамда дем алуу жыштыгынын ылдамдыгы 2 эсэ жана атүгүл андан да көбүрөөк артып кетиши мүмкүн. Себеби имараттын ичиндеги адада көмүр кычкыл газынын артышы канда да бул газдын өлчөмүнүн көбөйүшүнө алыш келет. Мындай кан дем алдыргыч борбордон агып өтүп жатканда андагы көмүр кычкыл газынын таасиринде борбордук нерв клеткаларында дүүлүгүү болот. Нерв импульстары булчундарга барып, дем алуу ылдамдыгын тездетет жана дем алууну терендөтет. Бул адаб көмүр кычкыл газын кандан чыгарып таштоого мүмкүнчүлүк берет.

Дем алуу рефлекстери нерв жаасы дем алдыргыч борбор аркылуу өтөт. Организмдин физиологиялык адабы кара жумуш, уйку, дене температурасынын өзгөрүүсү менен дем алуу ылдамдыгы жана терендиги рефлектордук түрдө өзгөрүп турат. Эң жөнөкөй дем алуу рефлекстерине мисал кылыш жөтөлүү жана чүчкүрүүнү көрсөтүү мүмкүн. Мурунга чаң же кескин жыттуу заттар түшкөндө мурун көндөйүү былжыр челинде жайгашкан рецепторлордо пайда болгон нерв импульстары дем алдыргыч борборго жана андан дем чыгаруу булчундарына узатылат. Булчундар кескин жыйрылып, көкүрөк көндөйүү кескин кысылуусу себеп адаб өпкөдөн мурун тешиктери аркылуу атылып чыгат. Натыйжада коргоонуу рефлекси, б.а. чүчкүрүү болот. Чүчкүргөндө мурун көндөйүнө түшүп калган бөлүкчөлөр чыгып кетет. Сасык тумоодо да мурун көндөйүндө топтолуп калган былжыр зат чүчкүрүү рефлексин пайда кылат.

Жөтөлүү дем алуу жолунун ылдый бөлүктөрү – коко, кекиртек, колколордогу рецепторлордо пайда боло турган дүүлүгүүлөр менен байланыштуу.

Дем алуунун гумордук башкарылышы. Жакшы желдетилбеген бөлмөдө отурган же кара жумуш жасап жаткан адамдын канында көмүр кычкыл газынын өлчөмү артат. Көмүр кычкыл газынын таасиринде дем алдыргыч борбордо дүүлүгүүлөр күчөйт. Дүүлүгүүлөр нервдер аркылуу дем алуу булчундарына тарап, дем алууну тездетет жана терендөтет.

Дем алуу органдарынын оорулары. Дем алына турган адада чаң бөлүкчөлөрү менен бирге оору козгоочу микроорганизмдер да бар. Алар дем алуу жолдорунун былжыр челинде тез көбөйүп, ринит, грипп, ангина, дифтерия, кургак учук сыйктуу жугуштуу ооруларга алыш келиши мүмкүн.

Ринит – мурун былжыр челинин сезгенүүсү кенири тараган. Оорулуунун мурдунаң суу агат, мурду аркылуу дем алуусу кыйындал, тез-тез чүчкүрөт.

Грипп (сасык тумоо) оорусун вирустар пайда кылат. Грипп вирусу оорулуунун мурдунаң агып туруучу былжыр затта, жетөлгөндө бөлүнүп чыга турган

какырыгы жана түкүрүгүндө болот. Оорулуу чүчкүргөндө жана жөтөлгөндө көзгө көрүнбөс миллиондогон тамчы бөлүкчөлөрү абага таралат. Инфекция аба аркылуу саламат адамдын дем алуу жолдоруна түшкөндө грипп жугушу мүмкүн.

Грипп өтө тез тарала турган тамчылуу жугуштуу оору эсептелет. Ошондуктан оору адамдын ишке баруусу, адамдар топтоло турган жерлер, ишканалар, окуу жайларында болушу жана сабактарга катышуусуна уруксат берилбейт. Грипп менен ооруган адам башкалар менен сүйлөшкөндө оозу жана мурдун төрт кабат марлядан тигилген маска менен жаап алышы керек.

Кургак учук (Өпкө туберкулёзу). Ооруну кургак учук таякчалары козготот. Инфекция көбүнчө өпкөнү жабыркатат. Мында ооруулунун колтук астындағы жана моюнундагы лимфа бездері бир аз чоноёт, ал жөтөлгөндө какырык чыгат. Кургак учук таякчалары ооруулунун шилекейи жана какырыгында көп болот. Инфекция дем алынган абада, сүлгү, идиш, кийим жана оорулуу пайдаланган башка буюмдарда болушу же ал жөтөлгөндө абага өтүп, башкаларга жугушу мүмкүн. Ным, күндүн нуру түшпөй турган жерлерде кургак учуктун микробдору узак убакыт бою өзүнүн тириүлүгүн жоготпойт. Тоюп тамактанбо организмдин иммундук системасынын ишин начарлатып, аны ооруга каршы туруктуулугун азайтат.

Аллергия оорулары. Организмдин айлана-чөйрөдөгү айрым заттарга өтө сезгичтигинин кескин артып кетүүсү аллергияга себеп болот. Аллергияга гүлдүн чаңы же үйдүн чаңы мурунга келгенде, же ар түрдүү жыттуу заттардын таасиринде пайда боло турган дем кысуу (астма), айрым тамактардын таасиринде пайда боло турган ташмалар мисал болот. Аллергиялык оорулардын алдын алуу үчүн аллергия пайда кылуучу заттардын организмге түшүүсүнө жол бербөө, организмди чыныктыруу зарыл.

50-сүрөт. Чекпей турган (солдо) жана чегүүчүү (ондо) адамдын өпкөсү.



Чегүүнүн дем алуу органдарына таасири. Тамеки тұтұнүнүн курамында никотин, ис газы, цинил, цианид кислотасы, бензопирен, ыш сыйктуу организм үчүн өтө зияндуду үч минден ашуун уулду заттар бар. Чегүүдө бул заттар ооз көндөйү, дем алуу жолдору жана өпкө алвеолалары былжыр челине өтүп, аларды сезгентет (50-сүрөт). Натыйжада былжыр чеддин коргоо функциясы төмөндөйт, өпкө алвеолалары жана кан тамырлары серпилгичтүүлүгүнүн азаюсу жана өпкө көлөмүнүн кичирейиши себеп кандын жүрүшү кыйындайт. Мындан сыркары, тұтұндун курамындағы ис газы гемоглобин менен биригип, кандын кычкылтекте ташуусуна тоскоолдук қылат.

Тамекинин курамындағы заттар рак оорусун пайда қылуусу аныкталған. Дүйнөлүк Саламаттыкты Сактоо Уюмуңун маалыматтарына Караганда ар жылы Жер жүзү калкынан 2,5 миллионго жакыны чылым чегүүнүн айынан жашоодон көз жумат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Чүчкүргөндө нерв импульстары өтүүчү органдарды ирети менен жаз: А – дем алдыргыч борбор, В – дем чыгаруу булчундары, D – рецепторлор, Е – кыймылдаатуучу нервдер, F – сезүүчү нервдер, G – күчтүү дем чыгаруу.
2. Жасалма дем алдыруу аракетин ирети менен жайгаштыр: А – ысык чай берилип, ооруканага жөнөтүлөт, D – оозду ачып, далысына кол менен урулат, Е – оозу же мурду аркылуу аба үйлөнөт, F – аны буттун саны үстүнө көмкөрөсүнөн жаткырылат, G – чалкасынан жаткырылат, H – дем алуу жолдорунан суу чыгарылат, J – көз кареги тарайып, терисине кызылдык жүгүрүшү анын өзүнө келгенин билдирет.

Маселелерди чыгар:

1. Адам ар бир дем алуу кыймылында 500 см^3 абаны өпкөсүнөн өткөрөт. Дем алынган абада 21%, дем чыгарылган абада 16 % кычкылтекте болот. Эгерде класста 40 окуучу болсо, бир saat сабак учурунда (40 минут) ар бир окуучу 1 минутта 18 жолудан дем алган болсо, ар бир окуучу жана класстагы бардык окуучулар кабыл алган кычкылтектин көлөмүн эсептеп чык.
2. Бир литр абада 210 см^3 кычкылтекте бар. Адам 1 минутта 6 литр кычкылтекти кабыл аллат. 8 сааттык иш күнүндө анын өпкөсү аркылуу канча аба өтөт?

Ойлон жооп бер:

1. Ис газы кычкылтекке салыштырмалуу гемоглобинге 300 эсе тезирээк биригет. Эмне себептен ис газы менен ууланган адамдын башы катуу ооруйт?

2. Үйлөө тез-тез жана терең дем алуудан турат. Эмне себептен шарды үйлөп шишируү менен алектенген адамда кыска мөөнөттүү темтөндөө жана баш айлануусу, атүгүл эстен тануу белгилери күзөтүлөт?
3. Адатта, көп чегүүчү адамдар көп жөтөлүшүн кандай түшүндүрүү мүмкүн?

3-лабораториялык иш

1. Дем алууда көкүрөк көндөйүнүн кыймылынын күзөтүү.

Керектүү жабдықтар жасана аспаптар: секундомерлүү saat, сантиметрлүү өлчөө тасмасы.

Ишти аткаруунун тартиби:

- окуучу кийиминин белден жогорусун чечип, стулга отурат;
- тынч дем алыш жаткан окуучунун көкүрөк көндөйү жана курсагынын абалы, бир минутта дем алуусунун саны аныкталат;
- окуучу ордунаң туруп тынч абалда дем алганда жана дем чыгарганда анын көкүрөк көндөйүнүн айланасы арты (далынын астынан) жана алды (көкүрөк бези үстү) жагынан өлчөнөт;
- окуучу терең дем алганда жана терең дем чыгарганда көкүрөк көндөйүнүн айланасы өлченөт;
- тынч дем алынганда жана дем чыгарылганда, терең дем алынганда жана дем чыгарылганда көкүрөк көндөйү айланасынын ортосундагы айырма аныкталат.

2. Дем менен чыга турган абадагы көмүр кычкыл газын аныктоо.

Керектүү жабдықтар жасана аспаптар: эки даана пробирка, айнек түтүкчө, пахта, дистиллирленген суу, акиташтуу суу (1 стакан сууга 20–30 г акиташ салып даярдалат).

Ишти аткаруунун тартиби:

- пробирканын бирине дистиллирленген суу, экинчисине акиташтуу суу куюлуп, штативге жайгаштырылат;
- окуучу терең дем алгандан соң дистиллирленген жана акиташтуу суу куюлган пробиркаларга кезеги менен үйлөйт;
- терең дем алуу жана үйлөө 8–10 жолу кайталанат;
- пробиркадагы акиташтуу суунун түсү ылайкаланып калуусу, дистиллирленген суунун түсүнүн өзгөрбөгөндүгү күзөтүлөт;
- акиташтуу суунун түсүнүн өзгөрүшү, өпкөдөн чыгып жаткан абанын курамындагы көмүр кычкыл газы (CO_2) нын акиташтуу суунун курамындагы кальций щелочу $\text{Ca}(\text{OH})_2$ менен биригип, акиташ CaCO_3 пайда кылынганы түшүндүрүлөт.

VII БӨЛҮМ. ТАМАК СИЦИРҮҮ СИСТЕМАСЫ

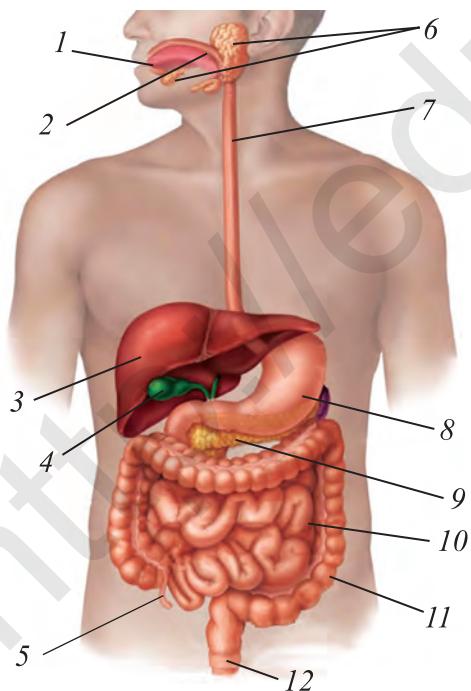
26-§. Тамак сицирүү системасынын органдары

Тамак сицирүү системасынын органдары. Азық заттарынын тиштердин жардамында майдалануусу, ичегиде ферменттердин таасиринде майдалануусу жана ичеги керегеси аркылуу канга сорулуусу *сицирүү* деп аталат. Тамак сицирүү системасынын органдары ооз көндөйү, кулкун, кызыл өңгөч, ашказан, ичке ичеги, жоон ичеги жана тұз ичегинен турат (51-сүрөт).

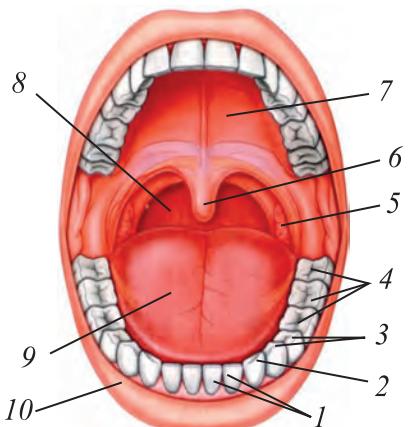
Ооз көндөйү. Ооз көндөйү – тамак сицирүү каналынын башталғыч бөлүгү. Анда тиштер жана тил жайгашкан. Тил тамактын даамын аныктоо, аны аралаштыруу жана кулкунду көздөй түртүү, тиштер болсо тамакты майдалоо функциясын аткарат. Ооз көндөйүнө тил асты, жаак асты жана кулак алды шилекей бездеринин жолу ачылат. Мындан тышкары, ооз көндөйү жана тилдин былжыр челинде өтө көп майда шилекей бездери жайгашкан.

Тиштердин түзүлүшү. Тиштер жогорку жана төмөнкү жаактарда жайгашкан. Функциясына карай кылкыйма, кашка, чон жана майда азуу тиштер болот

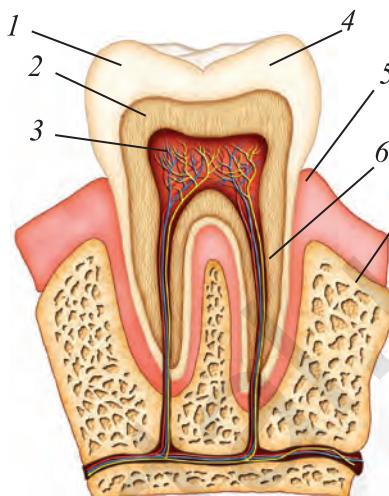
(52-сүрөт). Тиштер жаактардагы тиш алвеолаларында жайгашкан. Адатта, адамда 32 даана туруктуу тиштер, жаш балдарда 20 даана сүт тиштер болот. Тиштин бүйлөдөн чыгып турุучу кабыгы, бүйлө ичиндеги моюнчасы, жаак моюнчасы – алвеоласы ичинде жайгашкан тамыры бар (53-сүрөт). Тиштин тамырынын учунда жайгашкан тешикче аркылуу тиш көндөйү – пульпага кан тамырлары жана нервдер кирет.



51-сүрөт. Тамак сицирүү системасынын түзүлүшү: 1 – ооз, 2 – кулкун, 3 – боор, 4 – өт, 5 – сөөлжан сымал өсмө, 6 – шилекей бездери, 7 – кызыл өңгөч, 8 – ашказан, 9 – ашказан асты бези, 10 – ичке ичеги, 11 – жоон ичеги, 12 – тұз ичеги.



52-сүрөт. Ооз көндөйүндө тиштердин жайгашуусу: 1 – кашка тиштер, 2 – кылкыйма тиш, 3 – майда азуулар, 4 – чоң азуулар, 5 – алкым бездері, 6 – кичине тил, 7 – таңдай, 8 – кулкун, 9 – тил, 10 – ылдыкы эрин.



53-сүрөт. Тишин түзүлүшү: 1 – эмаль, 2 – дентит, 3 – пульпа, 4 – тиш кабы, 5 – бүйлө, 6 – тамыр, 7 – жаак сөөгү.

Тиштер бир тамырлуу (кылкыйма, майда азуулар), эки жана үч тамырлуу (чиң азуулар) болот. Тиш тамыры тишин моюнчасына *периодонт* аркылуу бекем бириккен. Тишин дентинден турган тиш кабыгы эмаль, тамыры – цемент менен капиталган. Эмаль 96–97 % минералдык (фосфор жана кальций, бир аз фтор) туздардан, дентин 28 % органикалык жана 72 % минералдар (фосфор, кальций, магний, фтордуу калий)дан турат. Цементтин курамы сөөккө окшойт. Тиш кабыгы формасына карай кылкыйма, кашка, майда жана чоң азуу тиши болот. Кылкыйма тишилдердин тиш кабыгы шынаа сымал, тамыры бирөө, азуулардын тиш кабыгы эки учтуу болот. Майда азуулардын тиш кабыгынын чайноо бетинде бүдүрлөр болот. Чоң азуулардын тиш кабыгы куб сымал, чайноо бетинде бир нече бүдүруү, эки же үч тамыры бар.

Кашка тишилдер үстүнкү жана астыңкы жаактардын маңдай жагында 4 төн жайгашкан. Алар курч болуп, тамакты тишилеп, үзүп алуу жана азык заттарын кырып алууга жардам берет. Кашка тишилдерден кийин жаактардын ар тарабында бирден учтуу жалпак *кылкыйма тишилдер* жайгашкан. Кылкыйма тишилдердин жардамында катуу тамак заттары үзүп алынат жана майдаланат. Кылкыйма тишилдерден кийин жаактардын эки жагында 2 ден майда жана 3 төн чоң азуулар жайгашкан. Азуулардын жардамында тамак чайналып, майдаланат.

Жаңы төрөлгөн балдардын тиштери болбайт. Болжол менен 6 айынан тар-тып анын биринчи сүт тиштери пайда болот. 7–8 жаштан баштап сүт тиштери туруктуу тиштер менен алмаша баштайт. 10–12 жашка келип тиштердин алма-шуусу бүтөт. Акыл тиштери 18 жаштан кийин чыгат.

Тиштер саламат болушу үчүн бир канча гигиена эрежелерине амал қылуу зарыл. Алсак, тиште жаңгак же данек чагуу, сөөк же катуу конфеттерди чай-ноо, ысык тамактан соң дароо муздак суу ичүү же балмуздак жеш мүмкүн эмес. Тиш арасында калуучу тамактын калдыктары микробдордун өрчүшү үчүн ыңгайлуу чөйрө эсептелет. Тамак калдыктарынан тазалоо үчүн күнүгө уйкуга жатаардан мурда тиштерди жууп, тамактан соң оозду жылуу суу менен чайкоо зарыл. Тиш щёткасын самын менен жууп, кайнаган сууда чайкал туруу зарыл. Гигиена эрежелерин сактабаганда эмаль жешилип, тиш ооруйт.

Тамактын ооз көндөйүндө өзгөрүүсү. Ооз көндөйүндө тамак тиштердин жардамында чайналат, шилекей менен аралаштырылып, сицириүүгө даярдалат.

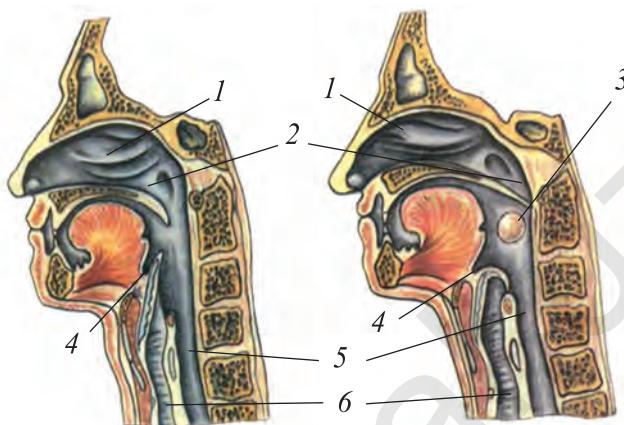
Шилекей бездери суткада 0,5 литрден 2 литрге чейин шилекей иштеп чыгарат. Шилекей щелочтук реакцияга ээ болуп, анын курамында татаал углеводдорду майдалай турган амилаза ферменти жана ооз көндөйүү былжыр чели жабыркаганда аны кайра калыбына келтире турган лизоцим заты болот.

Шилекей бөлүнүшү рефлектордук түрдө башкарылат. Тамактын курамын-дагы заттар тил жана ооз көндөйүү керегеси рецепторлорунда дүүлүгүү пайда кылат. Дүүлүгүү рецепторлордон сүйрү мээде жайгашкан шилекей бөлүп чыгаруу борборуна, ал жерден шилекей бездерине узатылат. Бездер шилекей иштеп чыгара баштайт. Шилекей тамакты көргөндө, анын жытынын таасиринде жана атүгүл тамак жөнүндө ойлогондо да бөлүнүшү мүмкүн. Чайналып, шилекей менен аралаштырылган тамактын бөлүгү тилдин жардамында кулкунга, андан кызыл өнгөчкө өткөрүлөт (54-сүрөт). Тамак жутулганда коко жолун коко үстүү кемирчеги жабат. Кызыл өнгөч керегесиндеги булчундардын жыйрылуусу на-тыйжасында тамак ашказан тарапка сүрүлөт. Кызыл өнгөч керегесинде жай-гашкан бездер бөлүп чыгаруучу былжыр зат тамактын бөлүгүнүн жылышына жардам берет.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Тамак сицириүү системасы бөлүмдөрүн ирети менен жаз: А – ичке ичеги, В – ашказан, D – түз ичеги, Е – ооз көндөйүү, F – кызыл өнгөч, G – жоон ичеги, Н – кулкун.

54-сүрөт. Тамактын жутулуш схемасы: 1 – мурун көндөйүү, 2 – кулкун, 3 – тамактын бөлүгү, 4 – колко үстүү кемирчеги, 5 – кызыл өнгөч, 6 – кекиртек.



2. Ооз көндөйүндө жайгашкан тиштердин аты жана алардын санын жуптап жаз: А – кашка, В – чоң азуу, D – майда азуу, Е – кылкыйма; 1 – 12, 2 – 4, 3 – 8.
3. Тиштердин бөлүктөрү жана аларга мүнөздүү белгилерди жуптап жаз: А – тамыры, В – моюнчасы, D – тиш кабыгы, Е – эмалы, F – пульпасы; 1 – бүйлөдөн чыгып туроочу бөлүгү, 2 – ички көндөйүү, 3 – жаак сөөгү оюнчасына кирип туроочу бөлүгү, 4 – бүйлө ороп туроочу бөлүгү, 5 – тиш кабыгын каптап турат.

Ойлоп жооп бер:

1. Эмне себептен каткан нан жөнөкөй нанга салыштырмалуу таттуураак болот?
2. Эмне себептен сүмөлөк бышырууда унду буудайдын майсацынын ширеси менен жууруп, кайнатылат?

27-§. Тамак сицирүү системасы органдарынын түзүлүшү жана функциясы

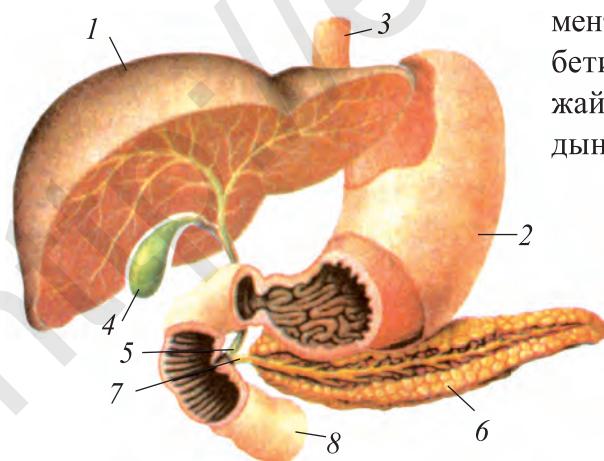
Ашқазан ич көндөйүнүн жогорку бөлүгүндө, диафрагманын астында жайгашкан. Анын сыйымдуулук көлөмү чоң жаштагы адамдарда 2 литрден 2,5 литрге чейин. Ашқазан керегесинин былжыр челинде ашқазан зилин бөлүп чыгаруучу өтө көп майда бездер жайгашкан (55-сүрөт). Ашқазандын жогорку – кардиалдық, төмөнкү – пилорикалық жана сол жакка кеңейген денеси бар. Ашқазан зилинин курамында былжыр зат, ферменттер жана хлорид кислота болот. Былжыр зат ашқазандын керегесин механикалық жабыркоодон жана ферменттердин таасиринен коргойт. Ферменттер тамактын курамындағы белоктор жана майларды майдалайт. Хлорид кислота микробдорду зыян-

сыздандырат жана ашқазан зили ферменттери ишин активдештиret. Тамак 4–8 сааттан соң ичегиде өткөрүлөт.

Ашқазан асты бези аралаш секреция бези болуп, анын Лангерганс аралчасы деп аталуучу кичине бөлүгү ички секреция безинин функциясын аткарат. Калган бөлүгү болсо он эки эли ичегинин көндөйүнө сицируү зилин иштеп чыгарат. Анын зилинин курамында ичегидеги белоктор, майлар жана углеводдорду майдалоочу ферменттер болот (55-сүрөт).

Боор. Боор ич көндөйүнүн жогорку бөлүгүндө, он жакта, кабырга дого-сунун астында жайгашкан. Боор клеткалары өт суюктугун иштеп чыгарат. Бул суюктук өт кабында топтолуп, атайын түтүкчө аркылуу он эки эли ичеги көндөйүнө чыгарылат. Өт суюктугу майларды эмульсиялап, сицируүнү тездет. Мындан тышкары, боор организмди түрдүү уулдуу заттардан коргойт. Боор канды фильтрлеп, азык заттар менен канга сорула турган уулдуу заттардан тазалайт.

Ичке ичеги адамдын боюнан 3–4 эсе узун болот. Анын алды бөлүгү *он* эки эли ичеги дейилет. Он эки эли ичегинин узундугу 12 даана кол бармактары кеңдиги – 25–30 см ге жакын келет. Анын диаметри ичегинин башка бөлүктөрүнө салыштырмалуу кеңирээк. Он эки эли ичегиге ашқазан асты бези жана боордун өт жолу ачылат. Ичке ичегинин жоон ичегиге өтө турган бөлүгүндө кыска сокур ичеги жайгашкан. Анын кийинки бөлүгүндө ичке сөөлжан сымал өсмө – *аппендицс* асылып турат. Ичке ичегинин бывжыр челинде жайгашкан өтө көп майда бездер ичеги зилин иштеп чыгарат. Ичеги зилинин курамында белоктор, майлар жана углеводдорду майдалоочу фер-



менттер болот. Ичке ичегинин ички бетинде майда түкчөлөр – *ворсинкалар* жайгашкан (56-сүрөт). Ворсинкалардын керегеси бир кабат эпителий клет-

55-сүрөт. Ашқазан, боор, он эки эли ичеги, ашқазан асты бези:
1 – боор, 2 – ашқазан, 3 – кызыл өнгөч, 4 – өт, 5 – өт жолу, 6 – ашқазан асты бези, 7 – ашқазан асты бези жолу, 8 – он эки эли ичеги.

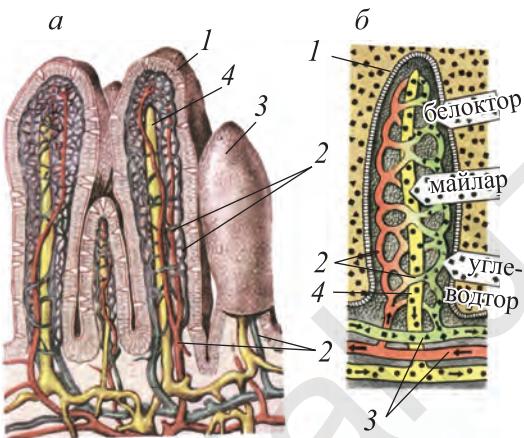
56-сүрөт. Ичке ичегиде тамактын сициши: *a* – ичке ичеги ворсинкаларынын түзүлүшү, ворсинкалар аркылуу азық заттардын сорулушу; *б* – 1 – бир кабаттуу эпителий, 2 – кан тамырлары, 3 – ворсинка, 4 – лимфа.

калардан турат. Ички бөлүгүндө кан жана лимфа тамырлары болот. Ферменттердин таасиринде майдаланган азық заттар ворсинкалар керегесинен кан жана лимфага сорулат. Ичке ичеги былжыр челинде жана айрыкча, сокур ичегинин сөөлжан сымал өсмөсүндө көптөгөн лимфа түйүндөрү жайгашкан. Лимфа түйүндөрүндө организмдин иммундук системасынын курамдык бөлүгү эсептелген антителолор иштеп чыгарылат.

Жоон ичегинин функциясы. Тамактын сиңбеген бөлүгү ичке ичегиден жоон ичегиге өтөт. Жоон ичеги керегесинде былжыр зат бөлүп чыгаруучу бездер көп болот. Ичегинин бул бөлүгүндө көптөгөн бактериялар жашайт. Алардын катышуусунда К витаминын синтезделет, тамак калдыгындағы айрым заттар майдаланат. Жоон ичегиде тамак калдыгынан суунун негизги бөлүгү канга сиңип, заң массасы пайда болот.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Ашказан үчүн тиешелүү элементтер менен алардын функциясын жуптап көрсөт: А – ашказан керегеси бездери, В – ферменттер, Д – былжыр зат, Е – хлорид кислота; 1 – микробдорду зыянсыздандыруу, ферменттердин ишин активдештириүү, 2 – ашказан керегесинин механикалык таасири, ферменттерден коргоо, 3 – белоктор жана майларды майдалоо, 4 – ашказан зилин бөлүп чыгаруу.
2. Ичке ичегинин бөлүктөрү менен алардын функциясын жуптап көрсөт: А – ашказан асты бези, В – он эки эли ичеги, Д – былжыр чөл бездери, Е – ферменттер, F – ворсинкалар, G – лимфа түйүндөрү; 1 – керегеси аркылуу азық заттар кан жана лимфага сорулат, 2 – антителолор иштеп чыгарылат, 3 – ага ашказан асты бязи жана боор жолу ачылат, 4 – зилинин курамында ферменттер бар, 5 – белок, май, углеводдорду майдалайт, 6 – ичеги зилин иштеп чыгарат.



Ойлоп жооп бер:

Ашқазан жана ичеги зилинин курамында белокторду майдалоочу ферменттер бар. Мындан сырткары, ашқазан зилинин курамындагы хлорид кислотасы тканадарды жемириүү касиетине ээ. Эгерде ушундай болсо:

1. Ашқазан керегесин пайда кылуучу заттар белоктордон турат. Анда эмне себептен ашқазан зили ашқазандын өзүн сицирип жибербейт?
2. Ашқазан зилинин курамында майларды майдалоочу ферменттер да болот. Анда эмне себептен майлар негизинен ичегиде синет?

28-§. Тамак сицирүүнүн башкарылышы

Ашқазанда тамактын сиңүсүн үйрөнүүнүн методдору. Тамак сицирүү органдарынын иштешин күзөтүп болбайт. Ошондуктан узак убакыт бою сицирүү жарайндары жаныбарларды жарып көрүү аркылуу үйрөнүп келинген. XIX кылымдын ортолорунда орус окумуштуусу В.А. Басов иттердин ашқазанына *фистула* коюу аркылуу ашқазан зилин бөлүп алуу методун жараткан. Бирок бул усулда алынган ашқазан зили тамак менен аралаш болгондугу анын курамын толук үйрөнүүгө мүмкүнчүлүк бербеген.

Орус окумуштуусу И.П. Павлов тамак менен аралашпаган таза ашқазан зилин алуу методун иштеп чыккан. Ал жараткан метод ашқазан зилинин курамын жана өлчөмүн аныктоо жана организмде зилдин бөлүнүшүн башкарууны үйрөнүүгө мүмкүнчүлүк жараткан. Ал ашқазанга тамак түшүп, зилге ара-лашпасын үчүн кызыл өңгөчтүү кесип фистула койгон. Ашқазандын кесилген учтарын сыртка чыгарып, териге тигип койгон. Оозго түшкөн тамак кызыл өңгөч аркылуу дагы сыртка чыгып турган, таза ашқазан зили болсо фистула аркылуу тама баштаган. Ошол жол менен И.П. Павлов ашқазан зили тамак жегенде гана эмес, о.э. тамакты көргөндө, жытын сезгенде же тамактануу менен байланыштуу башка себептер, мисалы, жарык күйгөндө да бөлүнүүсүн түшүндүрүп берген. Ооруканаларда ашқазан жана ичеги зилин текшерүү, сицирүү органдарынын ишин үйрөнүүдө зонддоо, рентгеноскопия, эндоскопия методдорунан пайдаланылат. Рентгеноскопия методунан пайдаланылганда ооруууга рентген нурларын өткербөй турган заттан даярдалган ботко ичирилет. Кийин рентген экранында сицирүү түтүгүнүн түрдүү бөлүктөрүнүн чегарасы аныктап алынат. Сицирүү органдары эндоскопия аркылуу текшериле турган органга атайын оптикалык аспап – эндоскоп киргизилет. Бул метод аркылуу

сириүү органдары жана бездердин секрециялык чыгаруу жолунда пайда болгон ооруларды аныктап алуу мүмкүн. Соңку жылдарда ички органдар жана ткандарда пайда боло турган ооруларга диагноз коюуда ультраун, компьютер томографиясынан кенири масштабда пайдаланылууда.

Тамактануу гигиенасы. Табит тамактын ар түрдүүлүгү, көрүнүшү, жыты жана даамына, тамак даярдана турган жана салына турган идиштердин көрүнүшүнө жана адамдын маанайына байланыштуу болот. Дасторкон жакшы кооздолуп, тамак кооз идиштерге көркөмдөп салынганда, табит тамак жебестен мурда ачылат. Ар түрдүү татымалдар, туздалган жана ачуу салаттар, жашылчалар табитти козгойт. Тамактанып жаткан учурда катуу чуу, китең окуу, көнүлгө жакпаган окуя жана нерселерди эстөө болсо табитти бууп көёт, тамактын сицишин кыйындатат.

Шашпастан, ченеми менен тамактануу тамактын жакшы сицишинин негизги шарты саналат. Көп жегендө да тамак жакшы аралашпагандыктан адам тыгылыш калат. Ошондуктан бир күндө 3–4 жолу аз-аздан тамактануу керек.

Тамак сицируүнүн нерв аркылуу башкарылыши. Тилде жана ооздун былжыр челинде тамактын даамын сезүүчү рецепторлор жайгашкан. Тамактын даамынын таасиринде пайда болгон дүүлүгүү сезүүчү нервдер аркылуу баш мээдеги тамак сицируү борборуна узатылат. Ал жерден дүүлүгүү шилекей жана ашказан керегеси бездерине келип, шилекей жана ашказан зили бөлүнүшүнө таасир этет. Шилекей жана ашказан зили адам тамакты көргөндө, анын жытын сезгенде, атугүл тамак жөнүндө ойлогондо же укканда да бөлүнёт. И.П. Павлов адам тамакты көргөндө жана анын жытын сезгенде бөлүнө турган зилди *шилекей зили* деп атаган.

Тамак сицируүнүн гумордук башкарылыши. Гипофиз безинен бөлүнө турган гормондордун кээ бирлери тамак сицируү бездеринин ишин күчтөт, калкан бездин тироксин гормону болсо бул бездердин ишин тормздойт. Мындан сырткары, тамак сицируү шарттуу рефлекстер аркылуу да башкарылат. Бул рефлекстердин борбору баш мээ чоң жарым шарларынын кыртыш бөлүгүндө жайгашкан.

Жогорку температуралын тамактын сиңүсүнө таасири. Сырткы чойрөнүн ысык температурасы тамак сицируү органдарынын ишине терс таасир этет. Жай мезгилинде шилекей бездери, ашказан-ичеги былжыр чели астында жайгашкан майда бездердин иши сезилерлүү басандайт. Бул бездерден шилекей жана зил бөлүнүшү да азаят. Боор да азыраак өт суюктугу иштеп чыгара

баштайт. Ашказан жана ичеги булчундарынын перисталдык жана маятник сымал кыймылы ақырындайт.

Ошондуктан жайдын ысык күндөрүндө адамдын табити буулат: майлуу, эттүү, куурулган тамактардын сициши оордойт, карынга жел толот. Жайдын күндөрү адамдын организми суу жана суюк тамактар, мөмө жана көк чөптөрдү көбүрөөк талап кылат. Калорияга бай майлуу тамактар азыраак желгендиктен жай күндөрү адам бат чарчайт, анын иш жөндөмү төмөндөйт.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Синириүү органдарын текшерүү методдору менен аларга туура келе турган түшүнүктөрдү жуптап жаз: А – зондоо, В – рентгеноскопия, D – эндоскопия; 1 – ооруулуга рентген нурларын өткөрбөй турган заттан даярдалган ботко ичирилет, 2 – текшериле турган органга атايын оптикалык аспап – эндоскоп киргизилет, 3 – текшериле турган органга серпилгич резина түтүкчө киргизилет.
2. Оозго тамак түшкөндө нерв импульстары өтө турган жолду ирети менен көрсөт: А – кыймылдатуучу нерв, В – сүйрү мээдеги тамактануу борбору, D – сезүүчү нерв, Е – шилекей жана ашказан бездері, F – даам билүү рецепторлору.
3. Тамак синириүүнүн гумордук башкарылышын ирети менен көрсөт: А – зил бөлүнөт, В – зил бөлүнүшү күчөйт, D – ашказанга тамак түшөт, Е – тамактагы активдүү заттар синириүү бездерине таасир этет.

Ойлон жооп бер:

«Табит тамак жеп жатканда келет» дешет. И.П.Павлов тамакты көргөндө, анын жытын сезгенде же тамактануу менен байланыштуу башка кубулуштардын таасириnde бөлүнө турган ашказан зилин «табит зили» деп атаган.

Эгер ушундай болсо, анда:

1. Кайсы заттардын таасириnde тамактанып жаткан адамдын табити ачылат?
2. Эмне себептен тамакты аз-аздан жана шашпастан жеш керек?
3. Эмне себептен «Курсагың тойбой туруп колунду тарт» дешет?

29-§. Ашказан-ичеги оорулары жана алардын алдын алуу

Ашказан жана ичегинин сезгенүүсү. Тамактануу тартибинин бузулушу, өтө ачуу, сапатсыз даярдалган тамактар, спирттүү ичимдиктерди үзгүлтүксүз ичүү ашказан былжыр челинин сезгенүүсү – *гастритке* же ичке ичеги былжыр

челинин сезгенүүсү энтеритке алып келет. Бул ооруларда ич ооруп, ич өтүү же ич катуу келип чыгат, кээде адамдын көнүлү айнып, кусат.

Ашказан жана ичегинин жугуштуу оорулары. Жугуштуу оорулар тамак сицирүү системасына оору козгоочу микроорганизмдер көп өлчөмдө түшүп калганда пайда болот.

Ботулизм эскирип калган эттүү тамак-аш желгенде тамактан уулануунун натыйжасында пайда болот. Ооруган адамга бир нече пияла жылуу суу ичирилет. Кийин тил үстүнө чай кашык же бармак менен тыгып, жасалма кустуруу аркылуу тамак ашказандан чыгарып ташталат.

Дизентерия, холера, ич келте, жугуштуу гепатит сыйктуу оорулардын микробдору негизинен чымындар аркылуу жугат. Бул оорулардын микробдору ичилүүчү суу жана кээде оорулуу пайдаланган нерселер аркылуу да жугушу мүмкүн. Жугуштуу ооруларга каршы күрөшүүдө антибиотик дары-дармектерден кенири масштабда пайдаланылат.

Тамактан уулануу. Эскирген азыктарды жеш тамактан ууланууга себеп болот. Мындай учурларда тамакты ашказандан тезирээк чыгарып таштоо зарыл. Ал үчүн жогоруда көрсөтүлгөндөй, жасалма кустуруу жасалат. Тамак-аш азыктарын кайра иштетүү жана бышырууда гигиена эрежелери сакталбаганда оору козготуучу микроорганизмдер тамак-аш менен бирге организмге түшүп, ич келте, холера, ич өткөк сыйктуу кооптуу оорулар пайда болушу мүмкүн. Ашказан-ичеги ооруларынын таралуусуна кудук, дарыя, арык жана башка ичүү үчүн пайдаланыла турган суу бассейндерине агып түшө турган агынды суулар себеп болушу мүмкүн. Ичеги оорусун козгото турган микроорганизмдер чымындар, оорулуу пайдаланган сүлгү, идиштер жана буюмдар аркылуу да тарапат.

Адам организми тамак сицирүү жолдорунда оору козгоочу микроорганизмдерге каршы коргоо каражаттары бар. Мисалы, шилекейдин курамындагы лизоцим, ашказан зилинин курамындагы хлорид кислота жана боор иштеп чыгара турган өт суюктугу көп микроорганизмдерди жок кылат. Бирок бул заттар организмди толугу менен коргой албайт. Оору козготуучу микроорганизмдер тез көбөйүп кеткенде жана организмдин коргоо каражаттарына чыдамдуу микроорганизмдер пайда болгондо аларга каршы күрөшүү үчүн түрдүү дарылардан пайдаланылат.

Ичеги инфекцияларына каршы күрөшүүдө антибиотиктерден пайдаланылат. Бирок антибиотиктер оору козготуучу бактериялар менен бирге пайдалуу

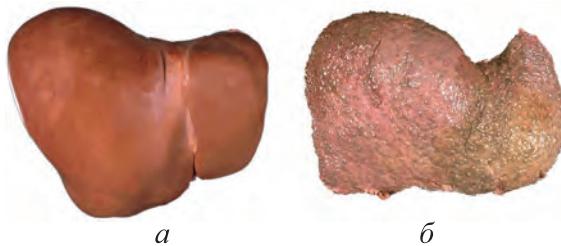
бактериялар, мисалы, ичеги таякчасы бактериясын да өлтүрөт. Ошондуктан антибиотиктерден врачтын көзөмөлү астында гана пайдалануу зарыл. Ичегидеги пайдалуу микроорганизмдер азайып калганда тамак сициши изден чыгышы мүмкүн. Сүт азыктары, жашылча, мөмө жана ири тартылган ундан да ярдалган азыктар пайдалуу ичеги флорасын көбөйтүп, тамактын сицишин изге түшүрүүгө жардам берет.

Ашқазан жана ичегинин паразиттик оорулары. Паразит сөөлжандардын жумурткалары жана личинкалары менен бузулган азыктардын жейилиши, гигиена эрежелерин сактабоо ооруп калууга алып келет. Аскарида, балдар глистасы, бодо мал тасма курту, эхинококк эң кеңири тараалган паразит сөөлжандар болуп эсептелет. Паразит сөөлжандар бузулган же сөөлжандардын жумурткалары менен булганган жашылча, мөмөлөр, эт жана башка азыктар, о.э., паразиттердин жумурткалары менен булганган кол аркылуу жугат.

Спирттүү ичимдиктер жана чегүүнүн тамак сицируүгө таасири. Спирт ашқазан керегесинен канга сорулуп, ашқазан бездеринин ишин тездетет, зилдин бөлүнүшүн күчтөт. Натыйжада спирттүү ичимдик ичкен адамдын табити ачылып, көп тамак жейт. Бирок кийинчөрөк бездер иши төмөндөп, зилдин бөлүнүшү азая баштайт. Ичкиликке үйрөнгөн адамдын табити жоголуп, организминде тамактын сициши жана сорулушу кыйындайт. Спирттүү ичимдиктерди тынымсыз ичүү ашқазан былжыр челинин сезгенүүсү – *гастритти* пайда кылат. Алкоголдун таасиринде боор клеткалары сезгенип, өнөкөт боор оорусу – *гепатит* келип чыгат. Гепатит алкогольдун таасиринде боор циррозуна (боор клеткаларынын бузулушу) алып келет (57-сүрөт). Мындан сырткары, спирттүү ичимдиктер ферментативдик системанын ишин бузуп, организмде витамин жетишсиздигине себеп болушу, ашқазан асты безинин сезгенүүсүн (*панкреатит*) келтирип чыгаруусу мүмкүн.

Тамак сицируү системасына тамеки түтүнүнүн курамындагы никотин жана бензол сыйктуу уулуу заттар да терс таасир этет. Бул заттар ашқазан былжыр челин сезгентип, өнөкөт гастрит, атүгүл ашқазан жарасын пайда кылат. Чегүү кан тамырларын тарайтып, зилдин бөлүнүшүн бузат. Тамекинин түтүнү ооз көндөйүндөгү рецепторлордун сезгичтигин басаңдатат. Ошондуктан чегүүчүлөрдүн даам билүү жөндөмү жана табити төмөндөйт.

Насыбай чегүү тамак сицируү системасына андан да күчтүрөөк таасир этет. Насыбайдын курамында никотин жана башка уулуу заттар менен бирге акиташ жана күл да болот. Бул заттар шилекейдин таасиринде эрип, тил астынан



57-сүрөт. Саламат (а) жана алкоголь ичүүчү (б) адамдын боору.

канга сорулат. Насыбайдын бир бөлүгү ооз көндөйүнөн шилекей менен ашказан жана ичегиге түшүп, былжыр челинин сезгенүүсүнө себеп болот. Насыбай жана тамеки чеге турган адамдардын арасында ооз көндөйү, кызыл өңгөч, ашказан рагы көбүрөөк учрайт.

Жүгуштуу оорулардын алдын алуу. Жүгуштуу оорулар жана паразиттик сөөлжандардын жугуусунун алдын алуу үчүн тамактануудан мурда колду салындап жууш, мөмө жана жашылчаларды жакшылап жууп жеш, кайнатылган суу ичүү, эт азыктарын жакшылап бышырып жеш, мөмөлөргө чымындар конбостугу үчүн аларды жабык сактоо зарыл.

Гигиена эрежелерин сактоо тамак сицирүү органдарынын иш-аракети нормалдуу болушунда жана ашказан-ичеги ооруларынын алдын алууда өзгөчө мааниге ээ. Сицирүү органдары гигиенасы ооз көндөйү гигиенасынан башталаат. Тамак сицирүү органдарын оорудан сактоодо тазалыкты жана тамактануу режимин сактоо өзгөчө мааниге ээ. Аралаш тамактар ашказанда болжол менен төрт saatta сицет. Ошондуктан ар төрт saatta тамактанып туруу зарыл. Тамактануу режиминин бузулушу өнөкөт гастрит жана ашказан жарасы сыйктуу ооруларга себеп болушу мүмкүн.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Тамак менен уулланууда аткарылуучу иш-чараларды ирети менен көрсөт: А – жутулган тамак чыгарып ташталат, В – тилдин асты же тамактын арткы керегеси басылат, D – уулланган адамга бир стакан жылуу суу ичирилет, Е – жасалма жол менен кустурулат.
2. Сицирүү системасы оорулары жана аларга мүнөздүү өзгөчөлүктөрдү жуптап жаз: А – гепатит, В – цирроз, D – гастрит, Е – панкреатит, F – холера; 1 – боордун инфекциясыз оорусу, 2 – боор клеткаларынын бузулушу, 3 – ағынды суу аркылуу таралуучу оору, 4 – ашказан асты бези оорусу, 5 – ашказан оорусу.

Ойлоп жооп бер:

1. Эмне себептен: «Ичин ооруса напсиңди тый», деп айтылат?
2. Кан айлануу системасы аркылуу кандын жүрүшүн көздө туткан түрдө төмөнкү табышмакты чечмелө: Эмне себептен эхинокок шарчасы, адатта, жүрөктө эмес, тескерисинче боор же өпкө ткандарында пайда болот?
3. «Оору болсоң напсиңди тый, акылдуу болсоң тилинди...» макалы кандай тарбиялык маанигэ ээ?

4-лабораториялык иши

Шилекей жана ашқазан зилинин азық заттарга тийгизген таасирин үйрөнүү.

Керектүү жабдыктар жана аспаптар: штатив, 4 даана пробирка, пипетка; термометр, суюлтулган крахмал клейстери, 10 мл суюлтулган шилекей, хлорид кислотасынын 0,1 % дуу эритмеси, йоддун күчсүз суулуу эритмеси, суу мончосу, муз салынган идиш.

Ишти аткаруунун тартиби:

пробиркаларга 3 мл ден суюк крахмал клейстери салынат:

- 1-пробирка 37 °C туу суу мончосуна жайгаштырылат; калган 3 пробиркага 3 мл ден суюлтулган шилекей қуюлат;
- 2-пробирка муз салынган идишке жайгаштырылат;
- 3-пробиркага 2–3 тамчыдан хлорид кислота эритмеси тамызылып, суу мончосуна коюлат;
- 4-пробирка суу мончосуна салынат. 30 минут өтүп, пробиркалар алынып, алардын ар бирине 2–3 тамчыдан йод эритмеси тамызылат;
- 1-, 2-, 3-пробиркалардагы аралашма көк түскө боёлшуу белгиленет;
- 1-, 2-, 3-пробиркалардагы крахмал йоддун таасиринде көк түскө боёлгондугү түшүндүрүлөт;
- 1-пробиркага шилекей салынбагандыктан крахмал майдаланбагандыгы түшүндүрүп берилет;
- 2-пробирка муздуу идиште тургандыктан шилекей суук температурада крахмалды майдалабагандыгы түшүндүрүлөт;
- 3-пробиркага хлорид кислота кошулгандыгынын натыйжасында кислоталуу чөйрөдө шилекей крахмалга таасир этпестиги чечмелеп берилет;
- 4-пробиркада жылуу температурада шилекей крахмалды майдалашы түшүндүрүлөт.

VIII БӨЛҮМ. ЗАТ ЖАНА ЭНЕРГИЯ АЛМАШУУСУ

30-§. Зат жана энергия алмашуусунун мааниси

Зат алмашуусу. Организм менен айлана-чөйрөнүн ортосунда токтоосуз зат жана энергия алмашуусу жүрүп турат. *Зат алмашуусу* – сырткы чөйрөдөн суу, ар түрдүү минералдык түздар жана азық заттар (белоктор, углеводдор, майлар) организмге өтүп, алмашуу продукцияларын сырткы чөйрөгө чыгарылып турруусунан *энергия алмашуусу* болсо клеткада органикалык заттар майдаланып, энергия пайда болушунан турат. Бул энергия организмдин кыймылы, өсүшү жана өнүгүшү үчүн сарпталат. *Метаболизм* деп аталуучу бул жарайндар тириүү организмдерде зат жана энергиянын өзгөрүшү, алар менен айлана-чөйрөнүн ортосунда зат жана энергия алмашуусунан турган болуп, тириүүлүктүн эң маанилүү касиети, б.а. жандуу материяны жансыз материядан айырмалана турган негизги белгиси болуп эсептелет.

Заттардын канга өтүүсүнөн баштап акыркы майдалануу азыктары пайда болушуна чейин жүрүүчү химиялык жарайндар, негизинен, клетканын ичинде болот. Зат жана энергия алмашуусунун негизин өз ара тыгыз байланышкан, бири экинчисисиз болбой турган, бирок бири-бирине карама-каршы багытталган ферментативдик жарайндар түзөт. Бул жарайндар *ассимиляция – анаболизм жана диссимиляция – катаболизм* дейилет.

Ассимиляция жарайында сицирилген азық заттардын курамындагы бир кийла жөнөкөй кошулмалардан (мисалы, аминокислоталардан) татаал кошулмалар (белоктор) синтезделет. Ассимиляция *пластикалык алмашуу* деп да аталат.

Диссимиляция ири органикалык молекулалардын ферменттердин таасиринде майдаланып, көп өлчөмдө химиялык энергиянын бөлүнүп чыгуусунан турат. Пайда болгон энергиянын эсебинен АТФ (аденозинтрифосфат кислота) жана башка энергия сактоочу кошулмалар синтезделип, клеткада энергия топтолот. Бул энергия организмде жүрүүчү бардык турмуштук жарайндар: булчундардын жыйрылуусу, нерв импульстарынын өткөрүлүшү, дене температурасынын туруктуу сакталуусу, органикалык заттардын синтезделүүсү жана сорулуусу, секрециялык иштеп чыгаруу, клетка мембранасында иондордун потенциалын сактап туруу жана башкаларга сарпталат. Диссимиляция энер-

гия алмашуусу деп да аталац. Ошентип, зат жана энергия алмашуусу натыйжасында тамак менен организмге түшүүчү азык заттар организмдин өзү үчүн зарыл болгон заттарга айланат, кийин бул заттар курулуш материалы түрүндө пайдаланылат же запаста сакталат.

Организмде болуучу зат жана энергия алмашуусун шарттуу түрдө удаалаш келүүчү 5 баскычка бөлүү мүмкүн:

- тамактын синтетический, б.а. ферменттердин катышуусунда ичегиде жогорку молекулалуу кошулмалардын төмөнкү молекулалуу заттарга чейин майдаланышы;
- азык продукцияларынын сорулуп, ткань жана клеткаларга жеткирип берилиши;
- сорулган продукциялардан организм үчүн зарыл заттардын синтезделиши;
- заттар майдаланып, алмашуу продукцияларынын пайда болушу;
- зат алмашуунун акыркы продукцияларынын организмден чыгарылышы.

Ассимиляция (биосинтез) жана диссимиляция (майдалануу) реакциялары клеткаларда бир мезгилдин өзүндө жүрүп турат. Диссимиляция жарайында бөлүнүп чыгуучу энергиянын эсебинен АТФ жана башка чоң энергиялуу кошулмалар синтезделет. Бул энергия механикалык, химиялык, жылуулук энергиясы түрүндө бардык жарайндарга сарпалат. Ошентип, зат алмашуусу сырткы чөйрөдөн заттардын организмге өтүүсүнөн баштап майдалануу продукцияларынын организмден чыгарып жиберилишине чейинки татаал жарайндар чынжырынан турат.

Суу жана минералдык заттын алмашуусу. Зат алмашуусу суу жана минералдык заттардын алмашуусун да өз ичине алат. Суу бардык ткандар жана клеткалардын курамына кирет. Орто жаштагы адамдын денесинин 60–70 % га жакыны суудан турат. Жаш организмде болсо суу кыйла көбүрөөк, мисалы, ымыртайларда 80 % га жакын болот.

Суу – организмдин ички чөйрөсүнүн негизги курамдык бөлүгү эсептөлөт. Клеткалардагы бардык химиялык реакциялар суу чөйрөсүндө ишке ашат. Суу зат алмашуу жарайндарында катышат. Зат алмашуу продукциялары суу аркылуу ташылат. Дененин температурасынын башкарылышында да суу чоң мааниге ээ. Ысык абада суу тер бездери аркылуу бууланып, дene температурасынын жогорулап кетүүсүнө жол койбөйт. Минералдык туздар организмдин ички чөйрөсүнүн курамынын туруктуулугун сактайт. Аш тuzu ткандардагы сууну кармал туруу үчүн зарыл. Бул туз азайып кеткенде организм тез суу-

сурал калат. Кальций туздары кандын уюшунда катышат жана сөөк тканынын курамына кирет. Ошондуктан өсүп жаткан жаш организм үчүн кальций зарыл болот. Тамактын курамында көп туздар жетиштүү, аш тузу гана жетишпейт. Ошондуктан тамакка аш тузу салынат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Зат жана энергия алмашуусу баскычтарын удаалаш жайгаштыр: А – аралык жана акыркы продукциялар пайда болот, В – акыркы продукциялар чыгарылат, Д – синүү продукциялары сорулат, Е – организм үчүн зарыл боло турган заттарга айланат, F – синүү продукциялары клеткаларга жеткирип берилет, G – организмге азық заттар жана суу кирет, Н – ири молекулалуу органикалык кошулмалар майдаланат.
2. Терминдерди аларга туура келүүчү түшүнүктөр менен биргэ жуптап жаз: А – метаболизм, В – ассимиляция, D – диссимиляция, Е – катаболизм, F – анаболизм; 1 – энергия алмашуусу, 2 – зат алмашуусу, 3 – зат жана энергия алмашуусу жарайндарынын комплекси, 4 – ассимиляцияга туура келет, 5 – диссимиляцияга туура келет.

31-§. Белок, углевод жана майлардын алмашуусу

Белок алмашуусу. Белоктор организмде ар түрдүү функцияны аткарат. Алар клетканын негизги курулуш материалы болуп, клетка органоиддери да белоктордон турат. Клеткада жүрүүчү көп жарайндар белоктор менен байланыштуу. Белоктор аркылуу кычкылтектк ткандарга алып барылат; көмүр кычкыл газы ткандардан алып кетилет. Клеткада жүрүүчү бардык химиялык реакцияларды белоктор катализдейт. Иммунитет пайда болушу, булчундардын жыйрылуусу жана ферменттүү жарайндар белоктор менен байланыштуу. Белоктордун курамына 20 түрдүү аминокислоталар кирет. Алардын өз ара комбинациясынын натыйжасында ар түрдүү белок молекулалары пайда болот. Белоктор көп өсүмдүк жана жаныбар азыктарында болот. Тамак сицириүү түтүктөрүндө белоктор аминокислоталарга майдаланып, канга өтөт. Клеткаларда аминокислоталардан организм үчүн зарыл болгон белоктор синтезделет. 1 г белок оксидделип майдаланганды 4,1 ккал энергия пайда болот.

Углевод алмашуусу. Углеводдор мээ, булчун жана башка клеткалар үчүн энергия булагы болуп эсептелет. Алар майдаланганды көмүр кычкыл газы жана пайда болуп, көп өлчөмдө энергия бөлүнүп чыгат.

Углеводдор жөнөкөй жана татаал болот. Татаал углеводдор ондогон же жүздөгөн жөнөкөй углеводдордон (мисалы, глюкоза) түзүлгөн. Татаал углеводдор ичегиде жөнөкөй углеводдорго (мисалы, крахмал глюкоза) майдаланып, канга сорулат. Ашказан асты бези гормону – инсулин кандағы ашықча глюкозаны жаныбар крахмалы – гликогенге айландырат. Гликоген боор жана булчундарда запас абалда топтолот. 1 г углевод қычкылтектин таасиринде майдаланганда 4,1 ккал энергия бөлүнүп чыгат. Канда глюкоза жетишпегендеги гликоген ашказан асты бези иштеп чыгара турған башка бир гормон – глюкагондун таасиринде глюкозага чейин майдаланат. Мына ушундай түрдө канда глюкозаның өлчөмү туруктуу ($0,1\text{--}0,12\%$) сакталат. Ашказан асты бези инсулиниң издеңгенде глюкозага чейин майдаланат. Мына ушундай түрдө канда глюкозаның өлчөмү туруктуу ($0,1\text{--}0,12\%$) сакталат. Ашказан асты бези инсулиниң издеңгенде глюкозага чейин майдаланат. Мына ушундай түрдө канда глюкоза көбөйүп, кант диабети оорусу пайда болот. Бул ооруда канда глюкоза көбөйүп, анын бир бөлүгү сийдик аркылуу сыртка чыгарылат. Ошондуктан оору *кант диабети* деп аталат. Бул ооруда канттың издеңгенде глюкозага чейин майдаланат. Жасалма инсулин синтездөө ачылганга чейин кант диабети кооптуу оору эсептелген. Азыр диабет менен ооруган ооруулунун канына регулярдуу инсулин жиберүү, алардын тамагында углеводдуу азыктардын издеңгөнде глюкозага чейин майдаланат. Көп өсүмдүк азыктары, айрыкча, дандар, картошка жана мөмөлөрдүн курамында углеводдор көп болот.

Май алмашуусу. Майлар организм үчүн энергия булагы болуп, запас азык түрүндө тери асты тутумдаштыргыч ткань жана ички органдардын айланасында топтолот. Майлар майдаланганда углевод жана белокторго салыштырмалуу эки эсе көп энергия бөлүнүп чыгат. Мындан сырткары, майлар клетка жана анын органоидтери мембраннынын курамына кирет. Май жылуулкту начар өткөрөт. Ошондуктан тери астындағы май катмары дене температурасынын туруктуулугун сактоодо мааниге ээ. Тутумдаштыргыч тканда топтоло турған майлар органдарды механикалык таасирден коргойт. 1 г май организмде қычкылтектин таасиринде оксидделип, 9,3 ккал энергия бөлүп чыгарат.

Тамак сицируү түтүктөрүндө майлар май кислоталары жана глицеринге майдаланып, лимфага, андан канга өтөт. Өсүмдүк майларында жаныбар майларында кезикпей турған, б.а. орун алмаштырууга болбой турған майлар бар. Ошондуктан тамакта жаныбар майлары менен бирге, өсүмдүк майлары да болушу зарыл. Организмде майлардын көп бөлүгү запас түрүндө топтолот. Запас майлардан азык таңбылыктың пайда болгондо же көбүрөөк энергия сарпталышы зарыл болуп калганда пайдаланылат.

Организмде органикалык бирикмелердин өзгөрүшү. Организмде жүрүүчү зат алмашуу жарайндары өз ара тыгыз байланышкан. Белоктор жана майлар

углеводдорго, углеводдор майларга айланышы мүмкүн. Өз кезегинде, майлар да углеводдордун булагы болушу, углевод жетишсиздиги болсо майлар жана белоктордун эсебинен толукталышы мүмкүн. Ушундай түрдө организмде кайсы бир зат жетишпегендө бул зат башка заттардын эсебинен пайда болушу мүмкүн. Бирок организмде белок жетишсиздигин башка заттардын эсебинен толтурууга болбайт. Анткени белоктор аминокислоталардан гана пайда болот. Организмде болсо бардык аминокислоталар да синтезделе бербайт. Өсүмдүк белокторунда адам организми үчүн зарыл болгон аминокислоталар болбайт. Жаш организмдин өсүшү жана өрчүшү үчүн анын тамагында аминокислоталарга бай болгон жаныбар азыктары – эт, балық, сүт болушу зарыл.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Белок алмашуусун ирети менен көрсөт: А – белоктор клетканын органоиддеринин курулушуна сарпталат, В – аминокислоталар сорулат, D – аминокислоталардан белоктор синтезделет, Е – аминокислоталар клеткаларга барат, F – аминокислоталарга майдаланат.
2. Углевод алмашуусун ирети менен көрсөт: А – бир бөлүгү боор, булчундарга барат, В – глюкозага майдаланат, D – жаныбар крахмалына айланат, Е – башка бөлүгү майдаланып, энергия пайда кылат, F – энергия клеткада химиялык жараяндарга сарпталат.
3. Май алмашуусун ирети менен көрсөт: А – аралық продукциялар ичеги ворсинкаларына өтөт, В – ашыкча бөлүгү тери асты клеткасы жана органдардын айланасында топтолот, D – ворсинкалардын лимфасына өтөт; Е – лимфада организм үчүн зарыл майлар синтезделет, F – ичегиде глицерин жана май кислоталарга майдаланат, G – бардык орган жана тканьдарга тарайт.

Ойлоп жооп бер:

1. Ысык күндө суу тер бездери аркылуу бууланып, дene температурасынын жогорулап кетүүсүнө жол бербайт. Мына ошондуктан жайдын ысык күндөрүндө көп суу ичилет. Эмне себептен таза суу суусунду тез кандыrbайт, минералдык суулар болсо кандырат?
2. Организмде кайсы бир зат жетишпегендө бул зат башка заттардын эсебинен пайда болушу мүмкүн. Эмне себептен нан же таттууну көп жей турган адам бат семирип кетет?
3. Тамак сицирүү бездеринин ишине көрсөтүлүүчү гумордук таасирлер эмнелерден турат?

32-§. Витаминдер жана алардын мааниси

Витаминдер (лат. *vita* – жашоо жана *amin*, жашоонун аминдери) – тириүү организмде өтө маанилүү биохимиялык жана физиологиялык функцияларды аткаруучу жогорку молекулалуу бирикмелер. Витаминдер латын алфавитинде ги А, В, С, D, Е жана башка баш тамгалар аркылуу туюнтулат.

Витаминдерди изилдөөгө орус окумуштуусу Н.И. Лунин негиз салган. Бул терминди 1912-жылы поляк аалымы К. Функ сунуш кылган. Организмде витамин жетишсиздиги *авитаминоз* дейилет. Витаминдер организмде жүрө турган химиялык реакцияларды күчтөт жана азық заттардын өздөштүрүлүшүнө таасир этет. Ферменттердин курамына кирип, алардын нормалдуу функциясын жана активдүүлүгүн камсыздайт. Организмде витамин жетишпегенде зат алмашуусу изден чыгып, адамдын эмгек жөндөмүү, жугуштуу ооруларга чыдам-кайлыгы төмөндөйт. Витаминдер организмге өтө аз өлчөмдө (суткада бир нече мкг дан бир нече мг га чейин) керек. Алар организмде синтезделбейт же өтө аз синтезделет. Адам организми витаминдерди, негизинен, өсүмдүк жана жаныбар азыктарынан алат. Организмде айрым витаминдердин пайда болушунда ичегиде жашоочу микроорганизмдер чоң мааниге ээ. Өсүмдүктөрдө витамин пайда кылуучу заттар – провитаминдер (мисалы, каротиноиддер) бар. Адам жана жаныбарлардын организминде алардан витаминдер пайда болот.

А витамины, негизинен, балык майы, сары май, сүт, жумуртканын сарысы, балык икрасы жана башка жаныбар азыктарында бар. Өсүмдүктөрдөн сабиз, шпинат (*ismaloq*), помидор, өрүүк жана кызыл калемпирде бул витаминди пайда кыла турган каротин заты болот. А витамины организмдин өсүшү жана өрчүшүнө таасир этет. Бул витамин жетишпегенде көбүнчө «күүгүм карыкма» (*shabko'rlik*) оорусу келип чыгат. Балдардын тамагында А витамины жетишпегенде алардын бою жана чачтары жакшы өспөйт, тиштеринин калыптануусу бузулат. Өпкө жана ичегинин жабыркоосу байкалат. Адам ар күнү 1 г га жакын А витаминин кабыл алуусу зарыл.

С витамины белоктор жана углеводдордун алмашуусуна таасир этет. Бул витамин ит мурун, бөрү карагат, лимон, апельсин, пияз, сарымсак, көп өсүмдүктөрдүн мөмөсү жана өсүмдүктөрдүн жашыл бөлүгү, айрыкча бутагында жана ашкөктөрдө бар. Организмде С витамины жетишпегенде цинга оорусу пайда болот. Бул ооруда адамдын тиш бүйлөлөрү канайт, оозунун былжыр челине майда жаралар чыгат, тиштери түшүп кетет жана муундары ооруйт. Аз кандуулук пайда болот жана иммунитети кескин төмөндөп кетет.

В витаминдеринин тобу. Бул топко B_1 , B_2 , B_6 , B_{12} сыйктуу бир канча витаминдер кирет. B_1 витаминын углеводдор алмашуусуна таасир кылат. Ошондуктан бул витамин жетишипегенде углеводдор активдүү алмаша турган орган жана тканьдардын (жүрөк, нерв системасы, булчундар) иши бузулат.

B_1 витамины машактуу жана кабыктуу эгиндердин данында жана жумуртканын сарысында, аз өлчөмдө айрым жашылча жана мөмөлөрдө, б.а. шипнат, сабиз, капуста, пияз жана алма мөмөсүндө болот. Тамакта B_1 витамины жетишипегенде бери-бери оорусу келип чыгат. Бул ооруда тамыр тартышып, көкүрөк көндөйү, диафрагма жана кол-бут булчундары шал болуп калат. Мурда бул оору Тынч океан аралдарында жашоочу, көп күрүч жей турган элдердин арасында кеңири жайылган эле.

B_{12} витамины биологиялык өтө активдүү зат. Метионин аминокислотасы, нуклеин кислоталарынын синтезинде, кан пайда болушунда катышат. Бул витаминдин жетишиздиги, адатта, ашказан-ичеги оорулары таасиринде анын ичеги аркылуу сорулушунун бузулушу натыйжасында келип чыгат. B_{12} витамины, негизинен жаныбар азыктары менен организмге түшөт, бактериялардын катышуусунда адамдын ичегисинде да аз өлчөмдө синтезделет. Бул витаминден медицина, чарбачылык жана тоокчуулукта кеңири пайдаланылат. B_{12} витамины жетишипесе аз кандуулук пайда болот.

D витамины. Бул витамин организмде кальций жана фосфор алмашуусу, жалпысынан сөөк өсүү жарайында чоң маанигэ ээ. Бул витамин жетишипегенде, организмде кальций жана фосфор алмашуусу бузулушу натыйжасында балдарда *итий* оорусу пайда болот. Итий менен ооруган баланын сөөктөрү туура калыптанбайт, буттары кыйышык өсөт, курсагы чоноёт. Балык майы, боор, сары май, балык икрасы, жумуртка D витаминине бай болот. Күн нурунун таасиринде адамдын терисинде D витамины синтезделет. Ошондуктан жаш балдарды эртең менен жана кечинде ачык абада сейилдетүү зарыл.

Азык заттарда витаминдерди сактап калуу. Азык-түлүк продукцияла-рында витаминдердин сакталып калынуусу алардын сакталуу шарты жана мөөнөтү, тамак даярдоо технологиясы менен түз байланыштуу. A, B_1 , B_2 витаминдерди ар кандай таасиргэ чыдамсыз болот. A витамини тамак бышыруу, продукцияларды кургатууда майдаланып кетет. A витамини бышырылган сабизде чийки сабизге салыштырмалуу эки эссе азаят. Бышырылган этте В топ витаминдери 15–60 %, өсүмдүк продукцияларында төрттөн бир бөлүгү сакталып калат.



58-сүрөт. Витаминдерге бай тамак-аштар.

С витамины жылуулук таасиринде жана ачык абада оцой бузулат. Ошондуктан жашылчаларды түздөн-түз тамакка салганга чейин тазалоо, көп кайнатпоо, капкакты жаап бышыруу зарыл. С витамины металл идиштерде да тез майдаланат. Ошондуктан жашылчалар эмалдуу идиштерде гана бышырылат. Жашылчалуу тамак бышкандан соң тезинен жеш керек.

Адам ар күнү тамак менен витаминдерди зарыл өлчөмдө кабыл алуусу керек. Алма, сабиз жана башка жашылчалар, ашкөктөр кыш мезгилинде витаминдердин негизги булагы эсептелет (58-сүрөт). Азық заттарда витаминдер жетишпегенде врачтын сунушу менен витаминдүү препараттардан пайдалануу мүмкүн. Бирок витаминдерди керегинен ашыкча кабыл алуу да терс натыйжаларга алыш келет.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Витаминдер жана алар көп учурай турган азыктарды жуптап жаз: А – С витамины, В – А витамины, D – В₁ витамины, Е – В₁₂ витамины, F – D витамины: 1 – балык майы, жумуртка, 2 – жаныбар продукциялары, 3 – машактуу дан жана кабыктуулардын уругу, кабыгы, 4 – ит мурун, лимон, өсүмдүктөрдүн жашыл бөлүгү, 5 – сабиз, шпинат, помидор.

2. Витаминдер менен алар таасир эте турган жарайндарды жуптап жаз: А – С витамины, В – А витамины, D – B₁ витамины, E – B₁₂ витамины, F – D витамины; 1 – кальций жана фосфор алмашуусу, сөөк өсүү жарайны, 2 – углевод алмашуусу; 3 – өсүү, өрчүү, 4 – углеводдор алмашуусу, 5 – нуклеин кислоталардын синтези, кан пайда болушу.
3. Витаминдерди алар жетишпегендө келип чыга турган оорулар менен биргэ жуптап жаз: А – С витамины, В – А витамины, D – B₁ витамины, E – B₁₂ витамины, F – D витамины; 1 – бери-бери оорусу, 2 – цинга, 3 – аз кандуулук, 4 – итий, 5 – «күүгүм карыкма» оорусу.
4. Витаминдер жана алардын синтезделишин жуптап көрсөт: А – С витамины, В – А витамины, D – B₁ витамины, E – B₁₂ витамины, F – D витамины; 1 – өсүмдүктөгү каротиндин эсебинен организмде, 2 – териде күн нурлары таасиринде, 3 – өсүмдүктөрдүн жашыл бөлүгүндө, 4 – аз өлчөмдө бактериялар жардамында ичегиде, 5 – өсүмдүктөрдүн данында.

Ойлоп жооп бер:

1. Эмне себептен D витамины жетишпестиги балдарга терс таасир этет?
2. Эмне себептен витаминдер курулуш же энергия булагы болбосо да организм үчүн өтө зарыл эсептелет?
3. Эмне үчүн авитаминоз байыртада денизчилердин арасында көп учуралган?

33-§. Организмде энергиянын сарпы

Организмде энергиянын өзгөрүшү. Организмде жүрүп туруучу бардык жарайндар (мисалы, зат алмашуусу, дene температурасын сактоо, кыймылдоо, органдардын иштеши) үчүн энергия зарыл. Бир суткада дene массасы 70 кг болгон адам болжол менен 2500 ккал энергия сарптайт. Бул энергияны организм тамактын курамындагы органикалык бирикмелерден алат. Клеткаларда тынымсыз жүрө турган бир топ өзгөрүүлөрдүн натыйжасында организм энергия менен толукталат. Башка топ өзгөрүүлөрдө энергия сарпталат. Клеткаларда энергия органикалык заттарда химиялык байланыштар түрүндө сакталат. Органикалык бирикмелер майдалангандан алардагы химиялык энергия электр, механикалык же жылуулук энергиясына айланат. Нерв импульстарынын электр энергиясы маалыматты нерв талчалары бойлоп өтүүсүн, механикалык энергия скелет булчундары, жүрөк, диафрагманын жыйрылуусун камсыздайт. Бардык түрдөгү энергиялар жылуулук энергиясына айланат. Жылуулуктун бир бөлүгү

дene температурасынын туруктуулугун сактоо үчүн сарпталат, ашыкча бөлүгү болсо тери аркылуу айлана-чөйрөгө тараp кетет.

Организмде энергиянын сарпы. Организмде сарпталган энергиянын орду тамактануу аркылуу толтуруп турлат. Энергия сарпы эмгектин түрүнө байланыштуу (жадыбалга кара). Эмгек оордогон сайын энергия сарпы да артып барат. Ар түрдүү иш менен алектене турган адамдардын бир суткада сарптай турган энергиясын аныктоо аркылуу ушул энергияны каптоо үчүн зарыл болгон тамактын өлчөмүн көрсөтүү мүмкүн. Организмдин азык заттар жана энергияга болгон талабы адамдын жашы, жынысы жана эмгектин түрүнө байланыштуу болот. Балдарда булчун жыйрылуусуна чоң жаштагы адамдарга салыштырмалуу аз энергия сарпталат.

Окуучулар жана 18–40 жаштагы адамдардын бир суткада сарптай турган энергиясынын өлчөмү

Эмгектин түрү	Энергия сарпы (ккал)
8–11 жаштагы окуучулар	1900
12–14 жаштагы окуучулар	2400
Акыл эмгеги адамдары	2200–2900
Механизациялашкан эмгек адамдары	2950–3200
Бир аз механизациялашкан эмгек адамдары	3450–3700
Оор кара жумуш менен алектенүүчү адамдар	3900–4300 дөн көбүрөөк

Организмде энергия сарпы калория же жоул (Ж) бирдигинде (1 калория 4,2 Ж га тең) эсептелет. 1 калория 1 литр сууну 1° С ка ысытуу үчүн сарпталат турган энергияга тең. Организмде 1 г углевод же белок майдаланганда 4,1 ккал (килокалория), 1 г май майдаланганда 9,3 ккал энергия пайда болот.

Тамактануу нормасы. Эмгек жөндөмүн сактап калуу жана саламат болуу үчүн бир сутка ичинде желе турган тамак ушул убакыт ичинде сарпталган энергиянын ордун толтуруусу зарыл. Ошондуктан ар түрдүү кесипте эмгектене турган адамдар үчүн тамактануу нормасы иштеп чыгылган. Тамактануу нормасын белгилөө үчүн тамак-аш азыктарынын энергетикалык мааниси аныкталат. Тамактануу рационун белгилөөдө организмдин ар түрдүү азык

заттар: углеводдор, белоктор, майлар, витаминдер жана минералдык туздарга болгон керектөөсү эсепке алынат.

Чоң жаштагы адам бир суткада 100–120 г белок, 80–110 г май (ушундан 30 г өсүмдүк майы), 450–500 г углевод кабыл алуусу зарыл. Тамактануу нормасы организмдин энергияга болгон талабын кандыруу менен бирге набыт боло турган клеткалардын ордуна жаңы клеткалардын пайда болушуна жана адамдын толук кандуу эмгектенүүсүнө мүмкүнчүлүк берет, организмдин жугуштуу ооруларга каршы туруктуулугун камсыздайт.

Туура тамактануу – ден соолуктун гаранты эсептелет. Эч бир азық организмдин бардык заттарга болгон талабын кандыра албайт. Ошондуктан тамактануу нормалдашкан, б.а. анда белоктуу азыктар менен бирге жетиштүү өлчөмдө углеводдор, өсүмдүк жана жаныбар майлары, витаминдер, минералдык туздар да болушу зарыл. Өсүмдүктөрдүн курамындагы клетчатка ичеги жана ашказан керегеси булчундарынын жыйрылуусуна жардам берет.

Семириүү – зат алмашуусу, жүрөк-кан тамырлары жана кыймылдоо органдары ишинин бузулушу менен байланыштуу болот. Өлүм семириүү дартына учураган адамдар арасында башкаларга салыштырмалуу эки эсे көп болот. Аныкталган семириүү майлуу, тез сиңе турган кондитердик азыктарды көп, б.а. организмге тамак менен кире турган энергиянын саны сарпталган энергияга салыштырмалуу көп болушу натыйжасында келип чыгат. Семириүүнүн алдын алуу үчүн спорт жана кара жумуш менен көбүрөөк алектенүү, тамактануу нормасы жана режимине амал қылуу зарыл.

Тамактануу режими бир суткалык тамактануулардын санын жана убактысын, о.э. тамак рационун аныктап берүүдөн турат. Суткасына 4 жолу тамактаган он, анткени ушинтилгенде тамак сицириүү системасы бир кылка иштейт. Орто жаштагы акыл эмгеги жана жөнел күчтүк эмгек менен алектене турган адамдар суткалык тамак рационунун 25–30 % ын эртең мененки таңкы тамакта, 35–40 % ын түшкү тамакта, 15 % ын экинчи түшкү тамакта жана 20–25 % ын кечки тамактануда жейт.

Мектеп окуучусунун тамактануу режими. Өсүп жаткан организм үчүн белоктор өтө зарыл. Ошондуктан окуучу эртең менен сабакка чейин эттүү, балыктуу, быштактуу же сүттүү тамактар жеши зарыл. Белокко бай тамак окуучунун акыл-эстик жана күчтүк ишин арттырат. Саат 11⁰⁰ дө боло турган экинчи таңкы тамак бутерброд же булочка менен чай же кофеден турган болот. Түштөнүү мектеп ашканасы же үйдө saat 15⁰⁰–16⁰⁰ дө желет. Түшкү тамак

суюк (сорпо), эт же балык салынган гарнирлүү коюу тамак, компот, мөмө же мөмө шербетинен турган болот. Кечки тамак уйкуга жатуудан 2 saat мурда желет. Анда окуучу сут же жашылчалуу тамактарды жеши керек.

Балдардын туура тамактанбастыгы, алардын тамагынын курамында жаңыбар майы, тез сиңе турган углеводдор (нан, таттуулар)дун көп болушу, өсүмдүк майы, сүт, сүт азыктары, жашылча жана мөмөлөрдүн жетиштүү болбостугу организмде май алмашуусунун изден чыгуусуна, жүрөк жана кан тамырлары ооруларына алыш келет. Өсүп жаткан жаш балдардын организми-не ачка жүрүү чоң зыян тийгизет. Айрыкча, балдарды эртең менен шашып тамактануусу же таңкы тамакты жебей мектепке баруусу, отурбастан, китең окуп же телевизор көрүп тамактануусу мүмкүн эмес.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Зат жана энергия алмашуусу баскычтарынын тартибин аныкта: А – аралык жана акыркы продукциялар пайда болот, В – акыркы продукциялар чыгарылат, Д – синириүү продукциялары сорулат, Е – ичегиде тамак сиңет, F – организм үчүн зарыл боло турган заттарга айланат, G – синүү продукциялары клеткаларга жеткирилет, Н – клеткада органикалык бирикмелер майдаланат.
2. Энергия сарпы баскычтарын ирети менен көрсөт: А – бирикмелер майдаланып, химиялык энергия электр энергиясына айланат, В – жылуулук энергиясы дene температурасын туруктуу сактоого сарпталат жана айлана-чөйрөгө тарайт, D – электр энергиясы нерв импульстары түрүндө маалыматты нерв борбороруна жана булчундарга узатат, Е – энергия химиялык байланыштар түрүндө сакталат, F – булчундар жыйрылганда электр энергиясы механикалык жана жылуулук энергияяг айланат.
3. Түшүнүктөрдү аларга туура келген сүйлөмдөр менен бирге жуптап жаз: А – тамактануу нормасы, В – тамактануу рациону, D – тамактануу режими, Е – туура тамактануу, F – энергиянын сакталуу мыйзамы, G – семириүү; 1 – тамактануу нормасы, режими жана рационуна амал кылуу, 2 – тамак курамында организм үчүн зарыл азыктардын болушу, 3 – бир суткада желе турган тамак ушул убакытта сарпталса турган энергиянын ордун капташы, 4 – тамактануу нормасынын бузулушу менен байланыштуу оору, 5 – бир суткалык тамактануулардын саны жана убактысын жана тамак рационун аныктап берүү, 6 – энергиянын бардан жок, жоктон бар болбостугу, болгону формасынын өзгөрүшү.

Маселелерди чыгар:

1. Чоң жаштагы адамдын тамак рационунда белоктор 15 %, майлар 18 %, углеводдор 67 % ды түзөт. Эгерде адамдын бир суткалык энергия сарпы 2500 ккал болсо, анын тамак рационунда белок, май жана углеводдордун өлчөмү канчадан болушу керек?
2. Уул балдар жана кыз балдар организми тынч абалда 1 saatta 150 кЖ жана 130 кЖ энергия сарптайт. Алардын энергия сарпы сабак даярдан жатканда 30 % га, спорт менен машыкканда 400 % га артат. Балдар 3 saatтан сабак даярдан, 2 saatтан спорт менен машыгышканда канча энергия сарпташы мүмкүн?

Ойлоп жооп бер:

1. Оор кара эмгек өтө чоң энергия сарпы менен байланыштуу. Анда эмне себептен семирген адам кара жумуш жасаганда тез чарчап калат?
2. Эмне себептен суткалык тамактын негизги бөлүгүн эртең менен жана түштө жеш керек?
3. Эмне себептен оор эмгек жасап чарчаганда таттуу чай ичүү сунуш кылышат?

5-лабораториялык иш

Жадыбалдардын жардамында адамдын суткалык тамак рационунда зарыл болгон белоктор, майлар, углеводдор жана энергия өлчөмүн аныктоо.

Керектүү жабдыктар жасана аспаптар: түрдүү жаштагы адам организминин азық заттарга болгон талабы жана азық заттардын энергетикалык маанисин туунтуучу жадыбалдар.

Ишти аткаруунун тартиби:

- окуучулар 1-жадыбал аркылуу акыл эмгеги менен алектене турган окуучу организминин бир суткалык энергия сарпын аныктап алышат;
- ар бир окуучу өзү каалагандай 1-жадыбалда көрсөтүлгөн азық продукциялары арасынан бир сутка ичинде желе турган 8–10 түрүн тандап алат;
- окуучулар 1- жана 2-жадыбалдардын жардамында өздөрү тандап алган азыктардын энергетикалык мааниси боюнча бир суткалык тамак рационунун өлчөмдүк көрсөткүчүн аныктап алышат;
- азық рационунун өлчөмдүк көрсөткүчүнүн энергетикалык маанилери эсептеп чыгылат.

1- жадыбыл

Тамак-аш продукцияларынын қурамы жана энергетикалык мааниси

Азық продукциялары	100 г азыкта			Азыктын энергетикалык мааниси (ккал)
	Белоктор	Майлар	Углеводдор	
Үй эти	20,2	7,0	—	187
Тоок эти	17,2	12,3	—	185
Балык	16,0	0,7	—	72
Жумуртка (1 даана)	12,5	12,1	0,55	175
Сүт	2,8	3,5	4,5	65
Быштак	11,1	18,9	2,3	230
Сыр	22,6	25,7	—	332
Ак нан	6,7	0,7	50,3	240
Күрүч	6,4	0,9	72,5	332
Макарон	9,3	0,8	70,9	336
Буурчак	19,8	2,2	50,8	310
Кант	—	—	95,5	390
Картошка	2,4	0,22	19,5	62,5
Помидор	0,5	—	4,0	18
Бадыраң	0,7	—	2,9	15
Алма	0,3	—	10,8	45

2-жадыбыл

Тұрдұү жаштагы адамдардын суткалық тамак рационундагы азық заттардын өлчөмү

Адамдын жаши	Азық заттардын өлчөмү, г			Азық заттардагы энергия, ккал
	Белок	Май	Углевод	
5–7	65–75	75–80	250–300	1800–2300
8–11	75–90	80–90	350–400	2400–2800
12–14	90–100	90–100	400–450	2800–3200
16–18	100–120	100–110	400–500	3200–3500
Чоң жаштагы	100–120	80–110	450–500	3200–3500

IX БӨЛҮМ. ТЕРИ ЖАНА СИЙДИК БӨЛҮП ЧЫГАРУУ СИСТЕМАСЫ

34-§. Теринин түзүлүшү жана функциясы

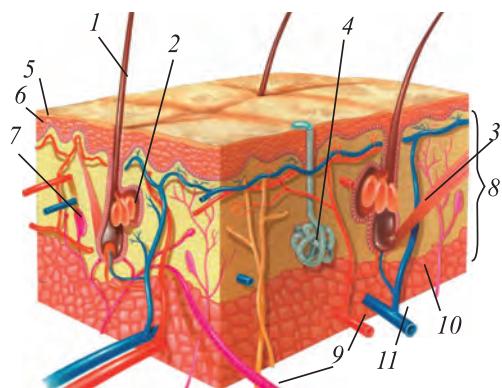
Теринин мааниси. Тери денени сырткы жактан каптап турат жана коргоо, терморегуляция, дем алуу, бөлүп чыгаруу, сезүү функциясын аткарат. Тери организмди ашыкча суу жоготуудан жана механикалык таасирден сактайт, оору козгоочу микроорганизмдерден коргойт. Тери бездери тер жана май иштеп чыгарат. Мелүүн шартта тер бездери аркылуу бир суткада 500 мл суу жана анда эриген алмашуу продукциялары – минералдык түздар бөлүнүп чыгат.

Тери ультракызылткөк нурлардын таасиринде D витаминин синтездейт, организмде газ алмашуусунда катышат. Организм үчүн зарыл болгон кычкылтектин 1 % ы тери аркылуу өтөт, зат алмашуусунда пайда боло турган көмүр кычкыл газынын 2 % ы тери аркылуу чыгып кетет. Чоң жаштагы адамдын терисинин жалпы аянты $1,5\text{--}2 \text{ m}^2$ ка жетет. Териде басым, оору жана температурага сезгич рецепторлор жайгашкан.

Теринин түзүлүшү. Тери сырткы эпидермис, орто негизги тери (дерма) жана тери асты май катмарынан турат (59-сүрөт). Теринин сырткы катмары тыгыз жайгашкан, эпидермис клеткалардан турат. Клеткалар териге суу жана микроорганизмдердин өтүшүнө тоскоолдуқ кылат. Бул клеткалар өлүп, жаңыланып турат жана клеткалар теринын сыртына жакындашкан сайын түлөп турат. Эпидермистин клеткалары 7–11 күндө толук алмашат.

Дерма – негизги тери катмарында кан жана лимфа тамырлары, нерв талчалары, май жана тер бездери, түк жана тырмактардын тамыры жайгашкан. Дерма үстүнкү тешикчелүү жана астыңкы

59-сүрөт. Теринин түзүлүшү:
1 – чач, 2 – май бездери, 3 – булчун талчалары, 4 – тер бездери,
5 – эпидермис, 6 – чын тери, 7 – тери рецепторлору, 8 – тери асты клетчаткасы,
9 – артерия, 10 – май тканы, 11 – вена.



тор сымал катмарлардан турат. Эпидермистин астында жайгашкан тешикчелүү катмар борпоң булалуу калыптанбаган тутумдаштыргыч ткандын эпидермиске сүнгүп кириүсүнөн пайда болгон. Тешикчелер жана алардын арасындағы арықчалар бармак, алакан, таман жана башка жерлерде ар бир адамдын өзүнө мүнөздүү татаал сзыктарды пайда кылат. Тери рельефинен криминалистикада адамдын өздүгүн аныктоодо пайдаланылат. Тешикчелүү катмарда жайгашкан булчун клеткалары түктүн түбүнө туташкан. Булчундар жыйрылганда териде ойдуңдар пайда болот. Тор сымал катмардагы коллагендин талчалар торду пайда кылат. Бул катмарда түктүн түбү, тер жана май бездери жайгашкан. Тор сымал катмардын коллагендин талчалары май тканынан турат. Май катмары терморегуляцияда чоң мааниге ээ жана ал организмдин май кампасы да эсептелет.

Тери асты гиподерма катмары. Гиподерма борпоң булалуу тутумдаштыргыч ткандан турат. Анын талчаларынын арасы май бөлүкчөлөрү менен толгон. Май бөлүктөрүнүн арасында көп өлчөмдө кан тамырлары жана нервдер жайгашкан. Бул катмар аялдарда салыштырмалуу калыныраак өрчүгөн. Адатта, жаш өткөн сайын теринин май катмары калындалап барат. Кара жумуш, спорт менен машигуу организмде май топтолушунун алдын алат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Тери катмарлары менен алардын өзгөчөлүктөрүн жуптап жаз: А – эпидермис, В – дерма, D – гиподерма; 1 – капиллярлар, пигмент, түктүн түбү, май жана тер бездери, нерв жана булчун талчалары, рецепторлор жайгашкан, 2 – май тканынан турат, 3 – көп кабаттуу эпидермис.
2. Тери функциялары менен аларга туура келген түшүнүктөрдү жуптап жаз: А – барабер, В – сезүү, D – дем алуу, Е – терморегуляция, F – синтездөө, Н – бөлүп чыгаруу; 1 – организм сарптай турган кычкылтектин 1% га жакыны тери аркылуу өтөт, 2 – D витаминин синтездейт, 3 – микробдор жана жат заттарды өткөрбөйт, 4 – тер аркылуу ашыкча суу жана минералдык туздар чыгып кетет, 5 – дененин температурасын туруктуу кармап турууда катышат, 6 – басым, оору, жылуулук жана сууктуу сезет.
3. Тери функциясынын ишке ашуу жолдорун жуптап көрсөт: А – терморегуляция, В – дем алуу, D – сезүү, Е – синтездөө, F – бөлүп чыгаруу; 1 – күн нурунун таасиринде, 2 – тери капиллярлары аркылуу, 3 – тер бездери аркылуу, 4 – рецепторлор аркылуу, 5 – эпителий аркылуу.

Ойлоп жооп бер:

Тери муундар, бармактар арасы, кулак калканы жана кабакта өтө жука, таманда болсо калың болот.

1. Теринин жукалашуусу жана калындашуусу кайсы кабаттын эсебинен болушу мүмкүн?
2. Теринин жука же калың болушу органдар ишинде кандай мааниге ээ?
3. Эмне себептен тери сарғыш, кан кызыл түстө, бирок кан тамырлары көгүш болуп кошулат?

35-§. Тер бездери жана теридеги өсмелөр

Тер бездери. Теринин дерма катмарында тер жана май бездери жайгашкан. Тер бездери айрыкча алакан, таман, маңдайда көп болот. Бездер тұтүккө оқшош болуп, дерма катмарында жайгашкан бөлүгү чубалган жип сымал оромду пайда кылат, уч бөлүгү теринин бетине ачылат. Териде 2–2,5 млн. го жакын тер бездери болот. Тердин курамы 98–99 % суу, калган бөлүгү мочевина, сийдик кислотасы, натрий хлорид, калий жана башкалардан турат. Тер бөлүнүп чыгуусу *терморегуляция* (дene температурасынын бир калыпта сакталышын башкаруу)да чоң мааниге ээ. Тер аркылуу көп өлчөмдө зияндуу продукциялар (мочевина, сийдик кислота) организмден чыгып кетет.

Май бездери теринин орто катмарында жайгашкан, алар кол жана бут ала-канында гана болбрайт. Баш, маңдай, чыкый, көкүрөк жана дененин артында көп болот. Бездер сутка бою 20 г га чейин май сымал зат бөлүп чыгарат. Бездер алвеолалар жана кыска бөлүп чыгарғыч каналдан турат. Тұтүкчө түк түбүнө же теринин сыртына ачылат. Бездердин секрециясы түк жана терини майлап, серпилгич кылат, терини шылынуудан сактайт. Май бездери секрециясы курамында холестерин эфирлери, май кислоталары, белок, гормондор жана башка заттар болот. Май тердин курамындагы кислота менен аралашып, тери сыртында кислоталуу чөйрөнү пайда кылат. Бул чөйрө териге түшкөн микроорганизмдерди зиянсыздандыруу касиетине ээ. Май бездеринин функциясы эндокриндик система абалына байланыштуу болот. Бойго жетүү доорунда жыныстык бездер функциясынын күчөшү менен май бездери көп секреция бөлүп чыгара баштайт. Май көп иштеп чыгарылганда бездердин тешикчелери кеңейип, тери апельсиндин кабыгына окшоп жалтырап турат. Мында териге ак же кара безетки (*husnbuzar*) чыгышы, башта какач топтолушу мүмкүн. Май заты

тердин қурамындагы кислотанын таасириnde майдаланып, щелочтук чөйрө пайда кылат. Мындаи абалда сезгентүүчү микроорганизмдердин көбейүүсү үчүн шарт туулат. Май бездеринин функциясы басандаганда тери кургап, анын серпилгичтиги жоголот, териде майда тырыштар пайда болот.

Теридеги өсмөлөр. Тери өсмөлөрү чач жана тырмактардан турат. *Чочтар*, б.а. түктөр кол, бут алаканы, эриндерде болбойт, баш жана бетте калың өсөт. Чачтын болушу жана калыңдыгы жыныска жана жашка байланыштуу экинчилик жыныстык белги эсептелет. Чачтын тери сыртына чыгып турган бөлүгү чачтын огу, териде жайгашкан бөлүгү түбү деп аталат. Чачтын түбү чач баштыкчасында жайгашкан. Баштыкка чачты көтөрүүчү булчундар бириккен, ага май бездеринин түтүгү ачылат. Булчундар жыйрылып, чачты көтөрөт жана май бездери чачты майлап турат. Чачтын түбү кеңейип, чач пиязчасын пайда кылат. Пиязчанын эсебинен чач өсөт. Тери эпителийинде чачка түс берүүчү пигмент жана аба көбүкчөлөрү болот. Жаш өтүп, көбүкчөлөр чоноюп, пигмент синтези токтойт, чач агарат. Чачтар 2–3 айдан 2–3 жыл ичинде алмашып турат.

Тырмактар бармактын үстү бөлүгүн коргоп туруучу жука пластинка болуп, түп жана тулкудан турат. Тамыр клеткалары эсебинен тырмак күндө 0,1–0,2 см өсөт. Тырмак бир аз бөртүп чыккан, жылма, тунук жана түссүз болот.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Чачка тиешелүү түшүнүктөр менен аларга таандык өзгөчөлүктөрдү жуптап жаз:
A – чач огу, B – чач баштыкчасы, D – чачтын түбү, E – чачтын болушу жана калыңдыгы, F – чач булчундары, H – чач пиязчасы, G – чачтын түсү; 1 – чачтын түбүн ороп турат, 2 – тери эпителийи пигменти менен байланыштуу, 3 – пиязчанын эсебинен чач өсөт, 4 – чачтын териде жайгашкан бөлүгү, 5 – чачтын териинин үстүндө жайгашкан бөлүгү, 6 – жашка жана жыныска байланыштуу, 7 – чач баштыкчасына туташкан.
2. Тер бездери менен аларга мүнөздүү түзүлүш белгилерин жуптап жаз: A – тер бездери, B – май бездери, D – сүт бездери; 1 – уч бөлүгүндө кара түстүү тешикчеси бар, 2 – алвеолалар жана кыска бөлүп чыгаргыч каналдан турат, 3 – түтүккө окшош, дерма катмарында чубалган жип сымал оромду пайда кылат.
3. Тер бездери жана алардын ордун жуптап көрсөт: A – тер бездери, B – май бездери, D – сүт бездери: 1 – көкүрөк тушунда болот, 2 – алакан, таман, маңдайда көп болот, 3 – кол жана бут алаканында болбойт.

Ойлоп жооп бер:

1. Эмне себептен күн ысыкта тери қызарат, суук күндө титирей баштайт?
2. Эмне себептен адамды ным жана ысык абада тезирээк күн урат?
3. Эмне үчүн суук күндө денедеги түктөр көтөрүлүп, адам калтырай баштайт?
4. Адам 50–60°C туу ысык сууга түшкөндө организм қызып, аны ысык урат. Эмне себептен чөлдө 50–60°C туу ысыкта адамды ысык урбайт?

36-§. Тери гигиенасы, тери жабыркаганда биринчи жардам көрсөтүү

Тери гигиенасы. Терини таза кармоо саламаттыктын негизги шарты эсептелет. Анткени тери кирдегенде өлгөн эпидермис клеткалары тер жана май бездеринин жолун тосуп коёт. Кирдеген териде микроорганизмдердин көбөйүшү үчүн шарт түзүлөт. Регулярдуу жуунуп турбаган адамдын 1 см² терисинин бетинде 40 мингे чейин микроб болот. Алардан айрымдары оору пайда кылышы мүмкүн. Ысык сууда самынданып жуунуу аркылуу гана топтолуп калган микробдор жана алар бөлүп чыгаруучу уулуу заттардан кутулуу мүмкүн.

Чач гигиенасы. Чач жана тырмактар теринин түлөө катмарында пайда болот. Чачка күн нуру жана температура таасир этет. Күндө баш кийимсиз жүрүү чачтын түсүнө жана май бездеринин функциясына таасир кылат. Күн нуру жана шамалдын таасиринде чач кургак жана морт болуп, башта какач пайда болот. Кышта сууктун таасиринде баштагы кан тамырлары тарайып, чачтын азыктануусу бузулат жана чач төгүлө баштайт. Чачтарды ар аптада жууп тургуу зарыл.

Кийим гигиенасы. Кийим жыл мезгилине ылайык, абаны жакшы өткөрүшү, жеңил жана ыңгайлдуу болушу зарыл. Кышкы кийим ысыкты жакшы сактай турган жүн кездеме, жумшак, тери же синтетикалык материалдардан тигилет. Кышкы бут кийим ысыкты жакшы сактоочу, таманы калың жана бышык болушу зарыл.

Тери күйгөндө биринчи жардам көрсөтүү. Тери жалын, қызып турган металл буюмдар, кислота же кайнап турган суюктук тийгенде күйөт. Катуу күйгөн адамдын өмүрү ага тезинен биринчи жардамдын көрсөтүлүшү менен байланыштуу. Кайнап турган же ысык суюктук менен күйгөндө дароо күйгөн жерге 15 минут бою муздак суу куюп турулат. Кийин күйгөн жер стерилденген байлам же таза материал менен байлап коюлат. Күйгөн жерде пайда боло

турган ыйлаакчаларды жаруу, жараатка өсүмдүк майы, марганцовка, спирт сүртүүгө болбойт. Бул заттар күйүнү жана ооруну күчтөтүп, жарааттын айыгуусун кыйындатат. Өрттө адам үстүндөгү кийим күйө баштаганда, жалындан кутулуу үчүн чуркабастыгы керек. Анткени, чуркаганда аба агымы жалынды күчтөтөт. Ошондуктан кийимди чечип тыштоо же күйүп жаткан кийимдин үстүнөн суу куюу, адамдын үстүнө кандайдыр бир калың кездеме (көрпө, пальто) жабуу керек. Жакшысы, күйүп жаткан адам өзүн жоготпостон жерге оонап, өрттү өчүргөнү он. Жалын өчкөндөн соң дененин күйгөн жерлерине 15 минут бою муздак суу куюп турулат. Тери химиялык заттар менен күйгөндө жабыркаган жерге муздак суу куюлат. Терини кислота күйдүргөндө күйгөн жер тамак-аш содасынын эритмеси менен жуулуп, стерилденген байлам менен байланат.

Ысык уруусу. Адам жогорку температура жана ным абада, о.э., жабык бөлмөдө кара жумуш жасаганда же аба өткөрбөй турган кийимде иштегендө тери аркылуу суу буулануусу жана жылуулук бөлүнүп чыгуусу кыйындап, аны ысык урат. Ысык урган адамдын башы ооруйт, жүрөгү тез сого баштайт, кулактары шуулдайт. Анын ыраңы кубарып, эстен тануусу мүмкүн. Ысык урган адамга бириńчи жардам көрсөтүлгөндө анын кийимин жана топчуларын чечип, салкын жерге жаткырылат. Ооруулунун маңдайына жана денесине муздак сууда нымдалган сүлгү басылат. Анын такымы астына жаздык коуп, буттары бийигирээк көтерүлөт. Ооруулуну желлип, желдетип турулат.

Суук уруусу. Суукта көпкө калып кеткен адамдын денесинин ачык жерлери, мисалы, кулагы, мурду, бут жана кол бармактарын суук урушу мүмкүн. Суук урганда тери кубарып, анын сезгичтиги жоголот. Мындей абалда теринин кубарган жерлерине ысык өткөрбөй турган пахта коуп же жүн жоолук менен байлап коюлат. Суук урган жер бир аз ысып, сезүү пайда болгонго чейин байлам чечилбейт. Суук урган жердеги кан тамырлары морт болуп калат. Кан тамырлары жарылып, кан акпасын үчүн суук урган жерди кыймылдатпоо керек. Адам суукта узакка калып, катуу үшүгөндө ысык үйгө киргизилип, анын үстүнө көрпө же пальто жаап, ороп коюлат. Ага ысык сүт, кофе же чай ичирилет жана ооруулуу ооруканага жөнөтүлөт.

Сигарета жана алкоголь суук абада организмди ысытыши жөнүндөгү айрым ойлор чындыктан алыс турат. Анткени, сигарета кан тамырларын кысып, бармактар жана башка органдарда кан жүрүшүн кыйындаткандаiktan суук урушун тездетет. Спирттүү азыктар баштап кан тамырлары, айрыкча, бет

жана моңнадагы капиллярларды көңейтип, ысуу сезимин пайда кылат. Чындыгында болсо спирттүү ичимдиктердин таасиринде органдар жылуулукту сырткы чөйрөгө көп бөлүп чыгарышы себеп организм тез муздалап, адамды тезирээк суук урат.

Суук абада жылуулук пайда болушунун башкарылыши. Сырткы чөйрө температурасы төмөндөгөндө теридеги суукту сезгич рецепторлор дүүлүгүп, кан тамырлары тарайт, кан келүүсү азайып, тери кубарат жана тери аркылуу жылуулук бөлүнүп чыгуусу азаят. Сырткы чөйрөдө температуралын төмөндейшүү организмде жылуулук пайда болушун күчтөт. Бул жарайян булчундардын эркисиз бир калыпта тез-тез жыйрылуусу, б.а. титирөө аркылуу ишке ашат. Титирөө дene булчундарынын сууктун таасиринде эркисиз ритмдүү жыйрылуусунан турат.

Организмди чыныктыруу. Чыныктыруу – өзгөрүп туруучу башка климат шартына организмдин тез ыңгайлашуусунан турат. Чыныктыруу машыгуу жана организмдин жылуулук алмашуу механизмдерин өркүндөтүү аркылуу ишке ашырылат. Организмди чыныктыруу каражаттарына суу, аба жана күн процедуралары кирет. Процедуралар ақырындап жана ар күнү жасалат. Чыныктыруу организмди ооруларга чыдамдуу кылат, ден соолукту чыңдайт, эмгек жөндөмүн арттырат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Күйүү даражалары менен аларга туура келген жарааттарды жуптап жаз: А – биринчи даражалуу, В – экинчи даражалуу, Д – үчүнчү даражалуу; 1 – эпидермис жана теринин терең катмарлары жабыркайт, 2 – тери шишип, ыйлаакчалар менен капиталат, 3 – сырткы эпидермис жабыркайт.
2. Тери күйүүсүнүн түрлөрү менен аларга туура келген иш-чараларды жуптап жаз: А – ысык суюктук менен күйүү, В – химиялык заттар менен күйүү, Д – кислота менен күйүү, Е – ұстұңқы кийимдин күйүшү; 1 – күйгөн жерди тамак-аш содасынын эритмеси менен жууш, 2 – жабыркаган жерге муздак суу куюу, 3 – жерге жатып ооналактоо, 4 – жараатты 15 минут бою муздак сууда жууш.

Ойлоп жооп бер:

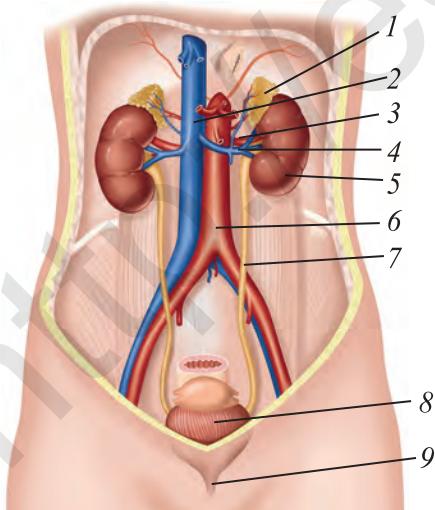
1. Эмне үчүн тар бут кийим кийгенде жайды бут ысып кетет, кышта муздайт?
2. Кандай себептер чачтын төгүлүүсүнө алып келиши мүмкүн?
3. Эмне себептен күн суукта көбүнчө кулак, мурун же бармактарды суук урат?

37-§. Сийдик бөлүп чыгаруу органдарынын түзүлүшү

Сийдик бөлүп чыгаруунун мааниси. Зат алмашуунун натыйжасында организмде пайда боло турган калдык заттар жана алмашуу продукциялары ичеги, өпкө, тер жана май бездери жана бөйрөк аркылуу чыгарып жиберилет. Ичеги аркылуу сиңбegen тамак калдыктары, туздар, өт пигменттери жана холестерин, өпкө аркылуу суу жана көмүр кычкыл газы, тер бездери аркылуу суу жана көмүр кычкыл газы, туздар жана азоттуу зат алмашуу продукциялары чыгарылат. Бирок зат алмашуу продукцияларын организмден чыгарууда сийдик бөлүп чыгаруу системасы негизги мааниге ээ. Организмде пайда боло турган зат алмашуу продукцияларынын 75 % дан көбүрөөгү сийдик менен чыгарып жиберилет. Ушундай түрдө сийдик бөлүп чыгаруу органдары организмде осмостук басымдын туруктуулугу, суу жана туздар балансын сактоо, б.а. гомеостазды камсыздоо функциясын аткарат.

Сийдик бөлүп чыгаруу системасы органдарына бөйрөк, сийдик түтүгү, табарсык, сийдик чыгаргыч канал кирет (60-сүрөт).

Бөйрөктүн түзүлүшү. Бөйрөк – бир жуп буурчак сымал орган. Анын сырты жылмакай, ачык курөң түстө болот. Ар бир бөйрөктүн салмагы орточо 150 г келет. Бөйрөктөр дененин бел тушунда, омуртка тутумунун эки капиталында жайгашкан. Бөйрөктүн ички жагы оюгураак болот. Оюгураак жагында жайгашкан оюкчасы – *бөйрөк дарбазасы* аркылуу бөйрөкке артерия жана вена кан тамырлары, нервдер жана лимфа өтөт. Бөйрөк дарбазасы бөйрөк ичи көндөйү менен туташкан. Көндөйдө жука керегелүү көп сандаган чөйчөкчөлөр жана күлтүк жайгашкан. Сыртынан бөйрөк тутумдаштыргыч жылма ткандан турган капсула менен оролгон. Күлтүк жана капсулаларды май клетчатка ороп турат.



60-сүрөт. Сийдик бөлүп чыгаруу системасы органдарынын организмде жайгашуусу: 1 – бөйрөк үстүндөгү бездер, 2 – вена, 3 – бөйрөк артериясы, 4 – бөйрөк венасы, 5 – бөйрөк, 6 – артерия, 7 – сийдик каналчасы, 8 – табарсык, 9 – сийдик чыгаруу жолу.

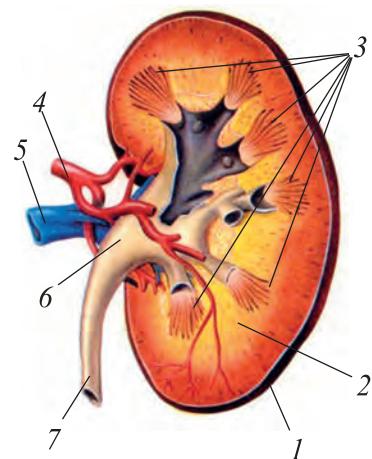
Бөйрөктүн жара кесилишинде анын сырткы каралжын бөйрөктүн кыртыши жана ағыш ички бөйрөктүн маңызы (мәэ сымал катмары) көрүнөт. Маңыз катмары конус сымал ағыш пирамидалардан турат. Кыртыштын каралжын заты мына ушул пирамидалардын негизин жана алардын аралыгын толтуруп туроо бөйрөк мамычаларын пайда кылат. Пирамидалардын бөйрөк көндөйүнө караган уч бөлүгү капсулалардын ичине кире турган тешиктерди пайда кылат. Тешиктердин аяк бөлүгүнө сийдик каналынын жолу ачылат. Тұтұқчөлөр арқылуу капсулаларга сийдик ағып келет. Капсулалар өз ара кочулуп, бирдиктүү бөйрөк күлтүкчөсүнө ачылат (61-сүрөт).

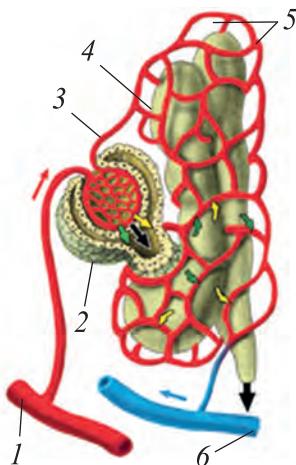
Күлтүк бөйрөктүн ички маңыз бөлүгүндө жайгашкан. Күлтүк акырын тарайып, сийдик тұтұгүнө өтөт. Бөйрөк капсуласы жана күлтүк керегеси килкилдек чөл менен капталған. Күлтүктүн керегесинде булчундар болот.

Сийдик тұтугу диаметри 6–8 мм жана узундугу 25–30 см келе турган эки цилиндр түрүндөгү тұтұктөн турат. Тұтұктөр ич көндөйүнүн арткы капталында жайгашкан, жамбаш түштә табарсық менен туташкан.

Нефрондор. Бөйрөк өтө көп нефрондордан турат. Нефрон бөйрөктүн тұзұлуш жана функционалдық бирдиги эсептелет. Ар бир нефрондун узундугу 50–55 мм, бардык нефрондордун узундугу 100 км ге жетет. Эки бөйрөктө 2–2,5 млн нефрон болот. Ар бир нефрон Шумлянский-Баумен капсуласы, анын ичинде жайгашкан майда кан тамырлары – *Мальтиги денечелерден*, капсуладан баштала турган биринчилик чубалма тұтұқчөлөр, Генле алқагы жана учунда әкинчилик чубалма тұтұқчөлөрден турат (62-сүрөт). Нефрондор капсуласы, биринчилик жана әкинчилик тұтұқчөлөр бөйрөктүн кыртыш бөлүгүндө, Генле алқагы анын маңыз бөлүгүндө жайгашкан. Нефрондордун әкинчилик чубалма тұтұқчөлөрү бөйрөктүн сийдик чыгаруучу тұтұқчөлөрүнө ачылат. Сийдик чыгаруучу тұтұқчөлөр бөйрөк кыртышынан башталып, бөйрөктүн маңыз бөлүгүндөгү пирамидалардын тешиктерине уланат. Тешиктер бөйрөктүн кичине капсулаларына ачылат.

61-сүрөт. Бөйрөктүн тұзұлышу: 1 – бөйрөктүн кыртыши, 2 – маңыз заты, 3 – пирамидалар, 4 – бөйрөк артериялары, 5 – бөйрөк веналары, 6 – күлтүк, 7 – сийдик каналы.





62-сүрөт. Нефрондун түзүлүшү: 1 – бөйрөк артериясы, 2 – нефрон капсуласы, 3 – артериолалар, 4 – сийдик түтүгү, 5 – капиллярлар торчосу, 6 – бөйрөк венасы.

Бөйрөк капсуласы сырткы жана ички керегесинин аралык көндөйү нефрон түтүкчөлөрүнө туташкан. Капсуланын ички керегеси кан тамырлардын керегесине жабышкан. Бул керегелер аркылуу капиллярлардагы кандан капсула керегесинин арасындагы жылчыкка биринчилик сийдик фильтрленип өтөт. Нефрондордун түзүлүшү жана функциясы бөйрөк кан айлануу системасынын түзүлүшүнө туура келет. Бөйрөк артериясы бөйрөк дарбазасынан өтүп, удаалаш көп жолу тармакталып, капиллярдык торчону пайда кылат. Капилляр торчолор кайра туташып, артериолаларды пайда кылат. Артериолалар капсуладан чыгып, дагы капиллярларга бөлүнүп, экинчилик чубалма түтүкчөлөрдү курчап алат. Алар болсо удаалаш туташып, баштап кичирээк, кийин ири веналарды пайда кылат. Ошентип, бөйрөктө кан тамырлары эки жолу капиллярлар торчосун пайда кылат. Биринчилик капиллярлар торчосу бөйрөк капсуласынын ичинде жайгашкан, экинчилик торчо болсо нефрон түтүкчөлөрүн ороп алат.

Табарсыкта сийдик топтолот. Анын көлөмү $500\text{--}700\text{ см}^3$ га чейин жетет. Ал кичине жамбаш көндөйүндө куук сөөгүнүн артында жайгашкан. Толгон табарсык жумуртка сымал болуп, анын көтөрүлгөн чокусу, алдыга багытталган тулкусу жана түбү бар. Түбүнүн арткы керегесине 2 даана сийдик түтүгү ачылат жана андан сийдик чыгаруу каналы башталат.

Керегенин ичи былжыр, ортосу булчун жана сырткы катмары тутумдаштырыгыч ткандан турат. Былжыр кабатында өтө көп бырыштары болуп, табарсыктын толушу менен алар жазылат. Сийдик чыгаруу жолунун тешиги айланасында шакек сымал булчундар болуп, алар сфинктерди пайда кылат. Сфинктер сийдик топтолгондо жыйрылып, сийдик чыгарылганда жазылат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

- Сийдик бөлүп чыгаруу системасы органдарын эң учунан баштап ирети менен көрсөт: А – бөйрөк капсуласы, В – Генле алкагы, Д – экинчилик түтүкчөлөр, Е – биринчилик түтүкчөлөр, F – табарсык, G – сийдик чыгаргыч канал, Н – күлтүк, И – сийдик түтүгү.

2. Бөйрөктүн бөлүктөрүн жана алардын ордун жуптап көрсөт: А – кыртышы, В – маңыз бөлүгү, D – күлтүк, Е – дарбазасы, F – нефрондору, Н – тешиктер, G – бөйрөк; 1 – бөйрөктүн нервдер, лимфа, кан тамырлары өтүүчү оюкчасы, 2 – каралжын сырткы катмары, 3 – капсула, капиллярлар торчосу, биринчилик жана экинчилик түтүкчөлөр, Генле алкагынан турат, 4 – конус сымал агыш пирамидалардан турат, 5 – кен ички көндөй, 6 – пирамидалардын капсулаларга кирген уч бөлүгү, 7 – бел тушунда омуртка тутумунун эки капталында жайгашкан.
3. Нефрондордун бөлүктөрүн жана аларга мүнөздүү белгилерди жуптап көрсөт: А – Шумлянский капсуласы, В – Генле алкагы, D – биринчилик түтүкчөлөр, Е – экинчилик түтүкчөлөр, F – Мальпиги денечелери, Н – сийдик чыгаруучу түтүкчөлөр; 1 – анын ичинде майда кан тамырлары жайгашкан, 2 – экинчилик түтүкчөлөрдөн башталып, пирамидалардын тешиктерине ачылат, 3 – майда кан тамырларынан турат, 4 – бөйрөктүн маңыз бөлүгүндө жайгашкан, 5 – аларда ашыкча суу канга кайра сорулуп, акыркы сийдик пайда болот, 6 – биринчилик сийдик пайда болот.

Ойлоп жооп бер:

70 кг дуу саламат адамда бөйрөк дene салмагынын канча пайызын түзөт?

38-§. Сийдик белүп чыгаруу органдарынын функциясы

Бөйрөктө сийдиктин пайда болушу эки фаза (мезгил) га бөлүнөт. Биринчи мезгил – *фильтрация* мезгили, ал биринчилик сийдик пайда болушунан турат. Мында нефрондордогу артерия капиллярлары аркылуу кандын суюк бөлүгү фильтрленип, нефрон көндөйүнө (капсулага) өтөт. Бул жарайандын жүрүшү капиллярдагы басымдын жогору, капсуладагы басымдын төмөн болушуна байланыштуу болот. Биринчилик сийдиктин курамы кан плазмасынын курамына жакын. Анда белок гана болбайт. Анткени ал капилляр кан тамырларынын керегесинен фильтрленип өтпөйт. Капсуладагы биринчилик сийдик чубалма каналчаларга өтөт. Бул каналчалардын керегеси аркылуу биринчилик сийдиктин курамындагы кант жана аминокислоталар, суу жана минералдык туздардын көп бөлүгү, б.а. 98,5–99,0 % вена тамырларына кайра сорулат. Бул *реабсорбция* жарайаны деп аталат. Бул сийдик пайда болушунун экинчи мезгили эсептелет.

Каналчаларда калган сийдик экинчилик сийдик деп аталып, анын курамында калдык азот, мочевина, креатинин сыйактуу заттар, белгилүү бир өлчөмдө туз жана суу болот. Чоң адамдын бөйрөк нефрондорунда үзгүлтүксүз сийдик фильтрлениши натыйжасында бир суткада орточо 100 литр биринчи-

лик сийдик пайда болот. Анын 98,5–99 литри чубалма каналчалардын керегеси аркылуу канга кайра сорулат, калган 1–1,5 литри болсо экинчилик сийдик түрүндө сыртка чыгарылат.

Сийдиктин чыгарылышы. Нефрон түтүкчөлөрүндө пайда болгон сийдик бөйрөк капсулалары, кийин күлтүк аркылуу сийдик түтүгүнө өтөт. Сийдик түтүгү керегесинин перисталдык жыйрылуусу натыйжасында сийдик табарсыкта топтолот. Табарсыктын сийдиктен бошошу рефлектордуу түрдө жүрөт. Сийдиктин көлөмү 250–300 мл. ге жеткенде сийдиктин табарсыктын керегесине басымы артып, табарсык керегеси рецепторлорунда нерв импульстары пайда болот. Импульстар жүлүндүн күймүлчак бөлүмүндөгү сийдик бөлүп чыгаруу борборуна, андан парасимпатиялык нервдер аркылуу табарсык керегеси булчундарына келет. Табарсык булчундары жыйрылып, чыгаргыч канал сфинктерлери ачылат. Нормалдуу шартта бир суткада 4–6 жолу сийдик чыгарылат. Чаң жарымшарлары кыртышынын маңдай бөлүгүндө жайгашкан жогорку борбор ыктыярдуу сийдик бөлүп чыгарууну башкарат.

Сийдиктин курамы. Сийдик ачык сары, 95 % суу жана 5 % катуу заттан турат. Катуу заттын курамына мочевина (2 %), сийдик кислотасы, креатинин, натрий жана кальций туздары кирет. Бөйрөк ооруларында сийдикте белок пайда болушу мүмкүн. Сийдик түтүктөрү былжыр катмары жабыркаганды сийдикте кан пайда болуп кызарат. Сийдик реакциясы эт азыктары көбүрөөк желгенде щелочтуу болот.

Бөйрөк функциясынын башкарылышы. Бөйрөктө сийдик пайда болушу нерв жана гумордук жол менен башкарылат. Симпатиялык нерв талчалары бөйрөк кан тамырларын тарайтып, сийдик бөлүп чыгарууну азайтат. Параганглийлык нерв талчалары болсо бөйрөк кан тамырларын көнөйтеп, сийдик бөлүп чыгарууну көбөйтөт. Бул нервдердин борбору жүлүн жана баш мээде жайгашкан. Баш мээнин ылдыйкы жагында жайгашкан гипофиз безинин арткы бөлүгүндө синтезделе турган антидиуретикалык гормон (ADG) бөйрөктүн чубалма каналчаларынын керегесине таасир этип, реабсорбция жарайынын күчтөт жана сийдик бөлүп чыгарууну азайтат. Калкан безде синтезделүүчү тироксин гормону, тескерисинче, реабсорбция жарайынын тормоздоп, сийдик бөлүп чыгарууну көбөйтөт.

Сийдик бөлүп чыгаруу органдарынын оорулары. Сийдик бөлүп чыгаруу органдарынын сезгенүүсү, сийдик түтүгүндө таш пайда болуу оорулары көп

учурап турат. Сезгенүү тамак, тиш, ооз көндөйү жана башка органдардагы инфекция булагы менен байланыштуу болушу, суук тийүү же үшүк алдыруунун натыйжасында сезгенүү күчөшү мүмкүн. Бөйрөк ар түрдүү уулуу заттарга өтө сезгич болот. Алкоголь, коргошун, сымап, нафталин, бензол, курт-кумурскалардын уусу бөйрөк аркылуу чыгарып жиберилет. Медицинада айрым ооруларга каршы колдонулуучу сульфаниламиддүү дарылар жана антибиотиктер да бөйрөккө терс таасир этет. Зат алмашуусунун бузулушу да бөйрөктөр же сийдик чыгаруу жолунда таш пайда болушуна алып келет. Мындай таштар сийдик түтүгүн тосуп коёт, таштардын кырлары сийдик түтүгү килкилдек челине таасир этип, күчтүү оору пайда кылат. Бөйрөк оорулары арасында бейрөк сезгенүүсү (нефрит), табарсык сезгенүүсү (систит), сийдик чыгаруу жолунун сезгенүүсү (уретрит), бөйрөктө таш пайда болуу оорусу жана простата безинин сезгенүүсү (простатит) көп учурдай.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Бөлүп чыгаруу органдары бөлүктөрүн ирети менен жаз: А – күлтүк, В – табарсык, D – капиллярлар торчосу, Е – биринчилик тартиптеги түтүкчөлөр, F – экинчилик тартиптеги түтүкчөлөр, G – тешикчелер, H – сийдик чыгаргыч канал, I – сфинктер, J – Генле алкагы, K – капсулалар, L – сийдик түтүгү.
2. Сийдик пайда болушу жана чыгарылышы жарайндарын туура удаалаштыкта жаз: А – биринчилик сийдик пайда болот, В – 2-тартиптеги түтүкчөлөрдө ашыкча суу канга реабсорбцияланат, D – сийдик түтүгү аркылуу күлтүккө төгүлөт, Е – нефрон капсуладагы капиллярлар керегесинен кан плазмасы фильтрленип, биринчилик түтүкчөлөргө өтөт.
3. Бөйрөктүн бөлүктөрүн жана алардын функциясын жуптап жаз: А – бөйрөк, В – күлтүк, D – табарсык, Е – капиллярлар торчосу, F – биринчилик түтүкчөлөр, H – сийдик чыгаргыч канал, G – сийдик түтүгү, I – экинчилик тартиптеги түтүкчөлөр; 1 – сийдик топтойт, 2 – андан сийдик түтүгү башталат, 3 – биринчилик сийдик пайда кылат, 4 – сийдикти сыртка чыгарат, 5 – сийдикти чогултат, 6 – эң акыркы сийдикти пайда кылат, 7 – сийдик пайда кылат, гормондорду синтездейт, 8 – канды фильтрлейт.

Ойлоп жооп бер:

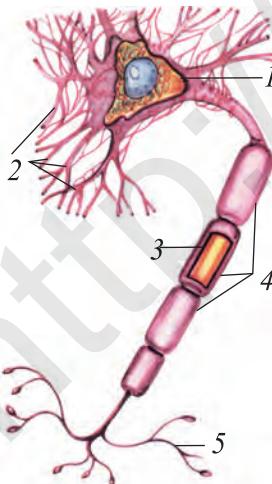
Бөйрөгүндө оору белгилери табылган адамга эмне үчүн врач ооруган тишин жана ангинасын айыктырууга кеңеш берет?

39-§. Нерв системасынын түзүлүшү

Нерв системасынын мааниси. Нерв системасы организмди башкарат жана бардык клеткалар, ткандар жана органдардын ишин өз ара шайкеш иштөөсүн камсыздайт. Нерв системасынын бул өзгөчөлүгү себеп организм бир бүтүн, бирдиктүү система катары иштейт. Нерв системасы сырткы жана ички чөйрө таасирлерин кабыл алат жана аларга жооп берет. Адамдын өнөр-кесип үйрөнүүсү, илим алуусу, ойлоосу, эстеп калуусу, қубанычы, кайгысы жана башка рухий сезимдери, эмоциялары да нерв системасы менен байланыштуу.

Нерв тканы нерв клеткалары – нейрондор (63-сүрөт) жана аларды ороп түруучу майда жолдош *нейроглия* клеткаларынан турат. Нейрондор – нерв системасынын түзүлүшү жана функционалдык бирдиги эсептелеет.

Алар сырткы жана ички чөйрө таасирин нерв импульстарына айландыруу, узатуу жана талдоо касиетине ээ. Нейроглия клеткалар нейрондорго салыштырмалуу 10 эсе көп болуп, азыктануу, таяныч жана коргоо функциясын аткарат, нейрондордун өсүшү жана өнүгүүсүн камсыздайт. Нейрондун денечеси, бир узун урчугу – *аксону* (грек. *aksos* – өсмө, урчук) жана тармакталган кыска урчуктары – *дендриттери* болот (грек. *dendron* – дарак). Дендриттер аркылуу нерв импульстары нерв клеткасынын денечесине узатылат. Ар бир нерв клеткасында бир аксон жана бир нече дендрит болот. Аксон бир нече ондогон сантиметрге жетиши мүмкүн. Аксон аркылуу нерв импульстары органдарга узатылат. Борбордук нерв системасында нейрондор өз ара туташуу пайда кылат. Мында бир нейрондун аксону экинчи нейрондун денечеси же дендриттери менен туташат. Мындай туташуу жайлары *синапс* (грек. *sinapto* – туташуу) деп аталат. Бир нейрондун денечесинде 1200–1800 даана синапс болот. Синапс эки кабат мемранадан жана алардын арасындағы жылчыктан



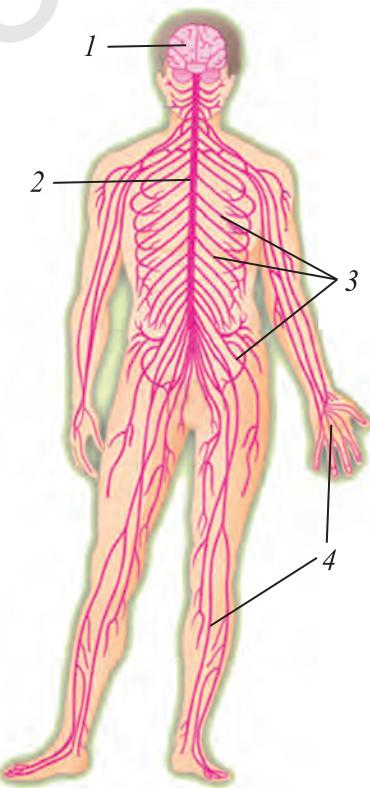
63-сүрөт. Нейрондун түзүлүшү: 1 – нейрондун денечеси, 2 – дендриттер, 3 – миелин чели, 4 – аксон, 5 – аксондун урчугу.

турат. Нерв импульстарынын таасириnde синапс тешигине азыраак суюктук – *медиатор* бөлүнүп чыгат. Медиатордун таасириnde экинчи клетканын денесинде дүүлүгүү пайда болот. Ушул тартилте нервдик дүүлүгүү бир нейрондон экинчисине өткөрүлөт. Аксон ак түстүү май сымал заттан турган *миelin* чели менен капиталган. Миелиндүү мына ушундай урчуктардын тобу баш мээ жана жүлүндүн ағыш затын пайда кылат. Нейрондордун кыска урчуктарында ағыш чөл болбостон, алардын тобу боз түскө ээ болот.

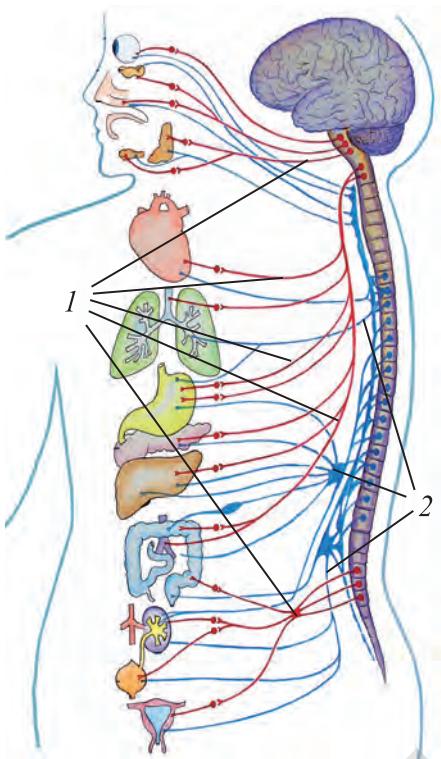
Нейрондор түзүлүшү жана функциясына көрө сездиргич, кыймылдаткыч жана аралык нейрондорго бөлүнөт. *Сездиргич нейрондор* нерв сигналдарын сезүү органдарынан баш мээ жана жүлүнгө узатат. Алардын денечеси нерв ганглийлеринде (грек. *ganglion* – түйүн) жайгашат. Нерв түйүндөрү борбордук нерв системасынан сыртта жайгашкан нерв денечелеринин тобунаң турат. Кыймылдаткыч нейрондор нерв импульстарын борбордук нерв системасынан органдарга жана булчундарга өткөрөт.

Аралык нейрондор же интернейрондор (грек. *interior* – ички) борбордук нерв системасында сездиргич жана кыймылдаткыч нейрондордун аралыгында жайгашкан. Синапстардын жардамында дүүлүгүү аралык нейрон аркылуу сездиргич нейрондон кыймылдаткыч нейронго өткөрүлөт. Аралык нейрондордун денечеси жана урчуктары борбордук нерв системасынан сыртка чыкпайт.

Нервдер. Борбордук нерв системасы нервдер аркылуу бардык органдар менен байланышкан (64-сүрөт). *Нервдер* нейрондордун жалпы чөл менен оролгон узун урчуктарынан турат. Сездиргич, кыймылдаткыч жана аралаш нервдер болот. *Сездиргич нервдер* сездиргич нейрондордун дендриттеринен турат. Алар аркылуу нерв импульстары сезүү органдарынан борбордук нерв системасына узатылат. *Кыймылдаткыч нервдер* кыймылдаткыч



64-сүрөт. Нерв системасы түзүлүшүнүн жалпы схемасы: 1 – баш мээ, 2 – жүлүн, 3 – перифериялык нервдер, 4 – нерв урчуктары.



65-сүрөт. Вегетативдүү (автономдуу) нерв системасы: 1 – парасимпатиялык нервдер, 2 – симпатиялык нервдер.

нейрондордун аксондорунан турат. Алар аркылуу нерв импульстары борбордук нерв системасынан булчундарга жана ички органдарга өткөрүлөт. *Аралаш нервдер* нейрондордун аксондору жана дендриттеринен турат. Алар аркылуу нерв импульстары бири-бирине карама-каршы эки багытта, б.а. борбордук нерв системасына жана андан органдарга өтөт.

Нерв системасынын бөлүмдөрү. Нерв системасы жайгашуусу боюнча борбордук жана перифериялык бөлүмдөргө бөлүнөт. *Борбордук бөлүм* баш жана жүлүндөн, *перифериялык бөлүм* алардан кетүүчү нервдер жана нерв түйүндөрүнөн турат. Нерв система функциясы боюнча соматикалык (грек. *soma* – дене) жана автономдуу (грек. *avtonomiya* – өзүн башкаруу), б.а. вегетативдүү бөлүмдөргө бөлүнөт (65-сүрөт). Соматикалык нервдер скелет булчундарынын, сезүү органдарынын ишин башкарат. Соматикалык нерв системасы аркылуу адам өз органдары ишин башкаруусу, б.а. аларды кыймылдатышы же кыймылын токтолушу мүмкүн.

Вегетативдүү нерв системасы ички органдардын ишин башкарат. Автономдуу нерв системасы өз алдынча болуп, биздин каалообузга баш ийбейт. Анын иши өз-өзүнөн башкарылат. Мисалы, адам өз каалосу менен тамактын сицишин, сийдик бөлүп чыгарууну же кан айлануусун токтото албайт.

Вегетативдүү нерв системасы симпатиялык жана парасимпатиялык бөлүктөргө бөлүнөт. *Симпатиялык нервдер* жүлүндүн көкүрөк жана бел бөлүгүнөн, *парасимпатиялык нервдер* баш мээнин төмөнкү бөлүгүнөн жана жүлүндүн куймулчак бөлүгүнөн чыгат. Симпатиялык жана парасимпатиялык нервдер бардык ички органдарга барат. Алар органдарга карама-каршы таасир этет. Мисалы, симпатиялык нервдер жүрөк согушун күчтөт, кан басымын арттырат, ичеги булчундарынын жыйрылуусун басандатат, дем алууну жеңилдетет,

тер бөлүп чыгарууну күчтөт. Парасимпатиялык нервдер бул жарайндарга тескери таасир этет.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Түзүлүшү жана функциясы боюнча нерв системасы бөлүмдөрүн жана алардын касиеттерин жуптап жаз: А – борбордук, В – соматикалык, D – перифериялык, Е – вегетативдүү, F – симпатиялык, G – парасимпатиялык; 1 – иши өз-өзүнөн башкарылат, симпатиялык жана парасимпатиялык бөлүктөрдөн турат, 2 – баш мээ жана жүлүндөн турат, 3 – баш мээ жана жүлүндөн чыгуучу нервдер жана нерв түйүндөрүнөн турат, 4 – скелет булчундарынын ишин башкарат, 5 – жүлүндүн көкүрөк, бел бөлүгүнөн чыгат, 6 – баш мээнин төмөнкү жагы жана жүлүндүн күймүлчак бөлүгүнөн чыгат.
2. Нерв системасына тиешелүү түшүнүктөрдү алардын мазмуну менен бирге жуптап жаз: А – нейрон, В – аксон, D – дендрит, Е – нерв түйүнү, F – нерв, G – нейроглия клеткасы, H – рецептор; 1 – нейрондун тармакталган кыска урчугу, 2 – нерв тканынын жолдош клеткасы, 3 – нейрондун жалпы чели менен капиталган узун урчуктары, 4 – нерв тканынын негизги клеткасы, 5 – борбордук нерв системасынан сыртта жайгашкан нейрондордун денечесинин тобу, 6 – нейрондордун тармакталбаган урчугу, 7 – сездиргич нервдин учу.
3. Нервдерди алардын функциясы менен бирге жуптап жаз: А – сездиргич, В – кыймылдаткыч, D – аралаш, Е – аралык нейрон; 1 – импульстарды эки багытта өткөрөт, 2 – импульстарды сездиргич нейрондон кыймылдаткыч нейронго узатат, 3 – импульстарды сездиргич нейрондон кыймылдаткыч нейронго өткөрөт, 4 – импульстарды борбордук нерв системасынан органдарга узатат.

Ойлоп жооп бер:

Дем алуу органдарынын иши дем алдыргыч борбор аркылуу башкарылат. Бирок адам өзү каалап дем алуусун тездетиши, жайлатышы же терендетиши мүмкүн. Дем алуу органдарынын бул касиети организм үчүн кандай мааниге ээ?

40-§. Нерв системасынын функциясы

Нерв системасынын рефлектордук функциясы. Организмге нейрондор өз ара туташып, чынжыр пайда кылат. Сырткы же ички чөйрөнүн таасириnde нейрондордо дүүлүгүү пайда болот. Дүүлүгүү нерв сигналдары түрүндө мээгө, мээден болсо органдарга узатылат. Нерв системасынын дүүлүгүүнү өт-

көрүү касиети дүүлүгүүчүлүк деп аталат. Дүүлүгүү секундуна 4,4 мден 100 м ге чейин ылдамдыкта өткөрүлүшү мүмкүн. Дүүлүгүүнүн таасиринде организмде жооп реакция – *рефлекс* пайда болот.

Рефлекс – сырткы жана ички таасирлерге организмдин борбордук нерв системасы катышуусундагы жооп реакциясынан турат. Организмдин жөнөкөй кыймылдардан тартып, эң татаал жарайндарга чейинки иши (мисалы, ойлоо, сүйлөө, өнөр-кесип үйрөнүү) рефлекстер себептүү ишке ашат.

Рефлекс догосу. Рефлекс пайда болушунда нерв дүүлүгүүлөрү өтө турган жолу *рефлекс догосу* деп аталат. Рефлекс догосу 5 бөлүктөн, б.а. рецептор, сезидиргич нейрон, борбордук нерв системасынын бир бөлүгү, кыймылдаткыч нейрон жана ишчи органдан турат. Көп рефлекс доголорунун курамына борбордук нерв системасында (жүлүн жана баш мээ) жайгашкан кошумча нейрондор да кирет. Рефлекс догосу рецептордон башталат. Ар бир рецептор белгилүү бир таасир: жылуулук, суук, жыт, жарық, басым жана үндү кабыл алууга адистештирилген. Рецепторлор бул таасирлерди нерв импульстары, б.а. нерв сигналдарына айландырат. Нерв импульстары электрдик мүнөзгө ээ болуп, сезидиргич нейрондор аркылуу борбордук нерв системасына же аралык нейрондорго узатылат. Алардан нерв сигналдары кыймылдаткыч нервдер аркылуу ишчи органдарга узатылат.

Рефлекстер ар түрдүү болот. Алардын бир бөлүгү өтө жөнөкөй (мисалы, кол күйгөндө же курч нерсе тийгенде тартып алышыши, ачуу заттын таасиринде көздөн жаш чыгуусу, дем алуу жолуна бир нерсе түшүп калганда чүчкүрүү же жөтөлүү), башкалары болсо кыйла татаал болот.

Органдардын ишинин нервдик башкарылышы. Нерв системасынын функциясы анын *рефлектордук иши* менен байланыштуу. Ар кандай таасирге жооп реакциясы көптөгөн органдар жана органдар системасынын өз ара шайкеш түрдө рефлектордук өзгөрүүсүнөн турат. Мисалы, колдун ысып турган буюмдан тартып алышуусу айрым булчундардын жыйрылуусу, башкаларынын шалдауусу натыйжасында жүрөт. Мында жүрөк булчундарынын жыйрылуусу жана дем алуу жыштыгы да рефлектордук түрдө өзгөрөт. Түрдүү органдар жана органдар системасынын рефлектордук касиети борбордук нерв системасында дүүлүгүү жана *тормоздолуу жарайндары* менен байланыштуу. Нейрондордогу дүүлүгүү рефлектордук реакцияларынын пайда болушу жана күчөшүнөн, тормоздолуу болсо бул реакциялардын басандашы же таптакыр жоголуусунан турат. Тормоздолуунун басандашы дүүлүгүүнүн күчөшүнө себеп болот. Тор-

моздолуунун таптакыр жоголуусу болсо күчтүү дүүлүгүүгө, нерв системасынын чарчоосу жана жабыркоосуна, кээде өлүмгө алыш келет. Ушундай түрдө дүүлүгүү жана тормоздолуу жарайяндарынын өз ара айкалышып туршу себеп организмдин сырткы жана ички чөйрө таасирине жооп реакциясы ишке ашат.

Организмде дүүлүгүү жана тормоздолуу өз ара алмашып турат. Нерв системы борборлорунан бириnde пайда болгон дүүлүгүү экинчисинде тормоздолууну пайда кылат. Тормоздолуу дүүлүгүүнүн тескериси болуп, аны токтотушу, басандатышы же байкалуусуна тоскоолдук кылат. Дүүлүгүү менен тормоздолуунун ортосундагы өз ара мындай байланыштын натыйжасында органдар жана бүтүн организмдин шайкеш иштөөсүн камсыздайт. Мисалы, кыймылдоо бүктүргүч жана жазылткыч булчундардын кезектешип жыйрылуусу жана булчундардын бүктүрүү жана жазылтуу борборлорунда кезеги менен пайда болуп турруучу нерв импульстары себеп ишке ашат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Рефлекс догосунда нерв сигналдары өтө турган жолду көрсөт: А – аралык нейрон, В – сездиригич нейрон, D – ишчи орган, Е – рецепторлор, F – кыймылдаткыч нейрон.
2. Терминдерди аларга туура келе турган түшүнүктөр менен бирге жуптал жаз: А – медиатор, В – синапс, D – рефлектор, Е – рефлекс догосу, F – рефлекс; 1 – дүүлүгүүлөр өтө турган жол, 2 – нерв клеткаларынын нейрондор туташкан жери, 3 – нерв сигналдары синапс көндөйүнө бөлүнүп чыга турган зат, 4 – рефлекс пайда кылуу, 5 – организмдин сырткы жана ички чөйрө таасирине жооп реакциясы.

Маселени чыгар:

Нерв импульстары 100 м/сек ылдамдыкта өткөрүлөт. Бою 1,8 м адамдын бутуна тикен кирсе, ал канча убакыттан соң ооруну сезип, бутун тартып алат?

Ойлоп жооп бер:

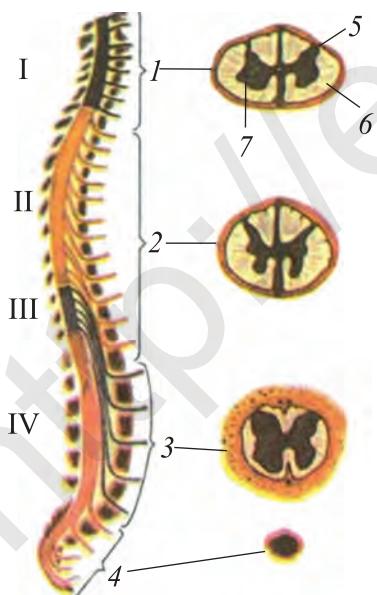
1. Чак түш маалы баш көтөрүп күнгө караган адам эрксизден чүчкүрүп жиберет. Эмне үчүн?
2. Булчундардын кезеги менен жыйрылып жана шалдайып туршу себеп адам кыймылдайт жана ар түрдүү иш аткарат. Эмне себептен кээде булчундар жыйрылып, шалдая албай же шалдайып, жыйрыла албай калат?

41-§. Жұлұндың түзүлүшү жана функциясы

Жұлұн. Жұлұн узундугу чоң адамда 40–45 см, массасы 30–40 г болуп, диаметри 1 см ге жакын ағыш жип формасында болот. Омуртка тутумы тұтұгүнүн ичинде жайгашкан боз жана ак заттан турат. Анын борбордук бөлүгү бойлоп жұлұн тұтұгү өтөт (66-сүрөт). Тұтүк жұлұн суюктугу менен толгон. Жұлұндың алдыңқы жана артқы бетин бойлоп өткөн терең кобулдар аны сол жана он бөлүмдөргө бөлөт. Жұлұндың тұтұгү ороп турған борбордук бөлүгү боз заттан турат. Туурасынан жара кесилишинде мәэнин боз зат жайгашкан бөлүгү көпөлектүн канатына оқшош болот. Боз заттын айланасын ак зат ороп турат. Боз зат бир жуптан алдыңқы жана артқы тамырларды пайда кылат. Боз зат аралық жана кыймылдатқыч нейрондордун денечеси жана қыска урчуктарынан, *ак зат* нейрондордун узун урчуктарынан турат. Ак заттагы нервдер жұлұн бойлоп жогоруга жана ылдыйга багытталған нерв жолдорун түзөт.

Жұлұндың алдыңқы жана артқы жағын бойлой алдыңқы жана артқы кобулдары, анын борборунаң жұлұн тұтұгү өтөт. Кобулдар жұлұнды сол жана он бөлүккө бөлүп турат. Жұлұн тұтұгү мәэ суюктугу менен толгон.

Жұлұндөн 31 жуп *жұлұн аралаш нервдери* чыгат. Ар кайсы нерв алдыңқы жана артқы тамырчадан башталат. Артқы тамырчалар сезидиргич нервдердин тери, булчундар жана ички органдардагы рецепторлорунан келе турған нервдерден турат. Сезидиргич нейрондордун денечеси биригип, жұлұндың жаңында жұлұн түйүндөрүн пайда кылат. Жұлұндың алдыңқы тамырчалары кыймылдатқыч нейрондордун аксондорунан турат. Нерв импульстары артқы тамырчалар арқылуу рецепторлордан аралық нейрондорго, алардан алдыңқы тамырчалар арқылуу ишчи органдарга узатылат. Артқы жана алдыңқы тамырчалардың сезидиргич жана кыймылдатқыч нервдерди жұлұндөн чыгып, омуртка тутумунун эки



66-сүрөт. Жұлұндың түзүлүшү: солдо – жалпы көрүнүшү, ондо – ар түрдүү бөлүмдөрүнүн жара кесилиши: 1 – моюн бөлүмү, 2 – арка бөлүмү, 3 – бел бөлүмү, 4 – күймұлчак бөлүмү, 5 – чели, 6 – ак заты, 7 – боз заты.

капталында кошулуп, аралаш жулұн нервдерин пайда қылат. Нервдердин ар бири белгилүү бир орган же ткандын ишин башкарат.

Жұлұндұн функциясы. Жұлұн рефлектордук жана өткөрүү функцияларын аткарат. Анын рефлектордук функциясы боз зат менен байланыштуу. Боз затта скелет булчундарынын жыйрылуусун, жүрөк, ашқазан, табарсық, кан тамырлары, жыныстық бездер жана башка ички органдардын ишин башкара турган нерв борборлору болот. Нерв борборлору өтө көп аралық нейрондордон турат. Алар арқылуу рефлектор догосу өтөт, рецепторлордан келе турган нерв сигналдары кайра талданып, нерв импульстарына айландырылат жана ишчи органдарға узатылат.

Жұлұн бел тушунда тизе рефлекси, көкүрөк бөлүгүнүн үстүндө көз карегин кенейтүүчү, күймұлчак бөлүгүндө сийдик бөлүп чыгаруучу рефлекстердин борборлору жайгашкан. Тизе рефлекси тизе капкагынан ылдыйыраакта жайгашкан тарамыштарға урулганда буттун кескин қөтөрүлүшү түрүндө көрүнөт.

Жұлұндұн өткөрүү функциясы анын ак заты менен байланыштуу. Ак заттагы нервдер жұлұндұ баш мәэ менен байланыштырат. Жұлұнға келе турган нерв импульстары өткөрүүчү жолу арқылуу рецепторлордан жұлұндұн жогорку бөлүгүнө жана баш мәэгө өткөрүлөт. Баш мәэден келе турган нерв импульстары ылдыйға түшө турган өткөрүү жолу арқылуу жұлұндұн төмөнкү бөлүмдерүнө жана органдарға узатылат.

Жұлұн рефлекстерин баш мәэ көзөмөлдөп турат. Жүрөк, ашқазан, табарсық, жыныстық бездер жана башка органдардын ишин жұлұн баш мәэ менен чогуу башкарат. Омуртка тутуму жабыркаганда, жұлұн жабыркаганда жұлұн менен баш мәэниң ортосундагы байланыш үзүлөт. Жабыркаган адамдын баш мәэси жакшы иштейт, бирок нерв борборлору бузулушу натыйжасында көп жұлұн рефлекстери жоголот. Жаракат алган адам башын кыймылдатат жана чайкайт, кәэде колун кыймылдатат. Бирок анын денесинин жабыркаган ордунан ылдыйкы бөлүктөрү шал болуп калат, буттары кыймылдабайт.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Жұлұн бөлүктөрү жана аларга шайкеш белгилерди жуптап жаз: А – жұлұн, В – мәэ түтүгү, D – мәэ кобулдары, Е – туурасынан жара кесилишинде, F – боз заты, H – ак зат, G – алдыңқы жана артқы тамырлары; 1 – жұлұндұ сол жана он бөлүкке бөлөт, 2 – борбордук бөлүгүн бойлой өтөт, 3 – бир жуптан алдыңқы жана артқы тамырларды пайда қылат, 4 – нервдери нерв жолдорун пайда қылат,

- 5 – боз заттан пайда болот, 6 – омуртка тутуму түтүгүнүн ичинде жайгашкан, 7 – боз зат жана аны ороп алган ак заты көрүнөт.
2. Жүлүндүн нервдери жана аларга мүнөздүү өзгөчөлүктөрдү жуптап жаз: А – араплаш нервдер, В – боз заты, Д – ак зат, Е – нерв борборлору, F – арткы тамырчалары, Н – алдыңкы тамырчалары; 1 – боз затында жайгашкан, 2 – аралык жана кыймылдаткыч нейрондордун денечеси жана кыска урчуктардан турат, 3 – кыймылдаткыч нервдер өтөт, 4 – 31 жуп, алдыңкы жана арткы тамырчалардан чыгат, 5 – сезидиргич нервдер өтөт, 6 – нейрондордун узун урчуктарынан турат.
3. Жүлүн нервдери жана алардын функцияларын жуптап жаз: А – рефлектордук, В – өткөргүчтүк, D – жүлүн рефлекстери; 1 – ак заты нервдери менен байланыштуу, 2 – баш мээ башкарлып турат, 3 – боз заты нервдери менен байланыштуу.

Ойлоп жооп бер:

1. Тизе тарамшына балкача менен урулганда төрт баштуу булчун жыйрылып, тизе рефлексин пайда кылат. Рефлекс догосунун кайсы бир бөлүгү жаракаттанса, тизе рефлекси пайда болбайт?
2. Жүлүн өткөрүү жана рефлектордук функциясын аткарат. Эмне себептен жүлүн жаракаттанса, жабыркаган жерден ылдыйда жайгашкан органдар иштебейт?

42-§. Баш мээний түзүлүшү жана функциясы

Баш мээ нерв системасынын борбордук бөлүгүнүн организмдин бардык функцияларын башкарлып турат. Адам организминин жогорку нерв иши да баш мээний функциясы менен байланыштуу. Баш мээний салмагы чоң жашта 1020–1970 г, жаңы төрөлгөн бөбөктөрдө – 450 г болот. Карылыкта мээний салмагы бир аз азаят. 20 жашка чейин адамдын мээсинин көлөмү 3,5–4 эсе, дene салмагы болсо 20 эсе артат. Мээний салмагы нервдердин миелин чели менен капиталуусу, чедин калыңдоосу жана нерв клеткаларынын ирилешүүсү эсебинен артат. Баш мээ 100 млрд. дан ашуун нейрондордон турат.

Түзүлүшү. Баш мээ баш кутусунун ичинде жайгашкан болуп, ал эки бөлүктөн: баш мээний стволу (түркүк) жана баш мээ чоң жарты шарларынан турат. Баш мээний ствол бөлүгү сүйрү мээ, көпүрө, каракуш мээ, ортоңку мээ, аралык мээден турат (67-сүрөт). Баш мээний сүйрү мээ, ортоңку мээ, аралык мээ бөлүмдөрүндө боз зат айрым денечелер түрүндө ак заттын ичинде жайгашкан. Каракуш мээ, көпүрө жана мээний чоң жарты шарларында болсо боз зат ак затты ороп туруучу кыртышты пайда кылат.

67-сүрөт. Баш мээний бөлүмдөрү: 1 – чоң жарты шарлар, 2 – аралык мээ, 3 – ортоңку мээ, 4 – көпүрө, 5 – сүйрү мээ, 6 – каракуш, 7 – бырыш денече.

Баш мээ да ак жана боз заттан турат. Ак зат баш мээни жүлүн менен жана мээ бөлүмдөрүн өз ара туташтыруучу нерв жолдорун пайда кылат. Нерв жолдору себеп нерв системасынын бардык бөлүгү бир бүтүн система катары өз ара шайкеш түрдө иштейт. Баш мээний боз заты ак затынын ичинде топтошуп, өзүнчө дааначалар (ядролор) түрүндө жайгашкан. Мындан сырткары, боз зат баш мээ чоң жарты шарлары жана каракуш мээни сыртынан каптап туруучу кыртышты пайда кылат.

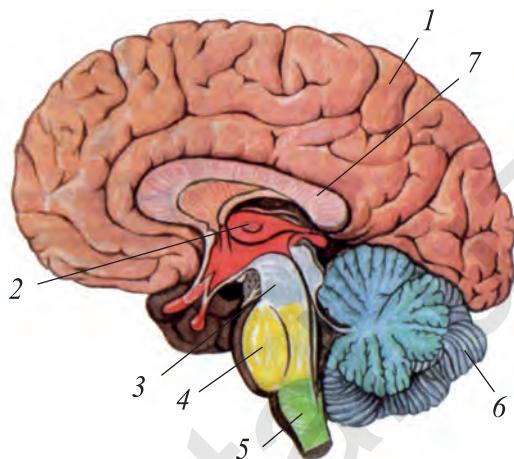
Баш мээний боз заты рефлектордук функцияны аткаралт.

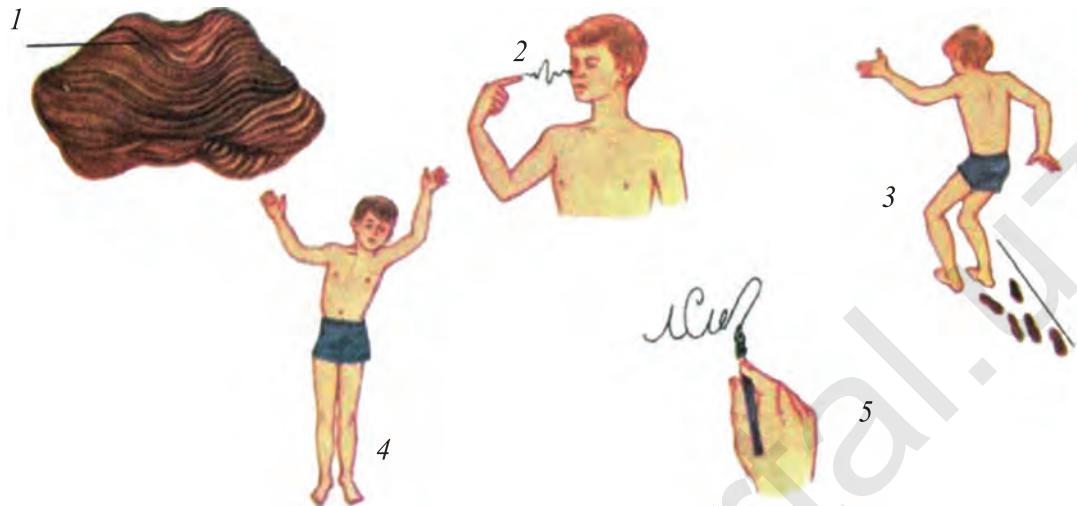
Сүйрү мээ жана көпүрө жүлүндүн уландысы болуп, рефлектордук жана өткөргүчтүк функциясын аткаралт. Алардын боз затында дем алуу, жүрөк ишин башкаруу, сицируү, коргоо (көздү жумуп-ачуу, чүчкүрүү, жөтөлүү) борборлору жайгашкан.

Варольев көпүрөсү сүйрү мээ менен ортоңку мээ аралыгында жайгашкан. Анда көз алмасы жана бет булчундарын кыймылдаткыч борборлор бар. Көпүрө аркылуу сүйрү мээден баш мээний башка бөлүмдөрүнө нерв импульстары өтөт.

Ортоңку мээ мээ бутчалары, төрт дөбөчө жана дөбөчөлөрдүн арасында жайгашкан суу жолунан турат. Ортоңку мээ скелет булчундарынын тонусун (серпилгичтигин), кол бармактарынын назик аракеттерин, көрүү, угуу жана чамалоо рефлекстерин башкарат. Чамалоо рефлекстери себеп адам башы жана денесин үн келип жаткан же жарык түшүп жаткан жакка бурагат. Сүйрү мээ, көпүрө жана ортоңку мээ мээ *сөңгөгүн* түзөт. Мээ сөңгөгүнөн 12 жуп мээ нервдери чыгат. Алар мээни баштагы сезүү органдары, бездер жана булчундар менен байланыштырат. Алардан бир жубу – *адаишкан нервдер* мээни жүрөк, өпкө, ашказан жана башка ички органдар менен байланыштырат.

Аралык мээ ортоңку мээний үстүндө жайгашкан. Анын боз заты ички органдардын ишин айкалыштырып турат. Зат алмашуусу, тоюу, ачыгуу, суусоо,





68-сүрөт. Каракуш мээси жабыркаган адамдын кыймыл-аракеттери:

1 – каракуш, 2 – мурундун учуна тийгизүүдө бармактын титирөөсү, 3 – темтендеп жүрүү, 4 – теен салмактуулуктун жоголушу, 5 – жазуунун бузулушу.

дene температурасынын туруктуулугун башкаруу аралык мээ менен байланыштуу. Аралык мээ аркылуу жарты шарлар кыртышына угуу, көрүү, даам билүү, тери жана башка рецепторлордон нерв импульстары келип турат.

Каракуш мээ сүйрү мээнин үстүндө жайгашкан эки жарты шарлардан турат. Нервдер аркылуу башка мээ бөлүмдөрү жана жүлүн менен байланышкан. Каракуш кыймыл жана скелет булчундарынын тонусун башкарат. Каракуш жабыркаганда булчундардын тонусу төмөндөп, дene тең салмактуулугу бузулат, кыймылдын тактыгы жоголот. Адам жүргөндө темтендейт, адаттан тыш чайпалып басат, бармактарынын титирөөсү себеп жазуусу так болбойт жана ийнеге жип өткөрө албайт (68-сүрөт).

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

- Баш мээ бөлүмдөрү менен аларга мүнөздүү түзүлүш белгилерин жуптап жаз: А – сүйрү мээ, В – каракуш мээ, D – көпүрө, Е – ортоңку мээ, F – аралык мээ, G – мээ сөңгөгү, Н – мээ чоң жарты шарлары; 1 – сол жана он бөлүктөрдөн турат, 2 – сүйрү мээ менен ортоңку мээнин аралыгында жайгашкан, 3 – жүлүн жана көпүрөчө менен туташкан, 4 – баш мээ чоң жарты шарлары каракуш бөлүгүнүн астында жайгашкан, 5 – ортоңку мээнин үстүндө жайгашкан, 6 – көпүрөнүн үстүндө жайгашкан, 7 – сүйрү мээ, көпүрө жана ортоңку мээден турат.

2. Баш мээ бөлүмдөрү менен алардын функциясын жуптап жаз: А – сүйрү мээ, В – ортоңку мээ, D – аралык мээ, Е – каракуш мээ, F – мээ сөңгөгү, G – көпүрө; 1 – дем алуу, кан айлануу, синириүү борборлору жайгашкан, 2 – өткөрүүчү системалардын арасында маалымат алмашуу, 3 – угуу, көрүү аракеттери, скелет булчундарынын тонусун башкаруу, 4 – жүлүн сегменттери, дем алуу, кан тамырлары, көз жана баштын кыймылдарынөз ара айкалыштыруу, 5 – кыймылдын тактыгы, дененин координациясын башкаруу, 6 – организмдин вегетативдик функциясы, нервдик, эндокриндик системаны башкаруу.

Ойлоп жооп бер:

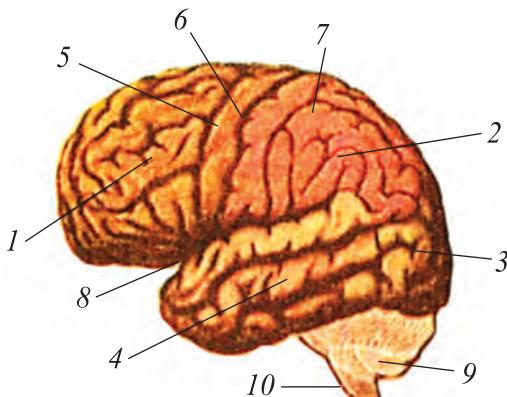
1. Кээде жүлүндөн дүүлүгүү баш мээгэ өтпөйт, бирок баш мээден нормалдуу өтөт. Мындана учурда адамдын колуна укол сайганда ооруну сезеби?
2. Организм бир бүтүн система, анын бардык бөлүктөрү өз ара шайкеш түрдө иштейт. Эмне себептен жүлүн катуу жабыркаганда да баш мээ нормалдуу иштей берет?

43-§. Баш мээ чоң жарты шарларынын түзүлүшү

Түзүлүшү. Баш мээ оң жана сол жарты шардан турган болуп, алар бырыш сымал заттын жардамында бири-бири менен туташып турат. Баш мээ жарты шарлары эки катмардан турат: 1) боз заттан турган сырткы кыртыш катмары; 2) ак заттан турган ички катмар. Баш мээ чоң жарты шарлары кыртыш катмарынын калыңдыгы 2,5–3,0 мм болот. Кыртыш тегиз болбостон, кобул жана жылгалардан турат. Мээ кыртышынын мындан түзүлүшү өтө көп өлчөмдө нерв клеткаларынын жайгашуусуна мүмкүнчүлүк берет. Алсак, мээ кыртышында 14–16 млрд. клеткалар жайгашкан.

Мында кызык бир жагдай бар: мээ кыртыши кобулдарынын саны бардык адамдарда дээрлик бирдей, бирок алардын түзүлүшү кудум кол алаканы сыйыктары сыйктуу ар түрдүү болот. Эгерде мээ кыртышынын кобул жана жылгаларын жазып тегиздесе, анын жалпы аянты $1468-1670 \text{ см}^2$ ты түзөт. Мээ чоң жарты шарлары маңдай, чыкый, чоку, каракуш бөлүктөрүнө бөлүнөт. Баш мээ чоң жарым шарлары кыртыши микроскопто текшерилгенде, андагы нерв клеткалары алты катмар болуп жайгашкандыгы аныкталган.

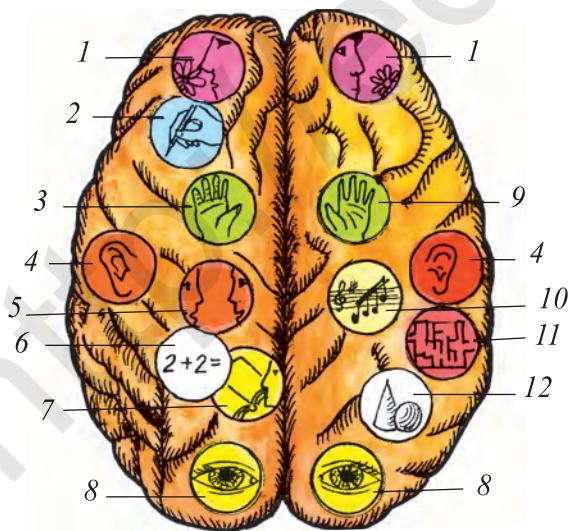
Баш мээ чоң жарты шарлары кыртышынын түрдүү бөлүктөрүндө жайгашкан нерв клеткалары кыртышынын аянты функциясына карай үч зонага бөлүнөт: сезүү, кыймыл жана ассоциативдик зоналар.



69-сүрөт. Баш мээ чоң жарты шарлары кыртышы бөлүмдөрү: 1 – мандай бөлүмү, 2 – чоку бөлүмү, 3 – каракуш бөлүмү, 4 – чыкый бөлүмү, 5 – борбор алды кобулу, 6 – борбордук кобул, 7 – борбор арты кобул, 8 – капитал кобул, 9 – каракуш, 10 – мээ сөнгөгү.

Сезүү зоналарында жайгашкан нерв клеткалары тобу адамдын денесинин бардык сезүү органдарынын жогорку борбору эсептелет. Бул борборлор тери, көрүү, угуу, жыт жана даам билүү сыйктуу сезүү органдарынын рецепторлорунан импульс кабыл алат. Баш мээ чоң жарты шарлары кыртышынын **кыймыл зоналарындагы** нерв клеткалары тобу булчундар, тарамыштар, муундар, сөөктөрдүн рецепторлорунда импульс кабыл алыш, адамдын денесинин бардык бөлүктөрүнүн кыймылын башкаруучу жогорку нерв борбору милдетин аткарат.

Ассоциативдик зоналардын нерв клеткалары адамдын денесинин ткань жана органдары менен нерв жолдору аркылуу байланышпаган, алар мээ кыртышынын түрдүү бөлүктөрүндөгү нерв клеткаларын бири-бири менен байла-



70-сүрөт. Баш мээ жарты шарлары кыртышында жогорку нерв борборлорунун жайгашуусу: 1 – жыт сезүү, 2 – сезүү, 3 – кыймылдоо, сезим, 4 – угуу, 5 – сүйлөө, 6 – эсептөө, 7 – окуу, 8 – көрүү, 9 – кыймылдоо, сезим, 10 – мелодия, музыка, 11 – чамалоо, 12 – геометриялык образдарды кабыл алуу.

ныштырат. Бул зоналар сезүү жана кыймылдоо органдарынан келген таасирге анализ жана синтез жасайт.

Баш мээ чоң жарты шарларынын кыртыш бөлүгү адамдын жогорку нерв ишинин физиологиялык негизи эсептелет. Адамдын ойлоосу, аң-сезими, өздөштүрүүсү, эстеп калуусу, башкалар менен мамиле жасоосу, маданияты, билим алуусу, өнөр үйрөнүүсү, татаал кыймылдарды жасоосу мээ кыртышынын иши саналат.

Мээ кыртышынын түрдүү бөлүктөрүндө ар түрдүү функцияларды башкаруучу нерв борборлору жайгашкан. Мисалы, кыртыштын каракуш бөлүгүндө көрүү, чыкый бөлүгүндө угуу, мандай бөлүгүнүн астыңкы ички жагында жыт билүү, чоку бөлүгүндөгү алдыңкы борбордук кобулунда кыймыл, арткы борбордук кобулунда дene терисинин сезүү борборлору жайгашкан.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Чоң жарты шарлар бөлүктөрү менен аларга мұнөздүү белгилерди жуптап жаз: А – чоң жарты шарлар, В – боз зат, D – ак зат, Е – кыртыш асты ядролор, F – бырыш денеси, Н – кыртыштын бети, G – кобулдар; 1 – ак заттын ичинде жайгашкан боз заттан турат, 2 – бир нече кабат кыртышты пайда кылат, 3 – нерв талчаларынан турат, жарты шарларды туташтырып турат, 4 – мээ кыртышын зоналарга бөлүп турат, 5 – өз ара туташкан сол жана он жарты шарларга бөлүнёт, 6 – боз заттын астында жайгашкан, 7 – жылгалардан турат.
2. Чоң жарты шарлардын зоналары менен алардын функциясын жуптап жаз: А – сезүү, В – кыймылдоо, D – ассоциативдик; 1 – нерв борборлорун бири-бири менен байланыштырып турат, 2 – сезүү жана кыймыл органдарынан келген таасирди талдоо, 3 – органдардан келген нерв импульстарын кабыл алуу.
3. Нерв борборлору менен алар жайгашкан мээ кыртышы зоналарын жуптап жаз: А – көрүү, В – угуу, D – жыт жана даам билүү, Е – тери-булчундун сезүү, F – көңүл буруу жана ыктыярдуу кыймылдар; 1 – чыкый бөлүгүнүн алды бөлүгү, 2 – чыкый, 3 – борбордук кобулдун арты, 4 – борбордук кобулдун алды жана мандай бөлүгү, 5 – каракуш.

Ойлоп жооп бер:

Адам баласын жаныбарлар багып алғандыгы жөнүндө бир канча маалыматтар бар. Эмне үчүн адамдар арасына кайтып келген адам сүйлөө жана тике жүрүүнү үйрөна албайт?

44-§. Нерв системасы оорулары жана алардын алдын алуу

Жүлүн жана анын нервдеринин жабыркоосу. Грипп жана башка айрым жугуштуу вирус ооруларынын кесепетинен нервдер жана нерв түйүндөрү жабыркашы мүмкүн. Сезидиргич нерв талчаларынын жабыркоосу *невралгия* деп аталат. Мында ооруган нерв тармагында күчтүү оору сезилет. Мисалы, учтуу нервге суук тийгенде бет, көз жана тиштерде оору пайда болот. Кыймылдаткыч нервдердин суук тийүүсү *невритке* алып келет. Неврит оорусунда бет булчундары кыймылсыз, шал болуп калуусу натыйжасында беттин бир жагы жана ооздун чети тартылып калат.

Кээде омуртка тутумунун бел жана күймүлчак бөлүгүнөн чыга турган нервдердин кысылып калуусу себеп *радикулит* деп аталуучу оору суук тийүү же оор жүк көтөрүүдөн келип чыгат.

Жүлүн кыймылдаткыч нейрондорун вирустардын жабыркатуусунан *полиомиелит* (балдардын шал оорусу) келип чыгат. Бул ооруда булчундар жыйрылуу касиетин чала же таптакыр жоготушу мүмкүн. Мунун натыйжасында жабыркаган нерв башкара турган орган аз кыймылдуу же кыймылсыз (шал) болуп, шалдайып калат.

Баш мээний оорулары. *Гипертония* (кан басымынын көтөрүлүшү) жана атеросклероз (кан тамыры түтүгүнүн тараыйып калуусу) ооруларында мээде кан айлануусунун бузулушу же капилляр кан тамырлары жарылып, мээге кан қуюлушу мүмкүн. Натыйжада мээге келе турган кычкылтек жана азык заттар азайып, мээний иши бузулат. Кол жана бутту кыймылдатуучу борборлор жабыркаганда органдар кыймылдабай, катып калат.

Кээде мээ чайкалуусу, катуу коркуу, кан агуусу же күчтүү оору таасиринде адам эстен танышы мүмкүн. Мындай абалда баштап адамдын башы айланат, көз алды караңгылайт, ыраңы кубарып, суук тер басат, жүрөк урушу жана дем алуусу акырындайт. Эстен танган адамдын башын ылдый кылыш, арты менен жаткырылат. Анын жүрөгү айланса, капиталына же курсагы менен жаткырылат, жакасы чечилип, бетине суу чачылат жана нашатырь спирти же уксус жыттатылат. Ымыркай төрөлүп жатканда төрөт жолунда баш сөөгүнүн кысылуусу себеп да баш мээ жабыркашы мүмкүн.

Бөбөктүн эне курсагында өнүгүү мезгилинде эненин жугуштуу оорулар менен оорушу да нерв системасынын бузулушуна алып келиши мүмкүн. Ми-

салы, баш сөөгү жана баш мээ жарты шарларынын өрчүбөстөн калуусу (*микросефалия*) ушундай оору эсептөлөт. Нерв системасы ишинин бузулушунда химиялык заттар, жаныбарлардын уусу, козу карындар, спирттүү ичимдиктер жана баңги заттар менен уулануу да себеп болушу мүмкүн.

Алкоголь жана баңги заттар нерв клеткаларына оной кирип алуу касиетине ээ. Бул заттар узак убакыт кабыл алынганда тез набыт болот. Мунун натыйжасында нерв системасын бойлой нерв импульстарынын узатылышы изден чыгат, мээге келе турган маалыматтардын тандалышы жана кайра иштелиши бузулат. Сездиргич жана кыймылдаткыч нейрондордун ортосундагы байланыштын бузулушу адамдын сырткы чөйрө таасирине реакциясын акырындатат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Жүлүн оорулары менен алардын себептерин жуптап жаз: А – неврит, В – невралгия, D – радикулит, Е – полиомиелит; 1 – жүлүндүн бел жана куймұлчак бөлүгүнөн чыга турган нервдеринин кысылып калуусу, 2 – жүлүн кыймылдаткыч нейрондорунун вирустуу оорусу, 3 – сездиргич нерв талчаларынын жабыркоосу, 4 – кыймылдаткыч нервдердин жабыркоосу.
2. Баш мээ оорулары менен алардын себептерин жуптап жаз: А – атеросклероз, В – гипертония, D – мээ чайкалуусу, Е – микросефалия: 1 – кош бойлуу кезде эненин жугуштуу оорулар менен ооругандыгы; 2 – кан тамыры тұтұгүнүн тарайышы, 3 – катуу коркуу же күчтүү оорунун таасиринде эстен тануу, 4 – кан басымынын көтөрүлүүсү.

Ойлоп жооп бер:

Врач баш айланып, жүрөгү айланып жаткан оорулууну текшерип, анда баш мээ чайкалуусу оорусун аныктады. Эмне себептен баш мээ башка органдарга салыштырмалуу катуураак жабыркайт?

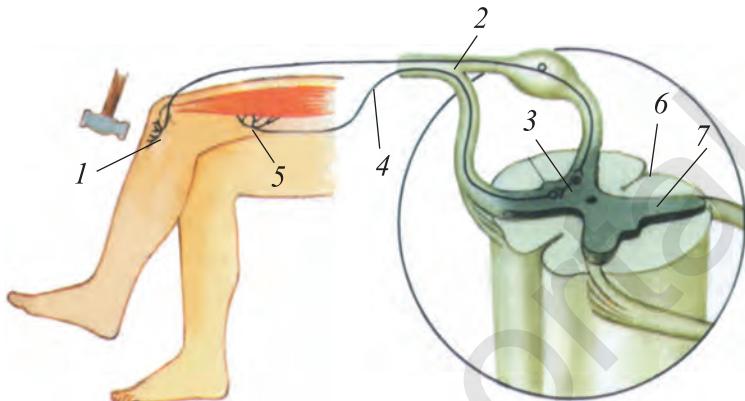
6-лабораториялык иши

Тизе рефлексинин пайда болушун күзөтүү.

Керектүү жабдықтар жана аспаптар: жүлүндүн түзүлүшү, тизе рефлексинин пайда болушун көрсөтүүчү сүрөттүү жадыбалдар, резина балкача.

Ииитин жүрүшү:

Түшүндүрүү. Тизе рефлекси бардык саламат адамдарда күзөтүлөт. Нерв оору-ларында тизе рефлексинин пайда болушу изден чыгышы мүмкүн. Врачтар тизе рефлексин текшерүү аркылуу жүлүндүн функциясын билип алышат (71-сүрөт).



71-сүрөт. Тизе рефлексинин пайда болушу: 1 – тизе тарамышындагы рецепторлор, 2 – сезүүчү нейрон, 3 – кыймылдаткыч нейрон, 4 – кыймылдаткыч нейрондун аксону, 5 – булчундардагы кыймылдаткыч нейрондун нерв урчуктары, 6 – жүлүндүн ак заты, 7 – жүлүндүн боз заты.

1. Текшерилүүчү стулга отуруп, бир бутун экинчисинин үстүнө кооп алат.
2. Резина балкача же алақандын кыры менен тизе капкагы тарамышынын ылдыйкы учунан акырын урулат. Мында тарамыштагы сездиригич нервде пайда болгон дүүлүгүү жүлүнгө, андан кыймылдаткыч нерв аркылуу алдыңкы сандын булчундарына узатылат. Булчундар жыйрылып, бутту тизеден көтөрөт, б.а. тизе рефлекси пайда болот.
3. Окуучулар өз күзөтүүлөрүн жазып, тизе рефлекси схемасын сыйып алышат.

XI БӨЛҮМ. ЖОГОРКУ НЕРВ ИШИ

45-§. Жогорку нерв иши, шарттуу жана шартсыз рефлекстер

Жогорку нерв иши. Адам жана татаал жаныбарлардын бардык кыймыл аракеттери белгилүү бир максатка каратылган болуп, борбордук нерв системасынын иши анын рефлектордук касиети менен байланыштуу. Нерв системасынын рефлектордук касиетин И.М. Сеченов түшүндүрүп берген. Ал адамдын кыймыл-аракети жана рухий абалы нерв системасынын рефлектордук касиети менен байланыштуулугун далилдеп берген. Анын 1863-жылда чыккан «Баш мээ рефлекстери» чыгармасында айтылғандай, баш мээ рефлекстери өз ара тыгыз байланышкан үч бөлүктөн турат. Анын биринчи бөлүгү сырткы чөйрөнүн таасиринде сезүү органдарында дүүлүгүү пайда болушу, экинчи бөлүгү мээде пайда боло турган дүүлүгүү жана тормоздолуу жарайндарынын негизинде пайда болуучу психикалык абалдар (сезүү, элестетүү, сүрөттөө) жана үчүнчү бөлүгү адамдын кыймыл-аракетинен турат.

И.П. Павлов И.М. Сеченовдун иштерин улантып, шартсыз жана шарттуу рефлекстерди ачкан жана жогорку нервдин иши жөнүндөгү заманбап окууну жараткан. Анын көрсөтмөсүнө ылайык, жогорку нерв иши ички чөйрөнүн түркүтүлүгүн сактоого каратылган жөнөкөй нерв ишинен айырмаланат.

Жогорку нерв ишин камсыздай турган нервдик байланыштар бала төрөлгөндөн соң калыптанат. Бул иш-аракет баш мээ чоң жарты шарлары кыртышынын функциясынан турган болуп, адамдын өмүрү бою *шартсыз рефлекстер*-дин негизинде пайда болот.

Шартсыз рефлекстер. Муундан-муунга өтүүчү тубаса рефлекстер *шартсыз рефлекстер* дейилет. Мындай рефлекстер адам же жаныбарлардын жашоосунда дээрлик өзгөрбөстөн калат, б.а. белгилүү бир таасирге организм дайыма бирдей жооп берет. Мисалы, дем алуу дайыма дем чыгаруу менен алмашып турат, күчтүү жарыкта көз кареги таарат, караңгыда кеңеет, тамак оозго түшкөн-дө шилекей бөлүнөт.

Шарттуу рефлекстерге мисал кылыш төрөлгөн ымыркайдын алгачкы жолу дем алуусун келтириүү мүмкүн. Жолдош жатын керегесинен ажырап түшкөн-дөн соң ымыркайдын эне организми менен байланышы үзүлүп, ымыркайдын канында көмүр кычкыл газы топтолот. Бул газдын кандагы өлчөмүнүн ар-

тыши уйқу артериясы керегесиндең рецепторлордо нерв импульстарын пайда кылат. Нерв импульстары сүйрү мээдеги дем алдыргыч борборду активдештире. Дем алдыргыч борбор сигналдарынын таасиринде дем алуу булчундары жыйрылат, көкүрөк көндөйүү кеңейип, дем алуу жүрөт. Ымыркай эркин дем ала баштайт.

Шартсыз рефлекстер миллион жылдар бою өнүккөн болуп, жашоо чөйрөсүнүн белгилүү бир шартына организмдин ылайыкташуусун камсыздайт. Шартсыз рефлекстер түрдүн бардык индивидери, алсак, бардык адамдар үчүн жалпы болуп, алардын чөйрө шартына бирдей түрдө ылайыкташуусуна себеп болот. Бирок шарт туруктуу болбойт, окуя жана кубулуштар эч качан бир калыпта кайталанып турбайт. Мындай шартта шартсыз рефлекстер пайда бербейт, атүгүл түр үчүн зыяндуу болуп калуусу мүмкүн. Мисалы, кирпилердин кооп туулганда душмандан качпастан тоголок болуп алыши аларды жырткычтардан коргоп келген. Бирок XXI кылымдын ортолорунан баштап автомобиль жолдорунун көбөйүшү менен бул рефлекс түндөсү асфальт бетине ысынуу үчүн чыга турган жаныбарлардын көп кырылып кетүүсүнө себеп болууда. Организмдин тубаса иш-аракеттеринин негизин шартсыз рефлекстер түзөт. Татаал кыймыл-аракеттер инстинкт дейилет. Шартсыз рефлекстер туруктуу болуп, жашоодо дээрлик өзгөрбөйт. Алардын саны жана түрү бардык адамдар үчүн дээрлик бирдей болот.

Тамактануу, коргонуу, чамалоо, жыныстык рефлекстер шартсыз рефлекстер эсептелет. Тубаса шартсыз *тамактануу рефлекстери* себептүү эми төрөлгөн ымыркайдын эринине эненин көкүрөгүнүн тийиши эмүү рефлексин пайда кылат. Мындай рефлекс баланын оозуна упчу салынганда да пайда болот.

Жөтөлүү, чүчкүрүү, көздү жумуу, ысык таасир эткенде колду тартып алуу коргонуу рефлекстерине кирет. Көбөйүү жарайны менен байланыштуу рефлекстер жыныстык рефлекстер деп аталат.

Чамалоо рефлекстери жаңы, чоочун таасир эткичтердин натыйжасында келип чыгат. Бул рефлекстер адамдын чоочун үндөн сергектенүүсү, кулак төшөп турушу, башын буруп карашы, кайрылуусу, ойлонуп калуусу түрүндө болот. Бул рефлекстер чоочун таасир эткичи таанып билүүгө жардам берет.

Шартсыз рефлекстердин рефлектор догосу баш мээ сөңгөгү жана жүлүн аркылуу өтөт. Алардын пайда болушунда баш мээ чоң жарты шарларынын кыртыш бөлүгүнүн катышуусу шарт эмес. Алар себептүү ички чөйрөнүн туруктуулугу сакталат, көбөйүү болот, организмдин бир бүтүндүгү камсыздалат.

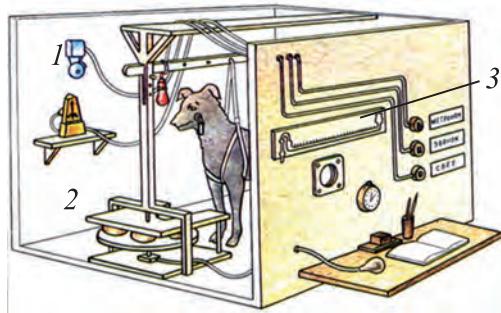
Тапшырмаларга жооп жана аны текшерип көр:

1. Жогорку нерв ишине тиешелүү түшүнүктөр менен аларга мүнөздүү белгилерди жуптап жаз: А – жогорку нерв иши, В – шарттуу рефлекстер, Д – шартсыз рефлекстер, Е – шартсыз рефлекстердин рефлектор догосу, F – шартсыз рефлекстердин пайда болушу; 1 – чоң жарты шарлар кыртышынын катышуусу шарт эмес, 2 – бардык үчүн жалпы, өмүрү бою өзгөрбөйт, 3 – баш мээ сөңгөгү жана жүлүн аркылуу өтөт, 4 – жашоодо калыптанат, ар бир организмде өзүнө мүнөздүү болот, 5 – организм менен сырткы чөйрөнүн ортосундагы мамилелерди камсыздайт.
2. Шарттуу рефлекстер менен алар үчүн мүнөздүү белгилерди жуптап көрсөт: А – тамактануу, В – коргонуу, Д – чамалоо, Е – жыныстык рефлекстер; 1 – көбөйүү менен байланыштуу, 2 – баланын эринине упчу тийгенде пайда болот, 3 – жөтөлүү, чүчкүрүү, көздү жумуу кирет, 4 – чоочун таасирленткичин натыйжасында келип чыгат.
3. Тамактануу шартсыз рефлексинин рефлекс догосу жолун ирети менен көрсөт: А – шилекей бөлүп чыгаруу борбору, сүйрү мээ, В – сездиригич нервдер, Д – шилекей бездери, Е – даам билүү рецепторлору, F – кыймылдаткыч нервдер.

46-§. Шарттуу рефлекстердин пайда болушу жана тормоздолуусу

Шарттуу рефлекстердин пайда болушу. И.П. Павлов шарттуу рефлекстердин пайда болушун иттерде тажрыйба аркылуу көрсөтүп берген. Тажрыйбада ит кыймылдабастыгы үчүн атايын курулмага жайгаштырылган (72-сүрөт). Итке тамак берилгенде анда рефлектордук түрдө шилекей бөлүнө баштаган, б.а. шартсыз рефлекс пайда болгон. Шарттуу рефлекс пайда кылуу үчүн итке тамак берүүдөн жарым минут мурда электр жарыгы күйгүзүп коюлган. Бул иш бир нече жолу кайталангандан соң, жарык күйгөндө тамак болбосо да итте шилекей бөлүнө баштаган. Тажрыйбада тамак берилиши шилекей бөлүнүшү үчүн *шартсыз таасир эткич*, жарыктын күйүшү шилекей бөлүп чыгаруу үчүн сигнал, б.а. *шарттуу таасир эткич* болот.

72-сүрөт. Итте шарттуу рефлекстерди пайда кылуу: 1 – конгуроо, 2 – тамак салынуучу идиш, 3 – шилекей бөлүнүп чыгуусун көрсөтүүчү аспап.



Шарттуу рефлекстер шартсыз рефлекстердин негизинде белгилүү бир шарттуу таасир эткичин таасириnde пайда болот. Алардын пайда болушу баш мээ чоң жарты шарларынын кыртышы менен байланыштуу. Ар бир организмдин өзүнө мүнөздүү болгон шарттуу рефлекстери чөйрө шарты таасириnde өзгөрүп турат.

Тамактануу шарттуу рефлекстери тамакты көргөндө гана эмес, о.э. тамак жөнүндө ойлогондо да пайда болот. Мисалы, лимондун даамын татып көргөн адамдын оюны лимон келгенде шилекей ага баштайт.

Жашоодо ар кандай адамга мүнөздүү болгон иш-аракеттер жана көндүмдөр, мисалы, билим алуу, кесип үйрөнүү, окуу, жазуу сыйктуу иш түрлөрү да шарттуу рефлекстерге мисал болот.

Шарттуу рефлекстердин тормоздолуусу. Мээ жарты шарлары кыртышында пайда болгон шарттуу рефлекстер түрдүү себептерге көрө тормоздолгон абалга өтүшү, б.а. өчүшү мүмкүн. Шарттуу рефлекстердин тормоздолуусу сырткы жана ички болот. Сырткы тормоздолуу да индукциялык жана коргонуучу тормоздолууга бөлүнөт.

Индукциялык тормоздолуу шарттуу рефлекс пайда кылган таасир эткичке салыштырмалуу күчтүүрөөк же бейтааныш таасир эткичин нерв борборуна тийгизген таасириnde пайда болот. Мисалы, жарык күйгөндө итте пайда болгон тамактануу рефлекси конгуроонун бийик үнү таасириnde өчөт. Тормоздолуу тамактанып жаткан ит башка иттин үнүн укканда пайда боло турган чамаллоо рефлекси таасириnde да болуп өтөт. Адамда да тамактын жыты, көрүнүшү жана даамына карата пайда болгон тамактануу шарттуу рефлекси күчтүү чуу же жагымсыз кабардын таасириnde өчүшү, б.а. шилекей жана ашказан зили бөлүнүп чыгуусу токтошу мүмкүн.

Коргоочу тормоздолуу нерв борборлору клеткаларындагы энергия сарпы менен байланыштуу. Энергия азайган сайын нерв клеткалары чарчап, тормоздолгон абалга өтөт. Мындай тормоздолуу организмди күчөнүп ооруудан, клетка жана ткандарды жемирилүүдөн сактап калат.

Ички шарттуу, б.а. өчүүчү тормоздолуу. Шарттуу рефлекстер шартсыз рефлекстердин негизинде пайда болот. Алар бышыкталып турбаса акырындап өчөт. Мисалы, эгерде жарык күйгөндөн соң итке тамак берилбесе жана бул абал бир нече жолу кайталана турган болсо, жарыктын күйүшү итте шилекей бөлүп чыгаруу рефлексин пайда кылбайт. Кудум ушундай, адамдын билим, өнөр үйрөнүүсү белгилүү бир дүүлүктүргүчтөрдүн таасириnde пайда кылына турган шарттуу рефлекстер, б.а. баш мээ жарты шарлар нерв борборлору орто-

сунда пайда боло турган ар түрдүү алакалар менен байланыштуу болот. Эгерде үйрөнүлгөн билим кайталанып турулбаса эстен чыгат, б.а. нерв борборлору ортосундагы байланыштар үзүлөт. Бирок бул байланыштар жоголсо да, алардын изи калат. Ошондуктан эстен чыккан билим же өнөр кайталанганда дагы эске келет. Өчүүчү тормоздолуу себеп адам үйрөнгөн билимдер унутулса да анын өмүрү үчүн зарыл болгон бөлүгү эсте сакталып калат. Өчүүчү тормоздолуу себеп чегүү, спирттүү ичимдиктер, баңгы заттарды кабыл алуу сыйктуу зияндуу адаттар өчүп, адам алардан кутулат.

Шарттуу рефлекстер шартсыз таасир эткич менен бышыкталып турулбаса, өчө баштайт, б.а. тормоздолот. Мисалы, жарык күйгөндөн соң итке тамак берилбестиги удаалаш бир нече жолу кайталана турган болсо, жарыктын күйгүзүлүшү итте шилекей бөлүп чыгаруу рефлексин пайда кылбайт. Шартсыз жана шарттуу рефлекстер бейтааныш таасир эткич – *чамалоо рефлексин* пайда кылат. Чамалоо рефлекси башка органдарда дүүлүгүүнү пайда кылат, мурда дүүлүккөн борборлор тормоздолуу абалына өтөт. Мисалы, кулактарын көтөрөт, башын буруп карайт. Иттин баш мээсиндеги тамактануу борбору тормоздолуп, шилекей бөлүп чыгаруу токтойт.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Тормоздолуунун түрлөрү менен алар үчүн мүнөздүү белгилерди жуптап жаз: А – шартсыз индукциялык тормоздолуу; В – коргоочу тормоздолуу; D – ички шарттуу тормоздолуу; 1 – бышыкталып турулбаса акырындап өчөт; 2 – күчтүүрөөк жаңы дүүлүктүрүүчү таасиринде пайда болот, 3 – энергия түгөнгөндө нерв клеткасы чарчайт.
2. Биологиялык мааниси боюнча рефлекстер тобу менен алардын организм үчүн маанисин жуптап көрсөт: А – тамактануу, В – коргонуу, D – жыныстык; 1 – организмди заттар жана энергия менен камсыздоо, 2 – тааныш сигналдарды айырмалай алуу, 3 – тукум калтыруу аракеттери, 4 – ынгайсыз шарттан сактануу.

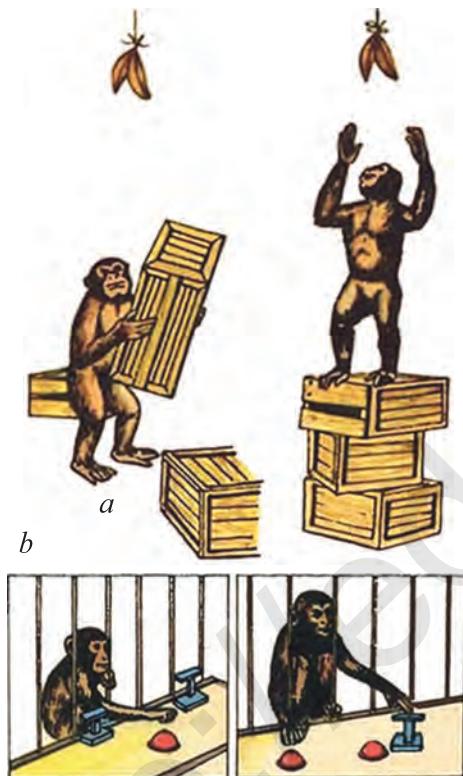
Ойлоп жооп бер:

1. Танапистен алдын окуучулардын сабакка көңүл буруусу азайып, «жандануу» башталганы сезилет. Мугалимдин мектеп директорунун азыр класска кирээри жөнүндөгү кабары аларды тынчтандырды. Мунун себебин түшүндүрүп бер.
2. Эмне үчүн тамактанып жаткан баланын табити атасынын жемесинен кийин буулуп калат?
3. Шарттуу рефлекстер, эгерде шарттуу таасир эткич болбосо, акырындап өчөт. Шартсыз рефлекстер да өчүшү мүмкүнбү?

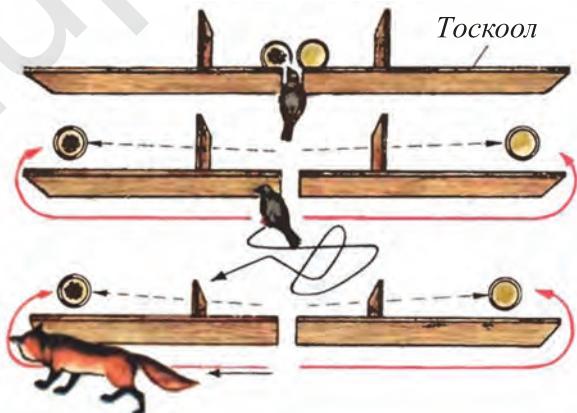
47-§. Ақыл-эс, ой жүгүртүү, сөз жана кеп

Ақыл-эс жана ой жүгүртүү. Шарттуу рефлекстердин пайда болушу жана тормоздолушу адам менен жаныбарларда окшош жүрөт. Баш мээнин түзүлүшү жана көлөмү боюнча шимпанзе жана горилла адамга кыйла жакын турат. Жасалган тажрыйбаларда шимпанзе бир нече ящиктерди үстү-үстүнө тизип, шыпка илип коюлган бананды алган, үч буюмдан башка экөөнө окшобогонун тандап алган (73-сүрөт). Табиятта гориллалар майда таяктарды сыңдырып алыш, тиши чукугандыктыры же жалпак таштарды тандап алыш, алардын үстүндө жаңгак чакканы маалым. Бул күзөтүүлөр жаныбарлар да түрдүү буюм жана окуялардын ортосундагы жөнөкөй байланыштарды түшүнөөрү, б.а. аларда жөнөкөй ақыл-эс бар экенин көрсөтөт.

Ақыл-эс баш мээ чоң жарты шарлары қыртыш бөлүгүнүн иши менен байланыштуу. Жогорку сүт эмүүчүлөр жана адам



73-сүрөт. Шимпанзеде жөнөкөй ақыл-эстин көрсөтүүчү тажрыйба: *a* – жогоруда шимпанзе ящиктерди үстү-үстүнө коюп, шыпка илип коюлган банандарды алууда; *b* – шимпанзенин үч предметтин арасынан башкалардан айырмалана турган бирин бөлүп алуусу.



74-сүрөт. Жаныбарлардын ақыл-эси изилдене турган тажрыйба: жогоруда – көгүчкөн азыктын кыймыл багытын аныктай албастан, тоскоолдун артындагы тамакты таба албайт, ылдыйда – түлкү тоскоолдуктуу айланып өтүп, азыкты таап алат.

баш мээ жарты шарлары кыртышында өтө көп кобул жана жылгалар өнүккөн. Кобул жана жылгалар мээ кыртышынын аянын кенейтүү милдетин аткарат. Күштар жана жөнөкөй сүт эмүүчүлөрдө мындай кобулдар жок, мээ кыртышынын бети да анчалык чоң болбайт. Тажрыйбада көгүчкөн айнек тосмолордун артында кыймылдап жаткан азыкты көрүп турган болсо да тосмону айланып өтүп, азыкты жей албаган. Түлкү болсо муну аткара алган (74-сүрөт). Ақыл-эс нерселер жана кубулуштардын ортосундагы байланыш мыйзам ченемдүүлүгүн түшүнүп, алардан жаңы шартта пайдалана алуу жөндөмүнөн турат.

Ақыл-эс адамда жаныбарларга салыштырмалуу өтө жогору дарражада өнүккөн болуп, ой жүгүртүү формасында көрүнөт. Ой жүгүртүү себеп пикир пайды болот. Пикирлер адамдын аң-сезиминде түшүнүктөргө айланат. Түшүнүктөрдүн негизинде жыйынтык жана гипотеза жарагат. *Ой жүгүртүү – чойрө шартына ылайыкташуунун эң жогорку формасы эсептелет.*

Ой жүгүртүү себеп организм тез өзгөрүп жаткан шартка ылайыкташуу менен бирге, бул өзгөрүүлөрдү алдын ала билип алат жана алардан өз ишинде пайдаланат.

Сөз жана кеп. Ой жүгүртүү сөз аркылуу туюнтулат. Сөз нерсе жана кубулуштардын үн сигналы, туюму, символу болуп эсептелет. Адам сезүү органдарынын жардамында түшүнө турган нерсе жана кубулуштарды сөз аркылуу туюннат.

Сөз үн сигналы гана эмес, о.э. көрүү сигналы да болушу мүмкүн. Дүлөй жана дудуктар пайдалана турган кол алиппеси кудум ушундай сигнал болуп эсептелет. Сөз адамды айланча-чойрө менен байланыштыруу жана ааламды тааннуу каражаты болуп эсептелет. Мисалы, «кар», «жамғыр», «бороон», «чагылган» сөздөрүнүн маанисин баары билет. Сөз – шарттуу таасир эткич эсептелет. Сөздөрдүн жардамында шарттуу рефлекстер калыптанат. Мисалы, «лимон» сөзү лимондун кычкыл даамын эстетип, шилекей бөлүп чыгарууну күчтөт.

Мындан сырткары, сөздөр нерсе жана кубулуштарды жалпылаштыруу функциясын да аткарат. Мисалы, «стол» сөзү баштап балада белгилүү бир предмет – өзү тамактануучу жерди билдирет. Кийинчөрээк ал стол сөзү жазуу столу, ашкана столу, телевизор коюлуучу столдорго да тиешелүү экендигин билип алат. Эми бул сөз ал үчүн жалпылаштыруучу болуп калат.

Сөз кеп аркылуу туюнтулат. Кеп оозеки, жазма, атүгүл кол кыймылдарынын (дудуктарда) жардамында туюнтулат. Кеп аркылуу айрым адамдар жана адамзат топтогон тажрыйбаны башкалар билип алат, адамзат жараткан руха-

ний жана маданий байлыктар муундан-муунга өткөрүлөт, илим, техника жана маданияттын үзгүлтүксүз өнүгүшүнө мүмкүнчүлүк түзүлөт. Адамдын кеп жөндөмү тукум кубалоочу өзгөчөлүк, бирок белгилүү бир жашка чейин сүйлөөгө үйрөтүлбөгөн бала дудук болуп калат. Сөздөр, б.а. тил буюм жана кубулуштарга түздөн-түз кайрылбастан, мурдагы үйрөнүлгөн билимдердин негизинде жаңы билимдерди пайда кылууга шарт түзөт. Тил аркылуу пикирлөө илим, маданият жана бардык адамзаттын өнүгүүсүнүн негизи эсептелет.

Сөз аркылуу адам предметтер же алардын белги жана өзгөчөлүктөрүн жалпылаштырып гана калбастан, табиятта болуп туруучу окуя жана кубулуштарды, өзүнүн сезим-туюмдарын туяңтат. Адам сөздөр аркылуу пикирлейт. Сөздөр адамга абстракттуу, б.а. нерсе жана кубулуштардын өзү болбосо да алар жөнүндө пикирлөөгө мүмкүнчүлүк берет. Адамдын кеп жөндөмү ымыркай мезгилиндө эле өнүккөн болот. Бирок бала адамдардан бөлүнүп калганда анын сүйлөө жөндөмү ачыккайтын. Бала 5–6 жашка чейин сүйлөөгө үйрөнбөсө кеп борбору функциясы төмөндөп, бала акыл-эстик жактан өнүгүүдөн артта калат.

Адамдын кебинин калыптануусу баш мээнин бир канча бөлүктөрү менен байланыштуу. Адамдын оозеки кебинин калыптануусу сол мээ жарты шарларынын маңдай бөлүгү, жазма кеби болсо сол жарты шарлар маңдай жана каракуш бөлүгү менен байланыштуу. Оң жана сол жарты шарлардын симметриялуу бөлүктөрүн байланыштырып туруучу нерв талчалары ар эки жарты шардын өз ара шайкеш иштешин камсыздайт.

Ойлон жооп бер:

1. Сүт эмүүчүлөр жана канаттуулар да адамдар сыйктуу үн сигналдарынын жардамында маалымат алмашуу жөндөмүнө ээ. Эмне себептен жаныбарлар чыгаруучу үн сигналдарын кеп деш мүмкүн эмес?
2. Иттер жана мышыктар сөздөр аркылуу берилүүчү буйрукка гана эмес, тескерисинче ээсинин аты жана айрым предметтердин атына да кулак салышат. Жаныбарлардын сөздөргө реакциясы адамдықынан кандай айырмаланат?

48-§. Сезим жана анын башкарылышы

Сезим. Сезим-туюм. Адам көбүнчө өзү көргөн, уккан окуя жана кубулуштарга салыштырмалуу көңүлкөш болуп кала албайт, тескерисинче шаттык, кайгыруу, шыктануу же капалануу абалдары аркылуу өз мамилесин билдирет.

Сезим, б.а. сезим-туюм адамдын айланы-чөйрөгө жана өзүнө болгон мамилелеринин туюнтулушунан турат.

Сезим тили. Адамдын ички сезимдери анын жүрүм-туруму, үндүн бийиктиги, сүйлөө манерасынын өзгөрүшү, жансоо, мимика аркылуу туюнтулат. Сезим-туюмдар он (каналдануу, толкундануу, шаттык, жакшы көрүү) жана терс (капалануу, коркуу, кайғы, жийиркенүү) болот.

Сезим адамдардын улуту, тили жана тарбиясына байланыштуу болбостон, бир түрдө көрүнөт. Адамдын жүрүм-туруму, сөзүнүн манерасы, денеси жана жүзүнүн абалына карап, анын сезим-туюму жөнүндө элестетүүгө ээ болуу мүмкүн. Сезим кан айлануу, дем алуу жана башка органдардын ишинин активдешүүсү менен биргө көрүнөт (75-сүрөт).

Бардык адамдарда сезим окшош болгону сыйктуу, сезим-туюмга ички органдардын реакциясы да окшош болот. Ошондуктан «корккондон денем дүрүлдөп кетти», «төбө чачы тик болду», «кызылчадай кызырып кетти», «жүрөгү оозуна тыгылды» деген сөздөр бардык улуттардын тилинде бирдей маанини билдирет.

Сезимдин мааниси. Сезим менен байланыштуу жарайндар органдар ишин жана организмдин күчүн өзгөртөт, аны жаңы өзгөргөн шартка даярдайт. Сезим-туюмда пайда боло турган таасирлүү кыймылдар күчөнүүнү азайтат. Таа-



75-сүрөт. Сезим-туюмдан мимика кыймылдары аркылуу туюнтулушу.

сирлүү кыймыл-аракеттер сезим тили эсептелет. Сезимдин таасирленүүсүнө карап биз башкалардын сезим-туюму, кайгысын түшүнүп, анын абалына кайгырабыз. Ушундай түрдө таасирлүү иш-аракет адамдардын өз ара мамиле каражатына айланат. Өз кезегинде, таасирлүү иш-аракеттин өзү да жооп сезим-туюмун пайда кылат. Актёр мимика, интонация, таасирлүү кыймыл-аракеттер аркылуу образ жаратуу, анын ички дүйнөсүн ачып берүү менен бирге, өз каарманынын башынан өткөндөрүн көрүүчүлөргө да өткөрүп, аларда да кайгыруу сезимин пайда кылат.

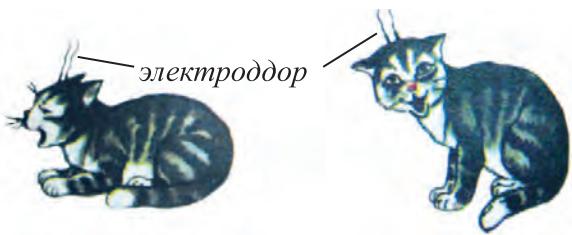
Таасирлүү кыймыл-аракеттер аркылуу башкалардын сезим-туюмунда таасир этүү жана алардын сезим-туюмун башкаруу мүмкүн. Мисалы, баланын аркандай таасирлүү сезим-туюму чоң жаштагы адамдарга таасир этет жана алар баланын каалоосун аткарышат. Муну түшүнгөн бала өз сезим-туюмун дагы да күчтүүрөөк көрсөтө баштайт. Мунун натыйжасында келечекте өз сезим-туюмун башкара албай турган адам тарбияланып чыгат.

Сезимди башкаруу. Таасирлүү кыймыл-аракет адамдын каалоосуна баш иет. Адам өз сезим-туюмдарын токтотуп турууну, б.а. сезимге берилбестен, өзүн колго алууну үйрөнүүсү зарыл. Адамдагы бул өзгөчөлүктөр анын жакшы тарбия көргөндүгүн жана жогорку маданияттуу экендигин билдириет.

Сезим-туюм адамдын өз ата-энеси жана жакындарына мамилесин жана адамда үй-бүлө, эл-журт, Мекен сезимин тарбиялоодо чоң маанигэ ээ. Сезим-туюм адамдын көз карашын калыптандыруунун негизги каражаты болуп эсептелет. Сезим-туюмдар үй-бүлө жана мектепте берилүүчү тарбия жана билимдер аркылуу калыптанып барат. Билим берүү жана тарбиясында кемчилдиги көп болгон баланын сезим-туюмдары туруктуу болбойт. Мындай балдар караөзгөй максаттарды көздөгөн адамдар жана баңгилердин таасирине түшүп калышы мүмкүн.

Сезим-туюмдун башкарылышы. Сезим-туюмдун пайда болушу баш мээ чоң жарты шарлары жана аралык мээ менен байланыштуу. Сезим-туюмдун калыптануусунда мээ кыртышынын чыкый жана маңдай бөлүмдерүнүн мааниси чоң. Нерв борборлору жана биологиялык активдүү заттар сезимди күчтөтүшү же тормоздошу мүмкүн.

Жарты шарлар кыртышынын маңдай жана чыкый бөлүмдерүү сезимдин каалагандай башкарылышын камсыздайт. Кыртыштын маңдай бөлүмү сезимди тормоздойт же активдештиреет, б.а. аны башкарат. Кыртыштын бул бөлүмү жабыркаган ооруулулар өз сезим-туюмдарын каалагандай башкара албайт. Алар



76-сүрөт. Аралык мээ нерв борборуна таасир этип, мышыктын ачуусун келтируү.



77-сүрөт. Мышиктын уйку жана сергектик борборуна таасир этүү.

балдардай шайырлык абалынан оңой эле агрессивдүү абалга өтүп калышат. Тажрыйбада аралык мээнин сезим борборуна күчсүз электр тогу таасир эткенде уйкудагы мышык секирип турган, денесин бүгүп, кулактарын шалпайтып алган жана жұнұн ұрпәйтүп, кол салууга шайлантган (76–77-сүрөттөр). Сезимдин башкарылышында ички секреция бездери бөлүп чыгаруучу биологиялык активдүү заттар, айрыкча адреналин чоң мааниге әэ.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

- Сезимге тиешелүү түшүнүктөрдү алардын мааниси менен жуптап жаз: А – сезим, сезим-туюм, В – сезим тили, D – сезимдин ички көрүнүшү, Е – сезимдин сырткы көрүнүшү; 1 – таасирлүү кыймыл-аракеттер, 2 – кан айлануу, дем алуу органдары ишинин активдешүүсү, 3 – адамдын айлана-чөйрөгө жана өзүнө болгон ички сезимдери, 4 – адамдын жүрүм-туруму, сөз интонациясы, денеси жана жүз мимикасы.
- Сезимдин түрлөрү: А – оң, В – терс, D – башкалардын сезим-туюмун башкаруу, Е – сезим-туюмдун нервдик башкарылышы, F – сезим-туюмдун гумордук башкарылышы; 1 – таасирлүү кыймыл-аракеттер аркылуу, 2 – ачуулануу, коркуу, кайғы, жийиркенүү сезимдери, 3 – баш мээ чоң жарты шарлары жана аралык мээ менен байланыштуу, 4 – ички секреция бездери аркылуу, 5 – каналдануу, толкундандануу, шаттык, жакшы көрүү сезимдери.

Ойлоп жооп бер:

- «Жүрөгү оозуна тыгылды», «корккондон денеси дүркүрөп кетти», «төбө чачы тик болду», «кызылчадай кызарып кетти» сөздөрү кандай сезим менен байланыштуу?
- Таасирлүү кыймыл-аракетти сезим тили дешет. Айтчы, колун күчтүү жансап, башын алдыга силкип сүйлөп жаткан адам эмне демекчи болуп жатат?

49-§. Эс тутум

Эс тутумдун мааниси. Адам көргөн нерселеринин түспөлүн, уккан же күбө болгон окуя-кубулуштарды белгилүү бир убакыт бою эстеп калат. Адам эстеп калуу себеп үйрөнөт. *Эс тутум – жеке тажсрыйбанын топтолуп баруусу, эсте сактап калынуусу жана кайра пайда кылышуусунан турат.* Эс тутум борбордук нерв системасында боло турган ар түрдүү жана татаал жарайндар менен байланыштуу. Үйрөнүү эс тутум аркылуу ишке ашат.

Эс тутумдун түрлөрү. Адамдын эмнени эстеп калуусуна карай эс тутум 4 түргө бөлүнөт. *Кыймыл* эс тутуму түрдүү кыймылдар аркылуу жазуу, спорттук көнүгүүлөрдү аткаруу, бийлөө, транспорт каражаттарын башкаруу сыйктуу амалдарды үйрөнүп алуудан турат. Кыймыл эс тутуму баш мээ жарты шарлары кыртышынын төбө бөлүгү менен байланыштуу.

Образдуу эс тутум адамдардын түспөлүү, табияттын көрүнүшүү, музыка обондору жана нерселердин жытын эстеп калууга жардам берет. Образдуу эс тутум артисттер, сүрөтчүлөр, жазуучулар, композиторлордо айрыкча жакшы өнүккөн. Образдуу эс тутум баш мээ жарты шарларынын чыкый жана кара-куш бөлүктөрүндөгү угуу жана көрүү борборлорунда кала турган издер менен байланыштуу.

Эмоционалдуу (*сезимдүү*) эс тутум адамдын өз башынан өткөргөн сезим-туюмдарын эсте сактап калуусунан турат. Эмоционалдуу эс тутум бардык адамдарда өнүккөн болот. Мындай эс тутум сезимдик дүүлүгүүдө бөлүнүп чыга турган гормондор менен байланыштуу. Эмоционалдуу эс тутум себеп башка адамдын башынан өткөндөрдү туюп, анын сезимине шерик болобуз.

Оозеки эс тутум окулган жана угулган сөздөрдү эсте сактап калуудан турат. Эс тутумдун бардык түрлөрү өз ара байланыштуу. Адатта, ар кандай маалымат бир нече эс тутумдун катышуусунда теренирээк эсте калат.

Эс тутум узак жана кыска мөөнөттүү, ыктыярдуу жана ыктыярсыз болот. Узак мөөнөттүү эс тутумдун изи узак убакыт, кээде бир өмүргө сакталып калат. Ыктыярсыз эс тутум адамдын каалоосуна байланыштуу болбойт. Адатта, күчтүү таасир калтыра турган, адам үчүн маанилүү болгон нерселер жана кубулуштар эсте калат. Ыктыярдуу эс тутум адамдын белгилүү бир нерсе жана кубулуштарды эстеп калууга умтулуусу, ал үчүн атайын усулдардан пайдалануусу менен байланыштуу. Эс тутум 25 жаштарда эң жакшы өнүккөн болот, 50 жашка чейин жакшы сакталат. Ушундан соң акырынdap төмөндөп барат. Кесиптик эс тутум узак убакыт сакталып калат.

Эс тутумдун физиологиялык сактап калуу. Эс тутум баш мээ жарты шарлары кыртыш бөлүмүндөгү борборлор менен байланыштуу. Эс тутумда сактап калуу сезүү органдарындагы дүүлүгүү менен байланыштуу болгондуктан, сезүү органдарынын борбору эс тутум борбору да болот. Ошондуктан баш мээ кыртышындагы сезүү органдарынын борборлору жабыркаганда эс тутумдун ошол түрү бузулат. Мисалы, жарты шарлар кыртышынын каракүш бөлүгү жабыркаганда образдуу эс тутум изден чыгат. Маалымат эс тутумда сакталып калышы үчүн аны бир нече жолу кайталоо зарыл. Мына ушул жол менен биз телефон номерлерин, химиялык жана математикалык формулаларды жана мыйзам ченемдүүлүктөрдү эс тутумда бышыктап алабыз.

Эс тутум гигиенасы. Таасир изинин сакталуу мөөнөтүнө карай эс тутум кыска жана узак мөөнөттүү болот. Узак мөөнөттүү эс тутумда таасир изи узак жылдар, кээде бир өмүргө сакталып калат. Бир нерсени кайра-кайра кайталоо, план, схема жана жадыбалдардан пайдалануу, конспект жана реферат түзүү, лабораториялык жана практикалык сабактарды өз алдынча аткаруу эсте сактап калууга жардам берет, эс тутумду жакшыртат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Түшүнүктөрдү ирети менен жайгаштырып, «эс тутумга» мүнөздөмө бер: А – эсте сактап калуу, В – кайра пайда кылуу, Д – жеке тажрыйбанын топтолуп барылуусу.
2. Эмнени жана кантип эстеп калууга карай эс тутум түрлөрү менен аларга мүнөздүү өзгөчөлүктөрдү жуптап жаз: А – кыймыл эс тутуму, В – образдуу эс тутум, D – сезимдик эс тутум, Е – оозеки эс тутум; 1 – окуган жана уккан нерселер, окуя-кубулуштарды эсте сактап калуу, 2 – адамдын түспөлү, музика обону, нерсelerдин жыты жана даамын эстеп калуу, 3 – бийлөө, жазуу, спорт көнүгүүлөрү, транспорт башкарууну эстеп калуу, 4 – өз башынан өткөндөрдү эстеп калуу.
3. Эсте сактоо касиети жана таасир изинин сакталуу мөөнөтүнө карай эс тутумдун түрлөрү менен алар үчүн мүнөздүү өзгөчөлүктөрдү жуптап жаз: А – ыктыярдуу эс тутум, В – ыктыярсыз эс тутум, D – узак мөөнөттүү эс тутум, Е – кыска мөөнөттүү эс тутум; 1 – окуя же нерсени эсте сактап калуунун атайын усулдардан пайдалануу менен байланышы, 2 – адамдын каалоосуна байланыштуу болбойт, 3 – таасир изи узак сакталбайт, 4 – таасир изи узак, кээде бир өмүргө сакталып калат.

Ойлоп жооп бер:

1. Айрым учурларда автокырсыкка учураган адамдын эс тутуму бузулуп, өзүнүн ким экенин унтууп коёт. Мунун себебин түшүндүр.
2. Эс тутумдун ыктыярдуу жана ыктыярсыз түрлөрү бар. Бакча, кенже мектеп жашындағы балдар жана чоң жаштагы адамдарда эс тутумдун кайсы бири үстөмдүүлүк кылышы мүмкүн?

50-§. Уйку жана анын мааниси

Уйкунун мааниси. Иштеп чарчаган адам күч топтошу, нормалдуу жашоосун улантыши үчүн уктап эс алыши зарыл. Адамдын өмүрүнүн үчтөн бир бөлүгү уйкуда өтөт. Уйкусуздук оор психикалык ооруга алып келет. Тажрыйбада ит тамаксыз 20–25 күн, уйкусуз 10–12 күн жашаган.

Уйкунун мунөздөмөсү. Уйку – организмдин айлана-чөйрөгө реакциясынын төмөндөшү менен байланыштуу табигый физиологиялык абал. Уйку – циклдүү кубулуш. Адаттагы 7–8 сааттык уйку 4–5 циклден турат. Уйкунун ар бир цикли болсо жай жана тез уйку баскычтарынан турат. Адамдын уйкусу *жай уйку* фазасынан башталат. Бул фазада дем алуу, жүрөк согушу, көз кыймылы акырындайт, зат алмашуусу жана дene температурасы төмөндөйт, булчундар бошошот. *Тез уйку* уктагандан 1–1,5 saat кийин башталып, 10–15 минутка созулат, кийин дагы жай уйку менен алмашат. Тез уйку фазасында адам тез-тез жана терен дем ала баштайт, ички органдардын иши күчөйт, айрым булчундардын жыйрылуусу себеп көз, кол жана буттар кыймылга келет. Адам түш көрө баштайт жана көздөрү кудум фильм көрүп жаткандай кыймылдан турат. Тез уйкуда адам фантазияга бай түш көрөт. *Түш көрүү* баш мээ менен байланыштуу. Түштө чындыгында болгон жана бирок адам эстеп кала албаган окуялар аралашып кетет. И.М. Сеченовдун оюнча, «*Түш көрүү – логикалык таасирлердин логикасыз комбинациясынан турат*». Адам жай уйкуда да түш көрөт. Бирок анын түшү аз сезимдүү, логикалуу жана пикирлөө түрүндө болот.

Уйкунун физиологиялык табияты. Уйку жана ойгоолук баш мээ сөнгөгүндөгү бир топ нейрондор менен байланыштуу. Нейрондор уйкуда кыймылдардын тормоздолуусун камсыздайт. Тажрыйбада бул нейрондор кытыгылаганда тез уйкудагы жаныбар башын көтөрүп, көрүнбей турган нерсенин артынан кете баштаган, б.а. жаныбар түшүндө көрүп жаткан окуяны кайталаган.

Ойгоолукту башкара турган нерв клеткаларына таасир эткенде уктап жаткан жаныбар ойгонуп, сергек тартат. Физиологиялык жактан уйку нерв клеткаларын талыгуудан сактоочу терең коргонуу тормоздолуусунан турат. Уйку мээ жарты шарлары кыртышы жана аралык мээдеги нерв борборлорун тормоздойт. Дем алуу, жүрөк согушу сыйктуу жашоо үчүн маанилүү болгон органдардын ишин гана башкара турган сүйрү мээдеги нерв борборлору иштеп турат.

Уйкунун бузулушу. Уйкунун бузулушу уйкучулук жана уйкусуздуктан турат. Уйкучулук көбүнчө оор жугуштуу оорулардан кийин, аз кандуулук жана баш мээ ооруларында күзөтүлөт.

Уйкусуздук аз кыймылдоо, организмдин физикалык жактан талыкпаганы менен байланыштуу. Телевидение, радио, кино, видео маалыматтан көбүрөөк пайдаланууга умтулуу да нерв системасын чарчаташ, уйкуну бузат.

Уйку жакшы болушу үчүн организмдин суткалык нормасын бузбоо, физикалык жана ақыл-эстик оор жумуштарды эртең менен жана күндүзү аткаруу, кечинде уктоодон мурда көп тамактанбоо, ачык абада бир аз сейилдөө зарыл.

Уйкунун түрлөрү. Сутка ичиндеги нормалдуу уйку *физиологиялык* уйку дейиilet. Сутка бою бөбөк 21–22 saat, бала бир жашта 16–17 saat, 6–7 жашта 12–13 saat, 13–14 жашта 9,5–10 saat, чоң жаштагы адам 7–8 saat укташы керек.

Башка адам же гипноз таасиринде пайда боло турган уйку *гипноздук* уйку болот. Гипноз таасиринде жарты шарлар кыртышындагы нерв борборлорунун баары эмес, тескерисинче белгилүү бир бөлүгү тормоздолот. Ар түрдүү химиялык заттардын таасиринде баш мээ нерв борборлорунда тормоздолуунун пайда болушу *наркоздук* уйку деп аталат.

Элирмелик (ouparastlik) жасана летаргиялык уйку оору саналат. Элирме оорусу бар адам түнү уйкудан туруп жүрөт, түрдүү иштерди жасайт, кээде дубалдын үстүндө жүрөт же көчөгө чыгып, кайтып келип жатат. Эртеси эч нерсени эстей албайт. Летаргиялык уйку кокустан терең уйкуга кетүүдөн турат. Бул абал нерв системасынын өтө дүүлүгүчтүгү жана тормоздолуу, өтө талыгуу, баш мээнин жабыркашы, күчтүү толкундануу, катуу коркуу жана терең кайгыруу менен байланыштуу болушу мүмкүн. Летаргиялык уйкуда дем алуу жана жүрөк согушу акырындалап калат. Адам эч нерсени, атүгүл ооруну да сезбейт. Летаргиялык уйку бир нече saat, күн, апта, ай жана атүгүл жылдарга созулушу мүмкүн. Ойгонуу да кудум уйкуга кетүү сыйктуу кокустан болот.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Уйку абалдары менен аларга туура келген жоопторду жуптап жаз: А – уйку, В – уйку фазалары, Д – жай уйку, Е – тез уйку, F – уйкусуздук; 1 – тез-тез жана терең дем алат, түш фантазияга бай болот, 2 – физиологиялык жарайндар акырындап, булчундар бошошот, түш көрүү логикалуу болот, 3 – нерв системасын талыгуудан сактай турган коргонуу тормоздолуусу, 4 – жай уйку, тез уйку, 5 – уйкунун бузулушу.
2. Уйкунун түрлөрү менен аларга мүнөздүү өзгөчөлүктөрдү жуптап жаз: А – физиологиялык, В – наркоздук, D – летаргиялык, Е – гипноздук уйку, F – элирмелик; 1 – кокустан терең уйкуга кетүү, 2 – түндө уйкудан туруп жүрүү, 3 – нормалдуу уйку, 4 – адамдын таасиринде пайда болот, 5 – химиялык заттардын таасиринде пайда келет.

Маселени чыгар:

Адам өмүрүнүн үчтөн бир бөлүгүн уйкуда өткөрөт. Эгерде ушундай болсо, орто жаштагы (72 жаш) адам өмүрүнүн канчасын уйкуда өткөргөн болот?

Ойлооп жооп бер:

Адатта, уйкуда көп нерв борборлору тормоздолгон абалда болот:

1. Уктап жаткан эне өз бөбөгүнүн тынчсыздануусун кантип сезет?
2. Эмне себептен гипноздук уйкуга кирген адам гипнозчунун бардык буйруктарын эркисизден аткарат?

51-§. Нерв ишинин типтери, нерв системасынын гигиенасы

Жогорку нерв ишинин типтери. Адамдарда баш мээ жарты шарлары нерв борборорунун дүүлүгүчтүгү жана тормоздолуу күчү, алардын тараалуу ылдамдыгы бирдей болбайт. Ошондуктан алар дал бир түрдөгү окуя жана кубулушка түрдүү позициядан карашат. Адамдын активдүүлүгү, кыймылдуулугу, бардык эмоцияларынын жыйындысы анын темпераментин түзөт. Мындан 2500 жыл мурда Гиппократ сунуштаган классификациянын негизинде адамдар *холерик* (тең салмакташпаган, оной дүүлүгүчү), *сангвиник* (тең салмакташкан, оптимист), оной дүүлүгүчү, б.а. *флегматик* (тең салмакташкан) жана *меланхолик* (тең салмакташпаган) типтерге бөлүнөт. И.П. Павлов адамдын нерв системасын күчтүү жана күчсүз типтерге бөлгөн. Ал күчтүү типти тең салмакташпаган жана тең салмакташкан типтерге, тең салмакташкан типти активдүү жана пассивдүү типтерге бөлгөн.

Күчтүү, тең салмакташпаган (холерик) типтеги адамдар күчтүү таасирчен, кулк-мүнөзү татаал болот. Алар активдүү, урушчаак, тез достошуучу жана таарынышып калуучу, арзыбаган нерсеге капа получу, маанайы чак болгондо өз-өзүнөн күлүүчү, өзүнчө ырдай турган болушат.

Күчтүү тең салмакташкан, активдүү (сангвиник) типтегилер бат жооп берүүчү, жагайды тез баалай турган, шайыр жана кичипейил болушат.

Күчтүү, тең салмакташкан, пассивдүү (флегматик) типтегилер жоош жана оор басырыктуу болушат. Алар ар бир ишти ойлоп, аягына чейин аткарышат. И.П. Павлов мындай адамдарды «жашоонун эмгекчилдері» деп атаган.

Күчсүз, тең салмакташпаган, меланхолик тибиндеги адам пассивдүү, анын кыймыл-аракети ишенимсиз, эмоциясы терең жана туруктуу, бирок сыртынан байкалбайт. Алар назик иштерди эң сонун аткарышат. Нерв системасы ата-энден тукум кубалай турган белги болуп, айланы-чойрө жана тарбия аркылуу өзгөрөт. Темперамент «нукура абалда» аз учурайт. Мисалы, флегматикте холерикке окшош ачууланууну, холерикте ар түрдүү себептер таасиринде нерв системасынын терең тормоздолуусун байкоо мүмкүн. Темперамент жакшы же жаман болбайт.

Невроз. Нерв системасынын ишине адам жашай турган жана эмгектенүүчү чойрө шарты чоң таасир этет. Оор акыл-эстик эмгек, үй-бүлөдөгү чыр-чатактар, иштеги келишпестиктер адамдын нерв системасына таасир этип, анын маанайын бузат. Эгерде мындай таасир узакка созулса, адамды неврозго алыш келиши мүмкүн. *Невроз – нерв системасынын жогорку нерв ишинин бузулушу менен байланыштуу оор психикалык оору.* Оору психикалык жабыркоонун натыйжасында пайда болот. Кайгы, капалануу, коркуу, кыйынчылыктар себеп келип чыгуучу үмүтсүздүк сезимдери невроздун себепчиси болот. Ооруулуу ачуулуу, өзүнөн жана башкалардан нааразы болуп журөт. Эгерде айыктырылбаса оору ого бетер оордойт.

Балдарда невроздун пайда болушу. Баланы бөбөктөйүнөн катуу талап менен тарбиялоо, кемситүү, анын кызыгуусун жана эркин эсепке албоо, анда коркотук, чечкинсиздик, өзүнө ишенбөөчүлүктүү келтирип чыгарат. Бул абал анын өз тенкүрларына кошулушуна тоскоол болуп, неврозго алыш келет. Балага ашыкча мээримдүүлүк, анын ар кандай каалоосун аткаруу, орунсуз мактоолор, б.а. эрке кылыш өстүрүү да неврозго алыш келет. Мындай бала менсинген, бирок эркисиз, эмгек жана кыйынчылыктарга көнүкпөгөн, кежир болуп өсөт. Невроздун алдын алуу үчүн баланы туура тарбиялоо, аны чыныктыруу, спорт

жана дene тарбиясы менен машыктыруу, ақыл-эстик жана кара жумуш эмгегин бирге алып баруу, эмгектенүү жана эс алуу режимине амал кылуу зарыл.

Алкоголизмдин жогорку нерв системасына таасири. Алкоголь бардык органдарга, айрыкча, жарты шарлардын кыртышына күчтүү таасир этет. Алкоголь борбордук нерв системасында дүүлүгүү жана тормоздолуу абалдарынын бир калыпта жүрүшүн изден чыгарат, шарттуу рефлекстердин пайдалашуун тормздойт, баш мээнин айрым бөлүктөрүн дүүлүктүрүп, маанайды көтөрөт. Бирок мээ кыртышынын төмөнкү борборлорунун ишин бузат. Ошондуктан ичкен адам тартынбастан өзү жасабаган иштерди кылат, көп сүйлөйт. Алкоголдун көп өлчөмү жогорку нерв ишин изден чыгарып, кол, бут, тил, көз кыймылдарынын тактыгын бузат. Адам темтендеп, тили булдуруктап калат. Алкоголдун үзгүлтүксүз кабыл алынуусу алкогизмге алып келет.

Баңгиликтин жогорку нерв ишине таасири. Баңги заттар баштап шаттык жана бейкапарлык сезимин козгоп, мас кылат. Кийинчөрээк организмдин бул заттарга үйрөнүп калуусу натыйжасында баңгилук келип чыгат. Баңги заттарды үзгүлтүксүз кабыл алуу организмди ууландырат. Баңгиликте баштап ачуулануу, эс тутумдун бузулушу байкалат. Кийинчөрээк терен физикалык өзгөрүүлөр: жүрөктөгү өзгөрүүлөр, ооз кургашы, тердөө, кол жана буттун калтыроосу, көз карегинин көнөйиши сыйктуу абалдар пайдалашуун балот.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Нерв иши типтерин аларга шайкеш белгилер менен жуптап жаз: А – холерик, В – сангвиник, D – флегматик, Е – меланхолик; 1 – күчтүү, тең салмакташкан, активдүү, 2 – күчсүз, тең салмакташпаган, 3 – күчтүү, тең салмакташпаган, активдүү, 4 – күчтүү, тең салмакташкан, пассивдүү.
2. Нерв иши типтерин аларга туура келген адамдардын характеристи менен жуптап жаз: А – холерик, В – сангвиник, D – флегматик, Е – меланхолик; 1 – пассивдүү, иш-аракети ишенимсиз, эмоциясы терен жана туруктуу, 2 – бат жооп берүүчү, кырдаалды тез баалоочу, шайыр жана кичипейил, 3 – активдүү, урушчаак, бат достошуучу жана таарынышып калуучу, арзыбаган нерсеге ката болуучу, 4 – жоош, оор-басырыктуу, ар бир ишти ойлоп, аягына чейин аткаруучу.

Ойлоп жооп бер:

Мас адамдын кол-буттарынын аракетинде жана сезүндө тактык жоголот. Бул абал алкоголдун нерв системасынын кайсы бөлүктөрүнө тийгизген таасири менен байланыштуу?

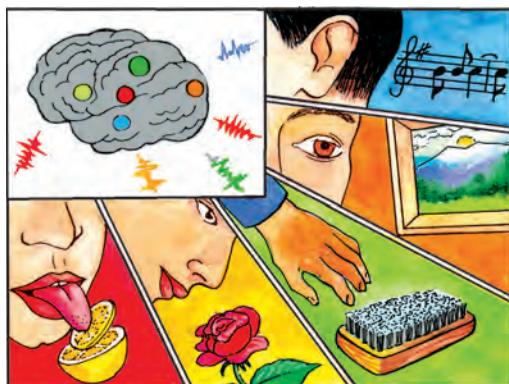
52-§. Сезүү органдарынын мааниси

Сезүү органдары жөнүндө жалпы маалымат. Борбордук нерв системасына сырткы жана ички чөйрөдө жүрүүчү бардык жарайндар жөнүндө маалымат келип турат. Бул маалымат сезүү органдары аркылуу кабыл алышат. Ар бир сезүү органы белгилүү түрдөгү таасирлердин гана кабыл алышуусун камсыздайт. Мисалы, көз жарыктан, кулак үндөн таасирленет.

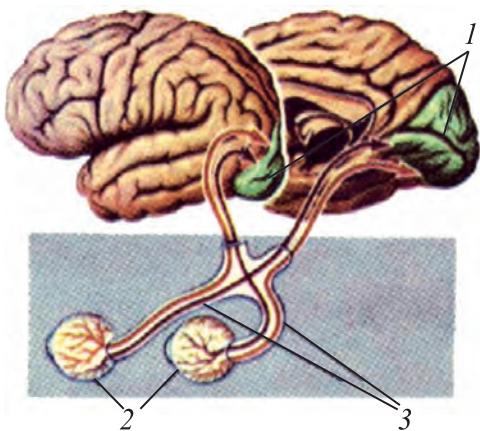
Сезүү органдарында жайгашкан рецепторлор сырткы жана ички чөйрөдөн келүүчү таасирди нерв импульстарына айландырат. Рецепторлордун ар бири өзүнө гана тиешелүү таасирди кабыл алышп, нерв сигналдарына айландырат (78-сүрөт). Рецепторлор өз таасир этүүчүсүнө өтө сезгич болот. Мисалы, көз рецепторлору бир квант жарыкта да көрүү сезимин пайда кылат. Кулактын тарсылык жаргагында үн суутек атомунан он эссе кичине аралыкка жылганда да рецепторлордо үн сигналдары пайда болот. Жыттуу заттын бир нече молекуласы жыт билүү рецепторлорунда дүүлүгүүнү пайда кылат.

Сезүү органдары сырткы чөйрө таасирин кабыл алууга ылайыкташкан. Сезим пайда болушу баш мээ жарты шарлары кыртышындағы нерв борборлору менен байланыштуу. Сезүү органдары органдар ишин көзөмөлдөп жана башкарып турат. Мисалы, адам светофордун кызыл жарыгына токтойт, тааныш үндү угуп, кайрылып карайт, газдын жытын сезгенде ашканадан кабар алат.

Сенсордук системалар, б.а. анализатор. Нерв импульстары сезүү органдарында жайгашкан рецепторлордан сезидиргич нейрондор аркылуу борбордук нерв системасына узатылат. Нерв импульстарынын таасиринде жарты шарлардын кыртышындағы нейрондордун дүүлүгүүсү сезүү туюмун пайда кылат. Рецепторлор, дүүлүгүүнү нерв



78-сүрөт. Сырткы таасирлердин нерв импульстарына айлануусу.



79-сүрөт. Көрүү анализаторлорунун түзүлүшү: 1 – көрүү борборлору (борбордук бөлүгү), 2 – көздөр (перифериялык бөлүгү), 3 – көрүү нервдери (өткөрүүчү бөлүгү).

борборуна өткөрүүчү нерв жолу жана жарты шарлар кыртышынын атайын зонасы *сенсордук системаны* (лат. *sensus* – сезүү) пайда кылат. Мындай системаны И.П. Павлов *анализаторлор* деп атаган (79-сүрөт). Ошентип, анализаторлор айланыч-чөйрөдө жана организмде жүрүүчү кубулуштарды кабыл алыш, талдоого адистешкен нерв системаларынан турат. Ички анализаторлор организмдин ички чөйрөсүн, тең салмактуулукту, таянгыч-кыймыл аппаратын, кан басымын көзөмөлдөйт. Борбордук нерв системасы анализаторлор аркылуу организмде жана андан сыртта болуп жаткан жарайндар жөнүндө так маалымат алат. Ошонун негизинде органдар жана тканбарга буйрук берет.

Баш мээ жарты шарлары кыртыш бөлүгүндө анализаторлордун жогорку борборлору жайгашкан. Мисалы, каракүш зонасында көрүү, төбөдө – тери аркылуу сезүү, чыкыйда – угуу борборлору бар. Баш мээ чоң жарты шарлары кыртышындағы *ассоциативдүү зоналар* бардык анализаторлорду өз ара байланыштырып турат. Сезүү органдарынан чыгуучу нерв жолдору жүлүн, баш мээ стволу жана аралык мээде кесилишип, контакт (туташуу) пайда кылат. Бардык анализаторлор функционалдык жактан өз ара тыгыз байланышкан. Ошондуктан сырткы чөйрөдө болуп жаткан кубулуштар жөнүндө жалпылашкан бирдиктүү элестетүү пайда кылабыз. Мисалы, асманда булат пайда болушу (көрүү анализатору), абанын суушу (тери анализатору), чагылган чагышынан (угуу анализатору) тезинен жамгыр жаашы жөнүндө жыйынтык чыгарабыз, жамгыр жаашын күтүп отурбастан, өзүбүздү далдоо жерге алабыз.

Анализаторлордон биринин функциясы бузулганда башкаларынын сезгичтеги күчойт. Мисалы, көзү азиз адам башкаларга салыштырмалуу жакшыраак угат, температура жана басымга сезгич болот. Ал кагазга оюп жазылган тамгаларды көңири окуйт, кагаз акчалардын баасын так айтып берет, ар кандай адамды баскан үнүнөн таанып алат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Анализаторлордун бөлүктөрү менен алардын функциясын жуптап жаз: А – перифериялық, В – жогорку борбор, D – өткөрүүчү; 1 – таасирди кабыл алыш, нерв импульстарына айландыруу, 2 – таасирди борборго узатуу, 3 – таасирди талдоо, сезим пайда кылуу.
2. Анализаторлордун бөлүктөрүн аларга мүнөздүү элементтер менен биргэ жуптап жаз: А – перифериялық, В – борбордук, D – өткөрүүчү; 1 – сездиргич нейрондор, 2 – сезүү органдарындагы рецепторлор, 3 – жарты шарлар кыртышындагы нейрондордун денечеси.

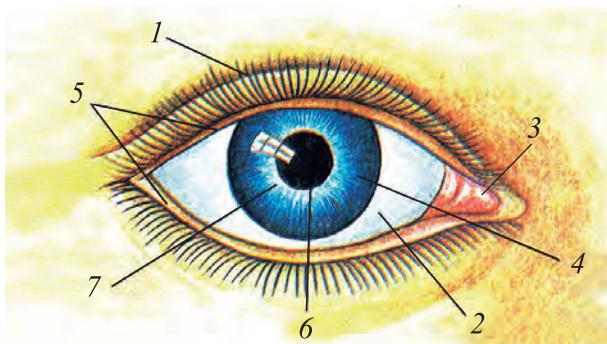
Ойлоп жооп бер:

1. Эмне себептен сенсордук системалар анализаторлор деп да аталат?
2. Бардык анализаторлордун өз ара шайкеш иштөөсү кандай болот?

53-§. Көрүү анализаторлору

Көрүүнүн мааниси. Көрүү аркылуу биз айланча-чойрөдөгү нерселер жана кубулуштарды байкайбыз, алардын кыймылын жана өзгөрүшүн күзөтөбүз, формасы, түсү, өлчөмү жана турган ордун билип алабыз. Адамдын окуу, жазуу, сүрөт тартуу, көрүп чыгуу, транспорт каражаттарын башкаруу, билим алуу, өнөр үйрөнүү ж.б. бардык иштери көрүү менен байланыштуу. Адам сырткы дүйнөдөн алуучу маалыматтын дээрлик 90 % ын көз аркылуу кабыл алат.

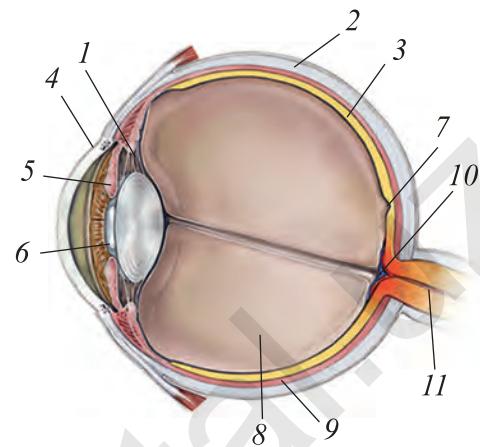
Көздүн түзүлүшү. Көз – жарыктын таасирин сезүүчү көрүү органы болуп, көрүү анализаторунун перифериялық бөлүгү эсептелет. Көрүү органы *көз чарасы* жана кошумча органдар: кабактар, кирпиктер, көз булчундары жана жаш бездеринен турат (80-сүрөт). Көз чарасы шар сымал формада болуп, көз капсуласынын ичинде жайгашкан. Көз капсуласынын ички бетинен көз чарасынын сыртына көздү кыймылдаткыч булчундар чыгат. Көз чарасы тыгыз белок чөл менен капиталган (81-сүрөт). Белок чөл көздү механикалык жана химиялык таасирден, микроорганизмдер жана жат заттардан коргойт. Белок чөлдин көз алдында жайгашкан бөлүгү тунук болуп, *айнак чөл*, калган бөлүгү болсо склерадеп аталат. Айнак чөл жарыкты жакшы өткөрөт. Күнүрт агыш түстүү склерада жарыкты өткөрбөйт. Айнак кабатта өтө көп рецепторлор жайгашкан. Алар дүүлүккөндө кабак жумулушу же ирмелиши, көздөн жаш агышы сыйктуу коргонуу рефлекстери пайда болот.



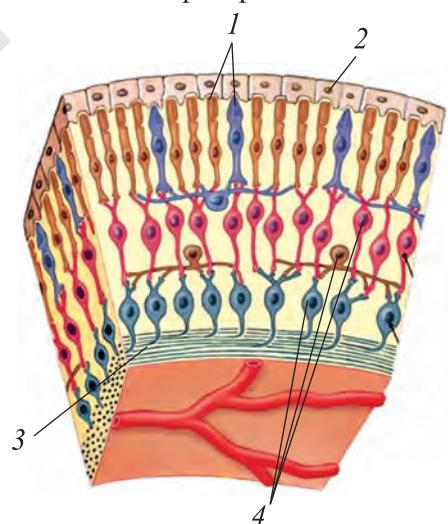
80-сүрөт. Көздүн сырткы көрүнүшү: 1 – кирпиктер, 2 – көздүн ағы, 3 – көз жаш бези, 4 – түстүү чөл, 5 – үстүңкү жана астыңкы кабактар, 6 – карек, 7 – айнек чөл.

Белок чөлдин астында жайгашкан *тамырлуу чөл* түстүү чөл, кирпиктүү дене жана көз капсуласынын ички бетин капиталтурат. Тамырдуу чөлдин ички бети кара пигмент менен капиталган. Кара пигмент көзгө түшкөн жарыкты жутуп, сүрөттөлүштү тактاشтырып берет. Тамырдуу чөлдин алдыңкы бөлүгү түстүү чөлди түзөт. *Түстүү чөл* көгүштөн кара-күрөнгө чейин болушу мүмкүн. Тамырдуу чөлдин айнек чөлден кийинки бөлүгү кирпиктүү денени пайдаланып көз жармашып турат. Кирпиктүү денедеги булчундардын жардамында көз чечекейи көз капсуласы жана түстүү чөлге жармашып турат.

Түстүү чөлдин ортосундагы тешик *карек* деп аталат. Каректин тешиги кеңейип жана тарайып, жарыктын өтүүсүн башкарат. Жарык аз болгондо карек кеңейип, көзгө көбүрөөк жарык өткөрөт. Күчтүү жарыкта карек тарайып, жарыктын өтүшүн азайтат.



81-сүрөт. Көздүн түзүлүшү: 1 – кирпик булчундары, 2 – ақ чөл, 3 – тордомо чөл, 4 – айнек чөл, 5 – түстүү чөл, 6 – чечекей, 7 – сары так, 8 – айнек сымал зат, 9 – тамырлуу чөл, 10 – сокур так, 11 – көрүү нервдері.



82-сүрөт. Көздүн тордомо челинин түзүлүшү: 1 – рецепторлор, 2 – тордомо чөл, 3 – көрүү нервдері, 4 – нерв клеткалары.

Көздүн тамырлуу чели астында жайгашкан эң астыңкы *тордомо* чөл бир нече катар болуп жайгашкан 110–125 млн таякчалар жана 6–7 млн колбача клеткалардан турат (82-сүрөт). Таякча клеткалар күчсүз жарыкка сезгич болгондуктан *түнкү көрүү рецепторлору* деп аталат. Колбача клеткалар түстү сезүүчү *күндүзгү жарык рецепторлору* эсептелет. Алардын кызыл, жашыл жана көк түстөргө сезгич түрлөрү бар. Алардан биринин функциясы бузулганда адам түстөрдү ажырата албай калат. Бул оору *дальтонизм* деп аталат. Тубаса түстү ажырата албастык 10 % эркектер жана 1 % аялдарда учурайт. Каректин артында эки тарараптуу томпок тунук линза – *көз чечекейи* турат. Чечекей менен тордомо чөлдин аралыгы тунук *айнек сымал зат* менен толгон. Тордомо чөлдин көрүү нервдери чыккан жери – *сокур такта* рецепторлор болбойт. Буюмдан кайткан жарык сокур такка түшкөндө буюм көрүнбөстөн калат. Сокур тактын жанында рецепторлор өтө көп топтолгон сары так *көрүү борбору* деп аталат. Көрүү борборунун колбача клеткалардан гана турган орто бөлүгү *анык көрүү борбору* болот. Таякча клеткалар көрүү борборунун четинде жайгашат. Тордомо чөлде жайгашкан нерв клеткаларынын учтары көрүү нервдерин түзөт. Буюмдан кайткан жарык нуру айнек чөл, көздүн алдыңкы камерасы, карек, көз чечекейи жана килкилдек зат аркылуу өтүп сары такка буюмдун кичирейген жана айнек сымал оодарылган сүрөттөлүштү пайда кылат. Буюмдун сүрөттөлүшү нерв импульстары түрүндө көрүү нервдери аркылуу жарты шарлар кыртышынын *көрүү зонасына* узатылат. Бул жерде буюмдун формасы, өлчөмү, түсү, жарыктыгы, мейкиндиктеги орду жөнүндө чыныгы сезим пайда болот.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Көз чарасы чөлдери менен аларга мүнөздүү түзүлүш белгилерин жуптап жаз: А – ак чөл, В – тамырлуу чөл, С – тордомо чөл, Е – түстүү чөл; 1 – кан тамырлары жана пигменттүү клеткалардан турат, алдыңкы бөлүгү түстүү чөлди түзөт, 2 – жарыкка сезгич колбача жана таякча клеткалардан турат, 3 – алдыңкы бөлүгү тунук айнек чөлди түзөт, 4 – тамырлуу чөлдин алдыңкы түстүү бөлүгү.
2. Көздүн бөлүктөрү менен алардын функциясын жуптап жаз: А – айнек чөл, В – түстүү чөл, С – карек, Е – чечекей, F – айнек сымал зат, G – колбача клеткалар, Н – таякча клеткалар, I – сары так; 1 – жарыкты сындырып, сары такка түшүрөт, 2 – көз чарасы көндөйүн толтурат, 3 – жарыкты карекке өткерөт, 4 – жарык күчүн башкарат, 5 – көздүн түсүн белгилейт, 6 – сүрөттөлүштү пайда кылат, 7 – түстүү ажыратат, 8 – күчсүз жарыкта дүүлүгөт.

3. Көрүү жарайында жарык өтө турган жолду ирети менен көрсөт: А – көз чечекейи, В – айнек сымал зат, D – сары так, Е – айнек чел, F – көздүн алдыңкы камерасы, G – карек.

Ойлоп жооп бер:

1. Эмне үчүн «көз карайт, бирок мээ көрөт», дешет?
2. Кино же телевизор аркылуу биз көрүп жаткан сүрөттөлүштөр чындыгында озүнчө кадрлардын удаалаш жана тез-тез алмашып турусунан турат. Эмне себептен биз аларды экранда бирдиктүү сүрөттөлүш түрүндө көрөбүз?

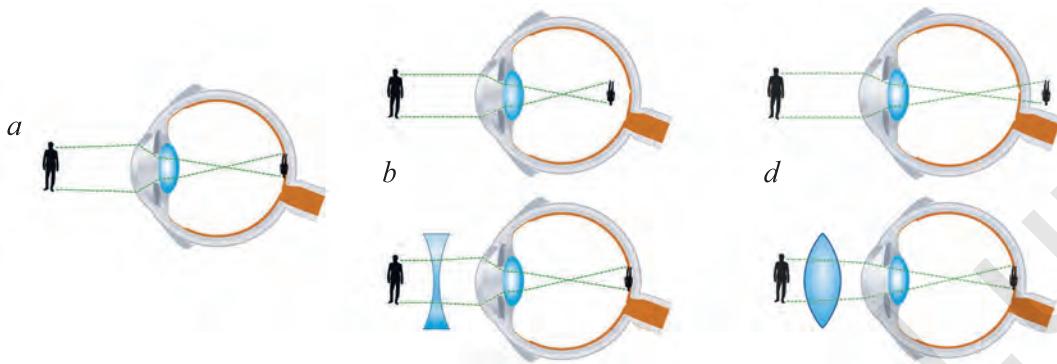
54-§. Көрүү органдарынын функциясы

Көздүн функциясы. Көздү оптикалык камерага окшотуу мүмкүн. Анын тордомо чели жарыкка сезгич экран, көз чечекейи жана айнек чели жарыкты сындыруучу чөйрө эсептөлөт. Түстүү чеддин артында жайгашкан кирпик сымал булчундар көз чечекейинин калыңдыгын өзгөртүп, жарык нурларынын көбүрөөк же азыраак сыйнуусун камсыздайт. Көз чечекейи өз иймектигин өзгөртүп, предметтен түшүүчү нурлардын тордомо чедде фокусталуу жарайыны аккомодация деп аталат. Аккомодация себеп буюмдар алыс же жакын турганина карабай, даана көрүнөт. Биз нерселерге ар эки көзүбүз менен карайбыз. Бирок нерсе бирөө болуп көрүнөт. Нерсенин сүрөттөлүшү эки көздүн бирдей жайына, б.а. сары такка түшкөндө бирөө болуп көрүнүшү *стереоскопикалык көрүү* деп аталат.

Көздүн эки чекитти алардын арасындагы эң аз аралыкта ажыратса алуу касиети *көрүүнүн курчтугу*, б.а. *көрүү күчү* деп аталат.

Көрүүнүн бузулушу. Көрүүнүн бузулушу көбүнчө тубаса алысты же жакынды көрүүдөн турат. Алысты даана көрө турган адам жакынга караганда буюмдун сүрөттөлүшү сары тактан өтүп пайда болот (83-сүрөт). Ошондуктан ал жакындан буюмдарды так көрө албайт. Жакынды көрө турган адам алыска караганда буюмдун сүрөттөлүшү сары такка жетпей пайда болгондуктан алысты так көрө албайт. Тубаса жакынды көрүү көз чарасынын сүйрү болушу, тубаса алысты көрүү болсо көз чарасынын кыска болушу менен байланыштуу. Көрүү бузулганда врач атайын көз айнек тагууну сунуш кылат.

Көз оорулары. Көздүн түстүү челиндеги меланин пигменти көздүн түсүн белгилейт. Пигмент болбогондо жарык карек аркылуу гана эмес, о.э. түстүү



83-сүрөт. Жакынды жана алысты көрүү: *a* – нормада көрүү , *b* – жакынды көрүү жана аны көз айнек тагып жөндөө, *d* – алысты көрүү жана аны көз айнек тагып жөндөө.

чел аркылуу да көз чарасына өтөт. Пигменттин болбостугу натыйжасында көздүн көрүү жөндөмү кыйла төмөндөйт жана *альбинизм* оорусу өрчүйт.

Көз ооруларынын катарына көздүн каранғыда көрүү жөндөмүнүн бузулусу – *куүгүм карыкма* оорусу да кирет. Мындан адам күндузу жакшы көрөт, бирок каранғыда көрбөйт. Оорулуу көздүн тордомо чели таякча клеткаларындагы өзгөрүүлөр же клеткалардын курамындагы родопсин (тубаса күүгүм карыкма), же тамактын курамында А витаминин жетишсиздиги же *глаукома*, көрүү нервинин атрофиясы жана башка көз оорулары менен байланыштуу болушу мүмкүн. Карылыкта кан тамырлар склерозу таасиринде көз челинин кан менен камсыздалуусу бузулуп, көз күнүрттөп калат. Карылыкта болуучу өзгөрүүлөр көз чечекейинин күнүрттөсү – катаректасына себеп болот.

Көз жабыркаганда биринчи жардам көрсөтүү. Көзгө чөп-чар, чаң жана башка нерселер түшүп калганда көздү жууш, кабактарды жогоруга же ылдыйга тартып, алардын астындагы нерсени таза кол жоолуктун учу же нымдалган таза пахта менен алып таштоо зарыл. Көз катуу жараат алганда, аны жууш же көзгө түшкөн нерселерди чыгарууга аракеттенбөө керек. Жабыркаган көздү таза бинт менен байлап, оорулууну ооруканага жаткыруу зарыл.

Көрүү гигиенасы. Көрүүнүн бузулbastыгы үчүн az жарытылган бөлмөдө окубоо, көздү күчөнтө турган иштер менен көп алектенбөө керек. Жазуу, окуу, бычuu жана тигүү сыйктуу иштерди аткарганда кагаз, кител же нерселерди көздөн 40 см алыста кармоо зарыл. Жүрүп бараткан транспортто, айрыкча, автобуста окуу мүмкүн эмес. Анткени жүрүп бараткан транспортто кителтин

дайыма кыймылдан турушу көзду чарчатып, көрүүнүн бузулушуна себеп болот. Китең окуп жатканда же кат жазып жатканда бөлмөнүн жарыктандырылгандыгына көп көңүл буруу зарыл. Столго жарык сол жактан түшүүсү зарыл. Иш бөлмөсүндө күндүзгү жарык берүүчү лампалардан пайдалануу зарыл.

Көрүү организмде А витамини жетишпестиги себеп да бузулушу мүмкүн. Алкоголь жана чегүү көзгө терс таасир этүүчү факторлордон эсептелет. Тамекинин курамындагы никотин жана башка заттар көрүү нервдерине зиян тийгизет. Шамалда, кир кол, кир сүлгү же башка себептердин айынан көзгө микробдор түшүп калганда сезгенүү – конъюнктивит келип чыгат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Терминдер менен аларга туура келген түшүнүктөрдү жуптап жаз: А – аккомодация, В – көрүүнүн курчтугу, D – стереоскопиялык көрүү, Е – кирпиктүү дене, F – альбинизм, Н – ассоциативдүү зона; 1 – көз чечекейи калыңдыгын башкаруучу булчун, 2 – предметтин сүрөттөлүшүнүн эки көздүн бир түрдүү жайы, б.а. сары такка түшүрүлүүсү, 3 – меланин пигментинин болбостугу, 4 – чечекейдин иймектигин өзгөртүп, көзду фокуска салуу, 5 – функциясы анализаторлордун ишин шайкеш келтирип туруу, 6 – эки чекитти алардын арасындагы эң кыска аралыкта ажыратада алуу.
2. Терминдер менен аларга туура келген түшүнүктөрдү жуптап жаз: А – катаракта, В – конъюнктивит, D – көрүү, Е – глаукома, F – склер, Н – меланин, G – дальтонизм; 1 – көздүн түстөрдү айырмалай албоо касиети, 2 – көз чечекейинин күңүрттөөсү, 3 – тери пигменти, 4 – көздүн ак чели, 5 – көздүн былжыр челинин сезгенүүсү, 6 – көздүн буюмдардын формасы, түсү жана алардын арасындагы аралыкты айырмалай алуу касиети, 7 – көрүү нервинин жабыркоосу.

Ойлон жооп бер:

1. Альбинизм оорусунда пигмент өрчүбөгөндүктөн тери жана анын өсмөсү чач түссүз болот. Анда эмне себептен мындаи ооруга чалдыккан адамдын көзү кызғыш түскө кирип, көрүү курчтугу кескин төмөндөйт?
2. Эмне себептен алыстагы нерселерге көз кысып карайбыз, жакынга болсо көзүбүздү чонураак ачып карайбыз?

7-лабораториялык иш

Көрүүнүн курчтугун аныктоо.

Керектүү жабдықтар жана аспаптар: Головин жадыбалы, метр, көрсөткүч.

Ииши аткаруунун тартиби:

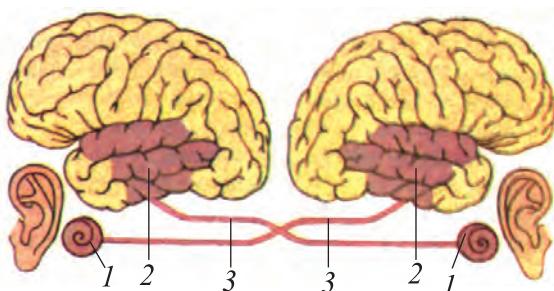
Түшүндүрүү. Көздүн кареги жарыкта тараыйп, караңгыда кеңеет.

Ар эки көздүн кареги бир маалда кенейүү жана тараоу касиетине ээ. Мұнун себеби төмөнкүдө: эки көрүү нервдеринин нерв талчалары баш мәэниң ылдыйкы бөлүгүндө кесилишет, б.а. оң көздүн көрүү нерви талчаларының жарымы мәэниң сол жағына, сол көздүн көрүү нерви талчаларының жарымы мәэниң оң жағына өтөт. Бул талчалар эки жарты шарлардын орто мәэ тармагындағы төрт дөбөчө, деп аталуучу қыртыш асты нерв борборуна барат. Ал жерде көрүү нервиндеги дүүлүгүү көз чарасын қыймылдатқыч нерв борборуна өтөт жана анын талчасы арқылуу көз чарасына келип, эки көздүн карегин да бир маалда өзгөртөт.

- Головин жадыбалы жарык жакшы түшө турган дубалга илип қоюлат;
 - текшерилүүчү окуучу жадыбалдан 5 м алыстыкта тике турат. Ал баштап көзүн дептер (китең) менен тосуп, оң көзу менен жадыбалды жогорудан ылдыйкы катарга карай окуйт;
 - текшерүүчү жадыбалдын жанында туруп, көрсөткүч менен жадыбалдагы тамгаларды жогору катардан ылдыйкы катарга карай көрсөтөт;
 - текшерилүүчү белгилүү бир катарга келип, тамгаларды туура аныктай албаса, катардан жогорудагы катардын көрсөткүчү анын көз курчтугун билдирет. Ушул катардын башында жазылган санга жараша анын көз курчтугу аныкталат. Оң көзүнөн соң сол көзүнүн көрүү курчтугу аныкталат;
- Түшүндүрмө.* Көрүү курчтугу нормалдуу адам жадыбалдын 10-катарына чейин тамгаларды эки көзу менен так көрө алат. Ошондо көздөрдүн көрүү курчтугу 1,0 деп белгilenет. 10-катардан жогорудагы катарларды көрө алганда көрүү курчтугу ар кайсы катарга 0,1 ге азайып барат. Мисалы, 9-катар – 0,9, 8-катар – 0,8 жана башка.

55-§. Угуу органдарынын түзүлүшү, угуу гигиенасы

Угуунун мааниси. Адам айлана-чөйрөдөн үн толкундарын угуу органдары арқылуу қабыл алат. Угуу арқылуу адам сүйлөөнү үйрөнөт жана өз ара байланышат. Угуу анализатору да көрүү сыйактуу перифериялык, өткөрүүчү жана борбордук бөлүктөрдөн турат. Перифериялык бөлүккө кулак, өткөрүүчү бөлүккө угуу нервдери, борбордук бөлүккө баш мәэ жарты шарларынын угуу зонасы кирет (84-сүрөт).



84-сүрөт. Угуу анализаторунун түзүлүшү:

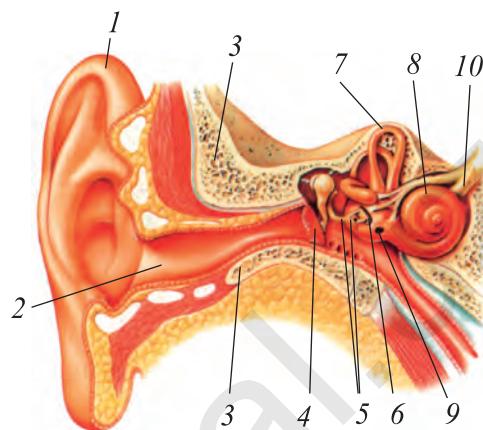
- 1 – угуу рецепторлору, 2 – баш мээ чон жарты шарларындагы угуу борбору,
- 3 – угуу нервдери.

Кулактын түзүлүшү. Адам жана башка сүт эмүүчүлөрдүн кулакы сырткы, ортоңку жана ички бөлүмгө бөлүнөт (85-сүрөт). Сырткы кулак кулак калканы жана сырткы уктургуч түтүктөн турат. Кулак калканы үн толкундарын күчтөт жана уктургуч түтүккө багыттайт. Сырткы кулак тарсылдак жаргак менен бүтөт. Тарсылдак жаргак уктургуч түтүккө туурасынан багытта кериле тартылган чеден турат.

Ортоңку кулак көндөйүндө өз ара удаалаш бириккен үч уктургуч сөөктөр: балкача, дөшүчө жана үзөнгүчө жайгашкан. Экинчи сөөк – дөшүчөнүн бир жагы балкачынын сабына, экинчи жагы үзөнгүчөнүн жогорку бөлүгү дөшүчөгө, кенейген экинчи учу ички кулактын сүйрү тешигин жаап туруучу серпилгич чөлгө жайгашкан. Ортоңку кулак көндөйү уктургуч түтүкө аркылуу кулкун менен туташкан.

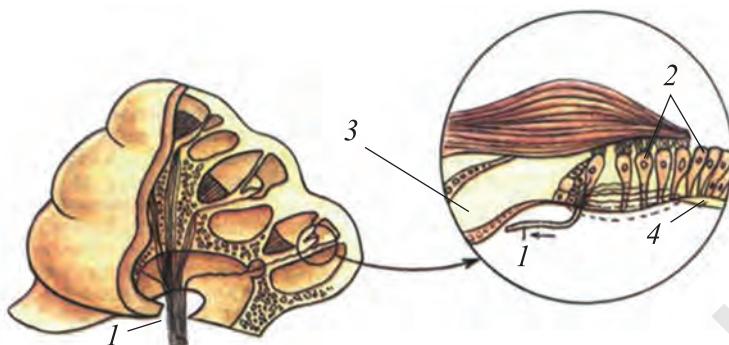
Ички кулак – көндөй, жарым айланы каналчалар жана үлүлдөн турат. Алар сырткы жактан сөөк лабиринт, анын ичинде чөл лабиринттен турат. Сөөк жана чөл лабиринттин арасында перилимфа суюктугу, чөл лабиринттин ичинде болсо эндолимфа суюктугу болот. Эндолимфа суюктугунда угуу рецепторлору жайгашкан.

Угуу органдарынын функциясы. Ун толкундары сырткы кулактын уктургуч түтүгү аркылуу өтүп, тарсылдак жаргакты, кийин ортоңку кулак сөөк-



85-сүрөт. Кулактын түзүлүшү:

- 1 – кулак калканы, 2 – сырткы уктургуч түтүк, 3 – чыкыр сөөгү, 4 – тарсылдак жаргагы, 5 – уктургуч сөөктөр, 6 – сүйрү тешик, 7 – жарты тегерек каналчалар, 8 – үлүл, 9 – тегерек тешик, 10 – уктургуч нервдери.



86-сүрөт. Ички кулак ұлұлұнұн түзүлүші: 1 – нерв, 2 – сезгіч түкчелүү клеткалар, 3 – чөл тоғы, 4 – мембрана.

Төрүн термелтет. Сөөктөр ұнды ички кулактын сүйрү тешигине өткөрет. Ұн толқундары ички кулак суюктугуна да өттөт. Ұн термелүлөрүн ички кулак рецепторлору нерв импульстарына айландырат. Импульстар угуу нервдері арқылуу мээ жарты шарларының чыкый бөлүгүндөгү угуу борборуна өттөт. Бул жерде ұндын касиеті, күчү жана бийиктиги талданат.

Угуунун бузулушу, угуу гигиенасы. Угуунун төмөндөшүнүн себеби көбүнчө сырткы уқтурғуч каналда күкүрт затынын топтолуп калуусу менен байланыштуу. Бул затты сырткы уқтурғуч каналындагы бездер иштеп чыгарат. Мындаидай учурларда врачка кайрылуу зарыл. Күкүрт тығызының таякча же курч нерселер менен алууга умтулуу кулактын тарсылдак жаргагына зыян тийгизиши мүмкүн.

Күчтүү чuu кулакка узак убакыт бою таасир этип турганда тарсылдак жаргактын серпилгичтігі төмөндөп, кулак украй турган болуп калат. Өтө күчтүү ұн, мисалы, жарылууда пайда боло турган ұн толқуну тарсылдак жаргакты жыртып жибериши мүмкүн. Жарылуу маалында оозду ачып туруу тарсылдак жаргакка таасирди азайтат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Ұн жана нерв импульстары өтө турган жолду ирети менен көрсөт: А – дөшүчө, В – сүйрү тешик, Д – чөл лабиринт, Е – сырткы уқтурғуч түтүк, F – балкача, G – ұзөнгүчө, Н – сөөк лабиринт, I – тарсылдак жаргак, J – рецептор, К – угуу борбору, L – угуу нерви.
2. Угуу анализаторунун белүктөрүн аларга мүнөздүү түзүлүш белгилери менен бирге жуптап жаз: А – сырткы кулак, В – ортоңку кулак, D – ички кулак, E –

үгуу борбору; 1 – балкача, дөшүчө жана үзөнгүчө жайгашкан, 2 – көндөйлөр, жарым айланы каналчалар жана лабиринттен турат, 3 – жарты шарлар чыкый бөлүгүндө жайгашкан, 4 – кулак калканы жана сырткы уктургуч түтүктөн турат.

3. Угуу анализаторунун бөлүктөрү менен алардын функциясын жуптап жаз: А – сырткы кулак, В – ортоңку кулак, С – ички кулак, Д – угуу борбору; 1 – үн сигналдарын кабыл алыш, нерв импульстарына айландырат, 2 – үн сигналдарын күчөтөт жана узатат, 3 – үн сигналдарын талдайт, 4 – үн сигналдарын күчөтөт жана багыттайт.

Көнүгүүнүң аткар:

Кулак тарсылык жаргагынын жабыркабагандыгын аныктоо. Кээде ортоңку кулактын сезгенүүсү же этияттызыдиктан тарсылык жаргакта кичине тешик пайда болушу себеп угуу төмөндөшү мүмкүн. Муну аныктоо үчүн төмөнкүлөрдү аткар: 85-сүрөттүү күнт коюп көрүп чыгып, уктургуч түтүктүү тап (сүрөттүүн астындагы жазууда бул түтүк көрсөтүлбөгөн). Ортоңку кулак көндөйүү уктургуч түтүгү аркылуу кулкун менен туташкандыгын карап чык. Кулкун жана уктургуч түтүк аркылуу өтө турган аба ортоңку кулак көндөйүндөгү басымды сырткы атмосфера басымы менен төндөп турат.

Мурдуңду сырт жактан баш жана көрсөткүч бармактарың менен кыс. Оозун аркылуу терең дем алыш, мурдуңдан терең дем чыгарууга аракет кыл. Бул аракетти бир нече жолу кайталап, ортоңку кулак көндөйүндө аба басымы азайбагандыгына ынан. Мунун себебин түшүндүрүп бер.

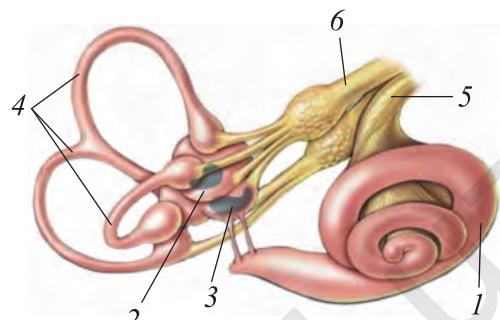
Ойлоп жооп бер:

1. Эмне себептен кәэде кулагы оордоп калган карыялар маектешин жакшыраак угуу үчүн алаканын кулак калканына жакын кармап турушат?
 2. Биз көзбүздү жумуп, үн чыгып жаткан булакты так айтып бере алабыз. Угуу анализаторунун түзүлүшү жана функциясынын кайсы өзгөчөлүктөрү үн булагын туура аныктоого жардам берет?

56-§. Бой тутуу, булчун сезими жана сезүү органдары. Түзүлүшү

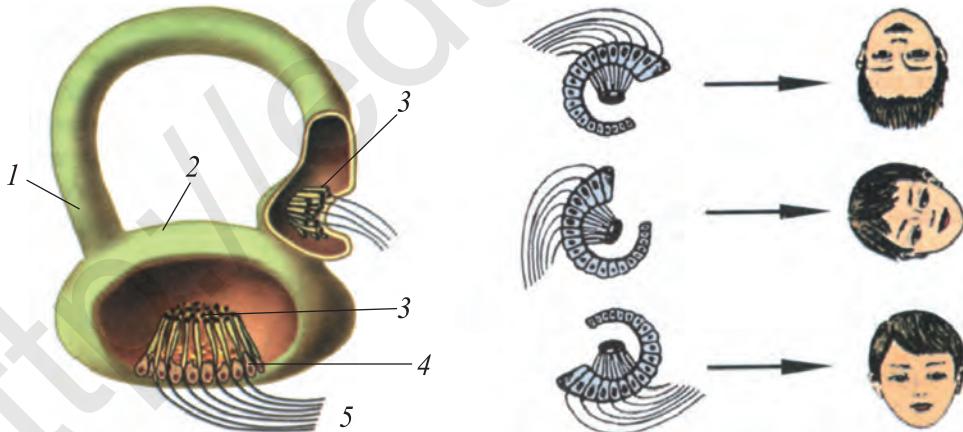
Бой тутуу (тең салмактуулукту сактоо) органы, б.а. *вестибулярдык аппарат* дененин мейкиндиктеги абалын сезүү жана бойдун тең салмактуулугун сактоо функциясын аткарат.

87-сүрөт. Бой тутуу анализаторунун түзүлүшү: 1 – үлүл, 2 – сүйрү тешик, 3 – тегерек тешик, 4 – жарты тегерек каналчалар, 5 – угуу нерви, 6 – бой тутуу органы нерви.



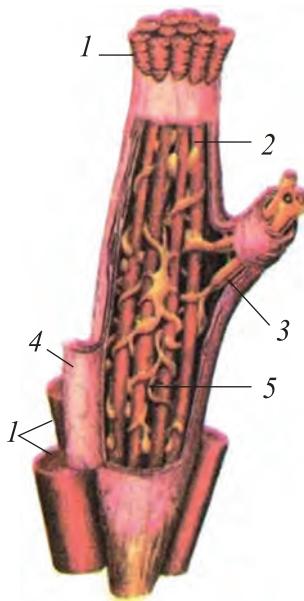
Вестибулярдык аппарат ички кулакта жайгашкан эки тегерек баштыкча жана үч жарты тегерек каналчалардан турат (87-сүрөт). Баштыкчалар жана каналчалардын ичинде суюктук жана рецепторлор жайгашкан. Мындан сырткары, баштыкчаларда *отолиттер* – тең салмактуулук ташчалары болот. Адам аракеттенгенде же башын бурганда баштыкча жана каналчалардын ичиндеги суюктук жана отолиттердин абалы өзгөрүп, рецепторлордо дүүлүгүү пайдада болот. Жарты тегерек каналчалар айланма кыймылга сезгич болот. Нерв импульстары *вестибулярдык нервдер* жана мээ көпүрөсү аркылуу каракушка жана жарты шарлар кыртышына узатылат.

Кээде пароходдо сүзүп жаткан адамдын башы тегеренип, көңүлү айныйт. «Дениз оорусу» деп аталуучу бул жагдай адамдын башынын ритмдүү термелүүсү натыйжасында вестибулярдык аппараттын рецепторлорунда токтоосуз пайда болуп туруучу дүүлүгүүлөр менен байланыштуу болот (88-сүрөт).



88-сүрөт. Бой тутуу органынын түзүлүшү жана функциясы:

1 – жарты тегерек каналча, 2 – баштыкча, 3 – отолиттер (ташчалар), 4 – түкчөлүү клеткалар, 5 – нерв талчалары. Оң жакта баштын ар түрдүү абалында бой тутуу органынын өзгөрүүсү көрсөтүлгөн.



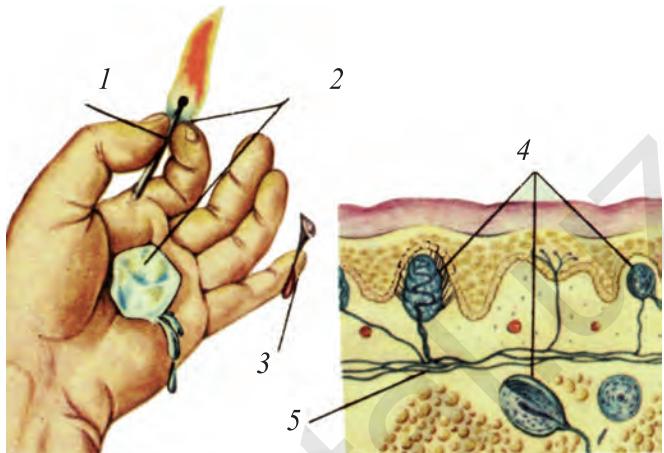
89-сүрөт. Булчун рецепторлору: 1 – булчундар, 2 – булчун талчалары, 3 – сезүүчү нерв, 4 – булчун рецепторунун чели, 5 – сезүүчү нервдин урчугу.

Салмаксыздык абалына даярданышат.

Булчун сезими. Булчундар, тарамыштар жана муундарда атайын рецепторлор жайгашкан (89-сүрөт). Бул рецепторлордон кээ бирлери булчундар жыйырылганда, башкалары болсо булчундар шалдайганда дүүлүгөт. Дүүлүгүү нерв импульстары түрүндө сезидиргич нервдер аркылуу баш мээнин кыймыл борборуна барат. Ал жерде пайда болгон рефлекстин таасириnde кыймыл болуп етөт.

Булчун жана тарамыштардагы сезим *жасишируун сезим* деп аталат. Алар себептүү адам ишеним менен адымдайт, көзүн жумган түрдө колу менен так кыймылдарды жасайт. Бирок булчун жана тарамыштардын сезгичтегин адам байкабайт.

Сезим, б.а. тери сезими аркылуу адам сырткы чөйрөнүн организмге таасирин сезет. Сезүү рецепторлору териде жайгашкан (90-сүрөт). Рецепторлор айрыкча, бармак учу, алакан жана тилде көп болот. Бул рецепторлор аркылуу



90-сүрөт. Сезүү рецепторлору: 1 – сыйпалоо, 2 – кыймылды сезүү, 3 – ооруну сезүү, 4 – тери рецепторлору, 5 – нерв талчалары.

Салмаксыздык абалында отолиттер рецепторлорго таасир этпей коюусу себеп адам өзүн түпсүз жарга кулап жаткандай сезип, жүрөгү айланат. Мунун алдын алуу максатында космонавттар атайын көнүгүүлөрдүн жардамында салмаксыздык абалына даярданышат.

адам ысык, суук, ооруну сезет. Сезүү себеп адам көзү жумулган абалда да буюмдардын салмагын, өлчөмүн сезет.

Териге учтуу бир нерсе тийгенде басымдын таасириnde анда ийилүү болуп өтөт. Ийилүүнүн таасириnde рецепторлордо пайда болгон нерв сигналдары баш мээнин тери сезүү борборуна узатылат. Нерв борборунда пайда болгон оору рефлекстери таасириnde булчундардын жыйрылуусу себеп адам ооруган органын тартып алат. Оору рецепторлору организмге зыян тийгизиши мүмкүн болгон ар кандай таасирге салыштырмалуу нерв импульстарын пайда кылат. Оору адамдын көңүлүн боло турган коопко чагылгандай тез ылдамдыкта тартат. Суук жана ысыкты сезүүчү рецепторлор териде жана былжыр чедде жайгашкан. Алар сырткы чөйрө температурасы таасириnde дүүлүгөт. Бул рецепторлор дene температурасын башкарууда өзгөчө маанигээ.

Температураны сездиригич рецепторлор сырткы чөйрөнүн өзгөрүүсүнө ыңгайлашуу касиетине ээ. Ошондуктан баштап өтө ысык сезилген сууга бутубузду салып турганыбызда суу кыйла муздагандай сезилет.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

Бой тууу органдары менен аларга туура келе турган түшүнүктөрдү жуптап көрсөт: А – жарты тегерек каналчалар; В – сүйрү баштыкча, D – тегерек баштыкча, Е – отолиттер, F – рецепторлор; 1 – эки жарты тегерек баштыкчага ээ, 2 – төң салмактуулук ташчалары, 3 – ичинде отолиттер болот, 4 – айланма кыймылга сезгич, 5 – нерв импульстары пайда кылат.

Ойлоп жооп бер:

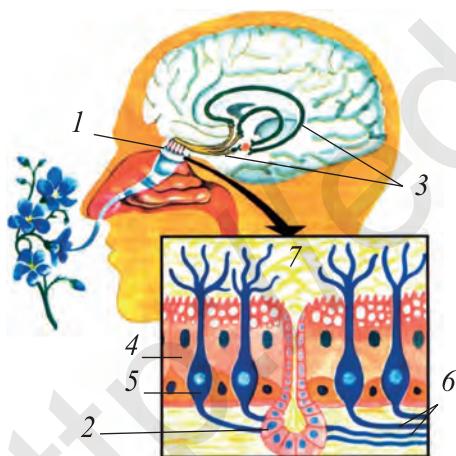
1. Салмаксыздык абалына түшкөн адам өзүн түпсүз жарга кулап жаткандай сезет. Селкинчек тээп жаткан адам болсо көңүлү айнып, куса баштайт. Бул эки абал бой тууу органдарындагы кандай өзгөрүүлөр менен байланыштуу?
2. Териде жайгашкан сезүү рецепторлору басымга өтө сезгич болот. Эмне себептен алар алакан, бармактар жана айрыкча, тил учу жана эриндерде көп болот?

57-§. Жыт сезүү жана даам билүү органдары

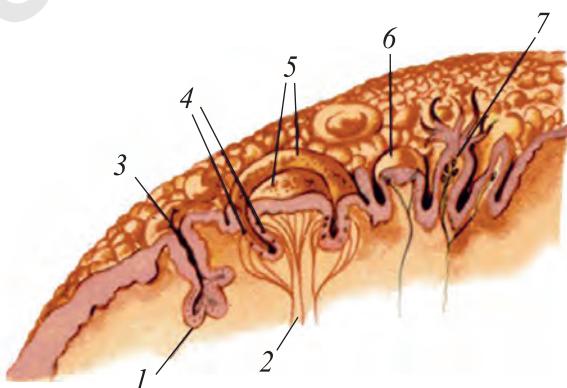
Жыт жана даам билүү химиялык заттардын атайын сезгич клеткаларга таасири менен байланыштуу. Жыт жана даам билүү тамактын сапаты жана айланы-чөйрө жөнүндө кабар берет, адамдын сезимине таасир этет.

Жыт сезүү – заттардын жытын атайын рецепторлор жардамында сезүүдөн турат. Жыт сезүү рецепторлору мурун көндөйүнүн жогорку бөлүгүндө жайгашкан (91-сүрөт). Адам жыт аркылуу айлана-чөйрөнүн абасынын тазалыгын же булгангандыгын (мисалы, ашканада газдын жытын) сезет, даам жана ичимдиктердин сапаты алардан уулануунун алдын алат.

Жытты мурун көндөйүнүн былжыр челинин сыртында жайгашкан атайын жыт сезүү рецептор клеткалары кабыл алат. Адамда мындай клеткалардын саны 30–40 млн. го жетет. Клеткалардын бети майда түкчөлөрдүн эсебинен өтө көнөгөн болот. Былжыр чеддин бездүү клеткалары иштеп чыгара турган секреция рецепторлорду нымдалап турат. Мурун көндөйүнө өткөн жыттуу зат былжыр затта эрип, рецепторду дүүлүктүрөт. Жыт жөнүндөгү маалымат жыт сезүү нервдери бойлоп баш мээдеги жыт сезүү анализатору борборуна узатылат. Бул жерде жыттын өзүнө мүнөздүү касиети, курчтугу, сапаты жөнүндө элес калыптанат. Жыт сезүү анализатору ар түрдүү жыт берүүчү заттар жана алардын комбинациясын бири-биринен айырмалана алат. Ар бир адамдын өзүнө мүнөздүү жыты болушу себеп искеөчү иттер миндеген адамдардын арасынан изделип жаткан адамды таап берет.



91-сүрөт. Жыт билүү анализаторлору:
1 – мурун көндөйү, 2 – жыттоо пиязчасы, 3 – жыт билүү зонасы, 4 – таяныч клеткалар, 5 – рецептор клеткалар, 6 – кирпичелер, 7 – былжыр чед.

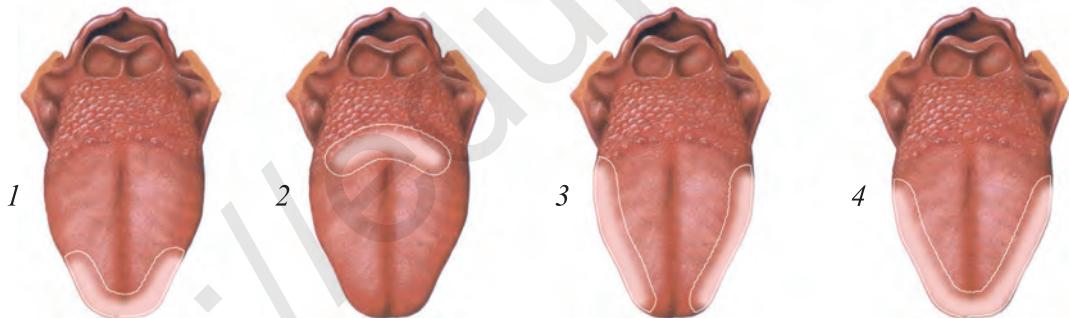


92-сүрөт. Даам билүү тешиктери:
1 – без, 2 – нервдер, 3 – без суюктугу жолу, 4 – даам билүү рецепторлору, 5 – арыкча сымал тешик, 6 – козу карын сымал тешик, 7 – тактилдик тешик.

Белгилүү бир түрдөгү жытка организмдин сезгичтиги өзгөрүп турушу мүмкүн. Жыттын таасири жаз жана жайда, айрыкча, ысык жана ным абада күчөйт. Жыт жарыкта салыштырмалуу күчтүү сезилет. Жыттуу зат рецепторлорду дайыма дүүлүктүргөндө жытка ылайыкташуу жүрүп, адам жытты сезбей турган болуп калат.

Даам билүү органдар. Даам билүү органдар ооз көндөйүндө жайгашкан даам билүү тешиктеринен турат (92-сүрөт). Даам билүү тешиктери бири-бирине ти-релип туруучу эллипс сымал даам билүү рецептор клеткалары жана таяныч клеткалардан турат. Тешиктер тилдин учу, эки жагы жана кийинки бөлүгүндө, кулкун керегеси жана жумшак тандайда көп болот.

Тилдин алдыңкы бөлүгүнүн негизинде жайгашкан тешиктер таттуу, арткы бөлүгү – ачуу, эки жагы – кычкыл, алдыңкы учу – туздуу даамдан дүүлүгөт (93-сүрөт). Сууда же шилекейде эриген заттардын таасиринде даам билүү рецепторлору дүүлүгөт. Алардын таасирленүүсү себеп даам сезүү сезими күчөйт. Сууда эрибей турган зат даамсыз туюлат. Даам билүүдө ысык же суук анчалык чоң мааниге ээ эмес. Өтө ысык же суук тамактын даамы жакшы сезилбейт. Бир аз муздатылган тамак даамдуу болот. Тамактын температурасы 15–30° С болгондо даамы жакшы билинет.



93-сүрөт. Тилде даам билүү тешиктеринин жайгашуусу (тешиктер ағыш түстө бөлүп көрсөтүлгөн: 1 – таттуу, 2 – ачуу, 3 – кычкыл, 4 – туздуу).

Ички органдардын сезгичтиги. Ички органдардын керегесинде жайгашкан рецепторлор ошол органдарда химиялык, механикалык, басым же температуралык өзгөрүшү таасиринде дүүлүгөт. Дүүлүгүү вегетативдүү нервдери аркылуу арткы жана баш мээ нерв борборлоруна барат. Нерв борборлорунда нерв сигналдары талданып, тиешелүү органдарга узатылат. Нерв импульстарынын ишин күчөтөт же акырындатат.

Ички органдар рецепторлорунун дүүлүгүүсү ар дайыма да сезиле бербейт. Мисалы, жүрөк, боор, бейрөк, кан тамырлары рецепторлорунун дүүлүгүүсүн адам сезбейт. Бирок табарсыктагы сийдик бөлүп чыгаруу, ашказандагы ач калуу, кан тамырлары керегесиндеи чаңкоо, ичегидеги заң бөлүп чыгаруу рецепторлору дүүлүгүүсүн тутат. Ички органдар жабыркаганда алардагы рецепторлор күчтүү дүүлүгүп, жабыркаган орган жайгашкан жерде оору пайда кылат.

Сезүү органдарынын функциясынын өз ара шайкештиги. Организмде сезүү органдарынан кээ бири жабыркаганда башкалары анын ордун толтурат. Ошондуктан сокур болуп калган адам жакшы угат, жылты жакшы сезет, бармактарынын жардамында буюмдарды, мисалы, кагаз жана тыйын акчалардын баасын аныктап бере алат. Бир мезгилде эки сезүү органы жабыркап, сокур жана дүлөй болуп калган адамдын жыт сезүү жөндөмү өтө күчөйт. Ал газеталар жана журналдардын атын жытынан билет, музика толкундарын бүтүн денеси аркылуу угат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

- Даам жана аны сезүүчү рецепторлордун ордун жуптап көрсөт: А – туздуу, В – кычкыл, D – ачуу, E – таттуу; 1 – тилдин алдыңкы учу, 2 – тилдин арткы тамыры, 3 – тилдин алдыңкы учу жана капталы, 4 – тилдин эки капталы.
- Даам билүүдө нерв импульстары өтө турган жолду ирети менен көрсөт: А – таламус, В – адашкан нервдер, D – рецептор, E – борбордук нерв системасы, F – тил нервдери, G – сүйрү мээ.

Ойлоп жооп бер:

- Улуу немец композитору Людвиг ван Бетховен дүлөй болгон деп айтышат. Ал таягынын бир учун роялга тиреп коюп, экинчи учун тиштери менен кармап туруп музика уккан. Бул усулда музика угуу мүмкүнбү?
- Эмне себептен ачуу тамактын даамы тамак ооздо чайнала баштагандан соң гана сезилет?
- Көзү азиз адам кантит үн чыгарып жаткан булакты алыстан так айтып бере алат, бирок жыт чыгып жаткан булакты жакын аралыктан гана аныктай алат?

XIII БӨЛҮМ. КӨБӨЙҮҮ ЖАНА ӨРЧҮҮ, АДАМДЫН БИОЛОГИЯЛЫК ЖАНА СОЦИАЛДЫК ТАБИЯТЫ

58-§. Көбөйүү органдары

Көбөйүүн мааниси. Бардык тириүү организмдер сыйктуу адам да өзүн-өзү жаратуу, б.а. көбөйүү касиетине ээ. Көбөйүү себеп организм өз түзүлүш белгилери жана жашоо өзгөчөлүктөрүн сактап калып, кийинки муунга өткөрөт. Көбөйүү аркылуу организм өз түрүнүн жашоосун улантат.

Көбөйүү энелик жана аталык жыныстык клеткалардын кошуулушу, б.а. уруктануудан башталат. Уруктануунун натыйжасында эки жыныстык клетка-дан бир уруктанган клетка – *зигота* пайда болот. Зиготада ата жана эне организминин белгилери бириккен болот. Зиготанын удаалаш бөлүнүүсү натыйжасында көп клеткаларуу организм калыптанат. Бул организм баштап эненин денесиндеги атайын орган – жатындын ичинде өсүп, өнүгөт. Төрөлгөндөн соң анын өсүшү жана өнүгүшү эрезеге жетүү мезгилине чейин уланат. Өсүү – бул организмдин өлчөм жагынан, б.а. бою жана салмагынын артышы болсо, өнүгүү организмдин зигота мезгилиниң баштап өмүрү бою жаңы белги жана өзгөчөлүктөрдү пайда кылуудан турат.

Аталык жыныс бездері бир жуп аталык бездері, без түтүгү, жардамчы бездер (жумуртка шарчалары, простата бези) жана жыныстык мүчөдөн турат. Аталык бездер тери баштыкча – *калтада* жайгашкан. Аталык бездер жана без түтүгү *сийдик чыгаргыч каналга* ачылат.

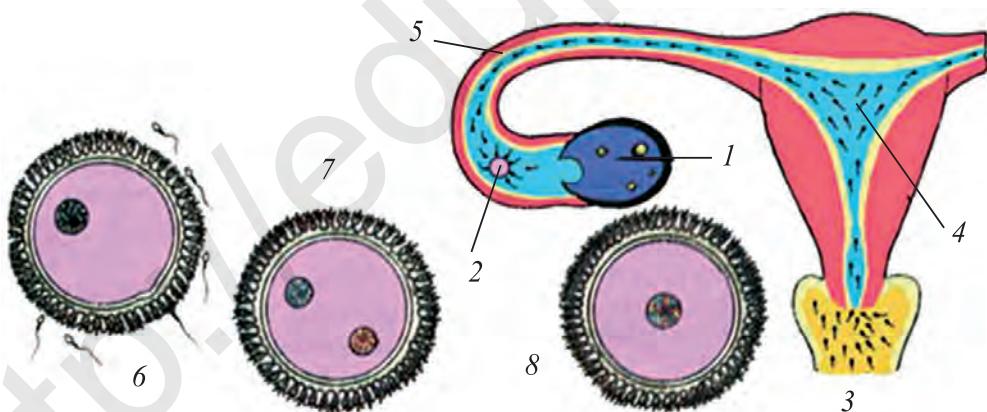
Энелик жыныс бездері. Энелик бези, жатын түтүгү (урук жолу), жатын жана жыныстык кын аялдардын ички жыныстык органдары эсептелет. Бул органдар курсак көндөйүндө жайгашкан. Бир жуп *энелик бездер* кичине жамбаштын каптал керегеси жана жатын керегесине жабышкан болот. Энелик бездер өтө көп фолликулалар – шарчалардан турат. *Фолликуланын* ичинде бирден жумуртка жетилет. Жаңы төрөлгөн кыз балада 400000 ге жакын жетилбegen жумуртка клеткалар болот, алардан 350–500 даанасы гана кыз баланын өмүрүндө жетилүүгө үлгүрөт. Энелик бездер воронкалардын ичине кирген болот. Воронкалар жатын түтүгүнө, б.а. урук жолуна, эки жатын түтүгү болсо бир кең жатынга ачылат. *Жатын* керегеси былжыр чөл менен капталган ичи бош булчуңдуу баштыктан турат.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Терминдерди аларга мүнөздүү белгилер менен жуптап жаз: А – энелик, В – фолликула, Д – жатын тұтұгы, Е – жатын, F – зигота; 1 – керегеси былжыр чөл менен капталған баштық, 2 – энелик жыныстық без, 3 – урук жолу, 4 – өрчүгөн урук клетка, 5 – урук клетканын баштықчасы.
2. Аялдардың жыныстық органдарын жыныс безден баштап ирети менен жайгаштыр: А – жатын, В – жыныстық қын, D – жатын тұтұгы, Е – энелик, F – фолликула, G – воронка.

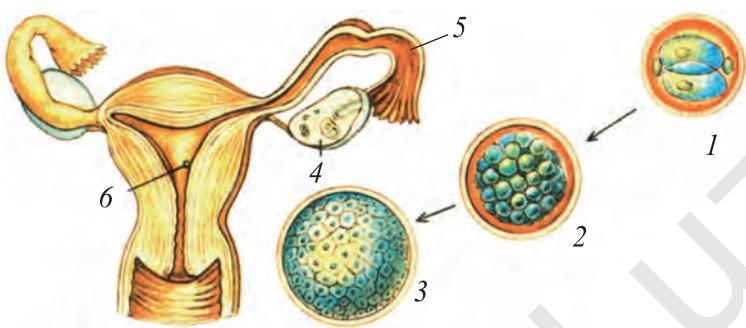
59-§. Уруктануу жана түйүлдүктүн өрчүшү

Уруктануу. Урук клеткалар жыныстық қынга түшкөндөн соң жатын тарапка аракеттенет. Бир нече saat өтүп жатын тұтұгүнө кирип алат. Жатын тұтұгүндө жетилген жумуртка клетканы урук клеткалардан бири уруктандырат (94-сүрөт). Ал удаалаш бөлүнүп, көп клеткалуу түйүлдүктүн пайда кылат. Түйүлдүк 5–6 күн өткөндөн соң жатынга түшөт, 2 күн бою жатында эркин турат, кийин жатындын былжыр челине сүнгүп кирип, ага жабышып алат.



94-сүрөт. Жумуртка клетканын уруктануусу: 1 – аталык бедде урук клетканын жетилүүсү, 2 – жетилген урук клетканын жатын тұтұгүнө түшүүсү, 3–5 – урук клеткалардың жыныстық қында (3), жатында (4), жатын тұтұгүндө (5) аракеттенүүсү, 6 – энелик безге урук клетканын кириүүсү, 7 – эки ядролуу урук клетка, 8 – урук клетка ядросунун уруктун ядросу менен кошуулусу.

95-сүрөт. Уруктанган урук клетканын бөлүнүшү жана жатынга жабышуусу: 1, 2, 3 – бөлүнүп жаткан урук клетка, 4 – атальк без, 5 – урук жолу, 6 – жатын керегеси не жабышкан жумуртка клетка.

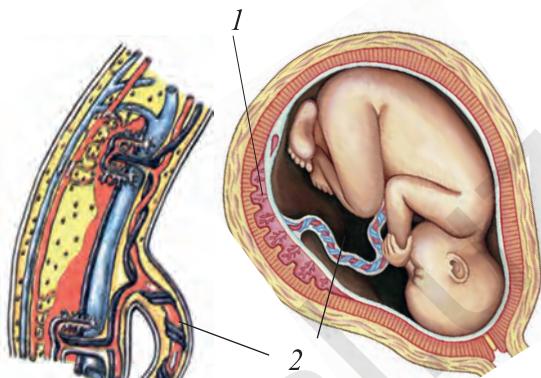


Эненин курсагында түйүлдүктүн өрчүшү. Бул мезгилде түйүлдүк клеткалары эсебинен түйүлдүк чели пайда болот. Түйүлдүк чедин сыртында кан тамырлары менен камсыздалган *ворсинкалар* пайда болот (95-сүрөт). Ворсинкалар аркылуу түйүлдүк эне организминен кычкылтек жана азык заттарды алыш турат. Тез арада ворсинка чели ичинде дагы бир жука чели пайда болот. Бул чели өсүп шарчага айланат. Түйүлдүк ошол шарчанын ичиндеги суюктукта сүзүп жүрөт. Шарча түйүлдүктүн жабыркоодон коргойт.

Тондун пайда болушу. Түйүлдүктүн өрчүү мезгилинде кан тамырына ээ болгон ворсинкалар түйүлдүк челинин жатын керегесине караган жагында гана сакталып калат. Ошол ворсинкалар өсүп, жатындын кан тамырларга бай болгон былжыр челине теренирээк кирет. *Тон түйүлдүк чели ворсинкалары жана жатын керегеси былжыр челинин бирге жабышын өсүшүнөн пайда болот.* Тондун пайда болушу менен эненин курсагында өрчүүнүн түйүлдүк мезгили башталат (96-сүрөт). Тондогу капиллярлар аркылуу эне организми менен түйүлдүктүн ортосунда газ жана азык заттар алмашып турат.

Түйүлдүктүн өрчүшү. Түйүлдүк жатында өрчүп, бир айлыкта анын башы денесинин үчтөн бир бөлүгүн түзөт; көздөрү калыптана баштайт. Бир айлык түйүлдүктүн бармактары болот. 2 айлык түйүлдүк 3 см ге жетет, анын көрүнүшү адамга окшойт. 3 айлык түйүлдүктүн дээрлик бардык органдары өрчүгөн болот. 4–5 айлык түйүлдүктүн жүрөгү сого баштайт. Бул мезгилден баштап түйүлдүктүн өсүшү тездейт. Түйүлдүктүн салмагы 5 айлык мезгилинде 500 г, төрөлүүдөн мурда 3–3,5 кг га жетет (97-сүрөт).

Баланын төрөлүшү. Төрөт гипофиз бези бөлүп чыгара турган гормон менен байланыштуу болот. Гормондун таасиринде жатын керегеси күчтүү жыйрылып, толгоо башталат. Булчундардын жыйрылуусу себеп түйүлдүк жатындан жыныстык кын жакка жылат. Төрөлгөн ымыркайдын ыйы анын өпкө



96-сүрөт. Жатындағы түйүлдүк.

97-сүрөт. Түйүлдүктүн жатындағы абалы: 1 – тон, 2 – киндик жиби.

менен дем ала баштагандыгын билдирет. Акушер бөбөктүн киндигин кесип, тондон ажыратат жана кесилген киндиктин учун байлан коёт.

Кош бойлуулук – болочок перзенттин жатында өрчүү мезгили болуп, 270–280 қүнгө созулат. Менструация циклинин токтоосу, уйку басуу, көңүлдүн айнып турушу, сүт бездеринин чоноюусу кош бойлуулуктун негизги белгилери эсептелет. Кош бойлуу аял врачтын көзөмөлү астында болот.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Түйүлдүк пайда болуу жарайндарын ирети менен жаз: А – түйүлдүк 4–5 күндөн соң жатынга түшөт, В – урук клеткалардан бири урук клетканы уруктандырат, Д – түйүлдүк жатындын былжыр челине жабышат, Е – урук клеткалар жатын түтүгүнө отөт, F – урук клетка жатын жакка жыла баштайт, Н – урук клеткалар жыныстык кынга түшөт, G – урук клетка удаалаш бөлүнүп, түйүлдүктүп пайда кылат.
2. Түйүлдүк жана түйүлдүктүн өрчүү жарайндарын ирети менен көрсөт: А – ворсинкалуу челдин ичинде дагы бир чел өсүп, шарча пайда кылат, В – кош бойлуулук мезгили башталат, Д – ворсинкалар жана жатын керегеси былжыр чели өз ара жабышып, тонду пайда кылат, Е – ворсинкалар жатын керегеси былжыр челине теренцирәэк кирип барат, F – түйүлдүк челдин сыртында ворсинкалар пайда болот, G – түйүлдүк шарчанын ичинде сүзүп жүрөт, Н – түйүлдүк клеткалары түйүлдүк челин пайда кылат, J – ворсинкалар түйүлдүк челинин жатын жагында сакталып калат.

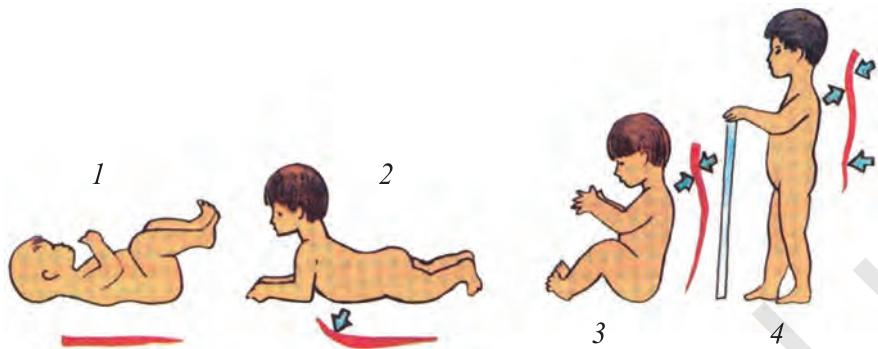
60-§. Баланын өсүшү жана өрчүшү

Адам организминин өрчүү мезгилдери. Эне сүтү бөбөккө өтө пайдалуу болуп, анын курамында бөбөктүн саламат өсүшү үчүн зарыл болгон бардык заттар бар. Ошондуктан эне сүтүн эме турган балдар жакшы өсүп өрчүйт, аз оорушат. Бөбөк төрөлгөндөн соң 16–18 жашка чейин балалык, 16–21 жашка чейин жигиттик, 22–60 жаш жеткилендик, 60–75 жаш карылык жана 75 жаштан жогорусу карыялык мезгили деп аталат. Балалык мезгили өз кезегинде ымыркайлык, бөбөктүк, мектепке чейинки тарбия жашы, кенже мектеп жашы, өспүрүмдүк мезгилдерине бөлүнөт.

Ымыркайлык мезгили. Бул мезгил бала төрөлгөндөн баштап бир айлык мөөнөттү өз ичине алат. Бала төрөлөөрү менен анын кичине кан айлануу тегереги, дем алуу жана тамак сицируү системалары иштей баштайт.

Бөбөктүк мезгили. Бул мезгил бир айдан башталып, бир жашка чейин уланат. Бир айлык бала жарыкка, кыймылдаган нерселерге карайт. Үч айлыкта үн чыккан жакка башын бурага жана күлөт, апасына жана оюнчукка талпынат, башын тик кармай турган болот. Бала 5 айлык болгондо өз жакындарын тааный баштайт, аларды көргөндө күлөт жана кыйкырат, оюнчуктары менен ойнойт. 6–7 айлыкта баланын сут тиштери чыга баштайт. Жети айлык бала жөрмөлөйт жана кенири отурат. 8 айлыгында нерселерге таянып ордунан туралган болот. 11 айлык бала бир нече жөнөкөй сөздөрдү айта алат, жетелесе жүрөт. Бир жашта бала жүрөт жана 10–12 сөз айта алат. Бөбөктүк мезгилинде бала өтө тез өсөт, денесинин салмагы да тез артат жана органдары өркүндөп барат. Бөбөктүн омуртка тутумунда ийрилик болбайт. Омуртка тутуму моюн бөлүгүндөгү ийрилик бөбөк башын тута баштаганда, көкүрөк ийрилиги отура турган болгондо, бел ийрилиги жүрө баштаганда пайда болот (98-сүрөт).

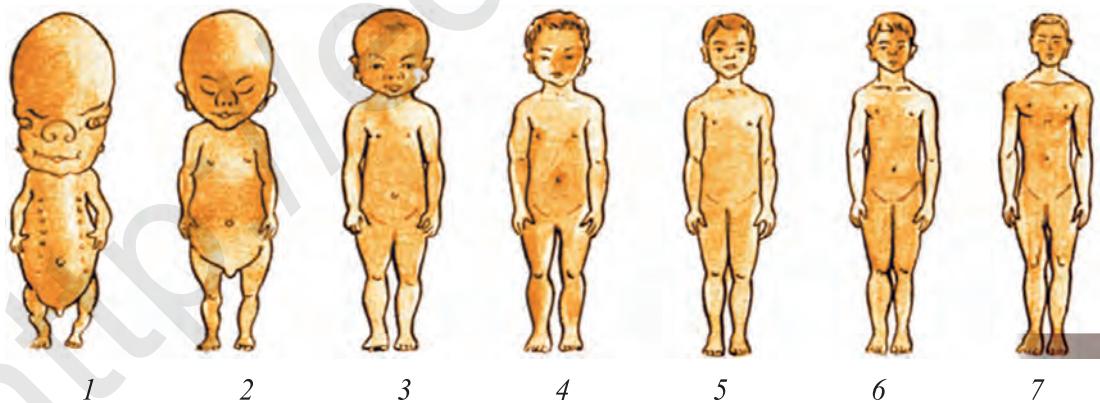
Мектепке чейинки тарбия мезгили. Бул мезгил 1 жаштан 6–7 жашка чейин уланат. Бала физикалык жана психикалык жактан тез өсөт, кеби өрчүйт. 2–3 жаштагы бала өтө кыймылдуу жана тынчыбас болот. Мектепке чейинки тарбия жашында сөөгүнүн көп бөлүгү жумшак жана ийилчээк кемирчектен турат. Ошондуктан бул мезгилде бала бир жерде узак тик туруп калbastыгы, оор жүк көтөрбөстүгү, туура отурууну билиши керек. Антпесе анын омуртка тутуму, көкүрөк көндөйү, жамбаш жана бут сөөктөрү түз өспөстөн, кыйшайып калып, тулку бойю бузулат. Баланын кеби, аң-сезими жана кыймыл ишмерди-



98-сүрөт. Ымыркайдын таяныч-кыймыл системасынын өрчүшү: 1 – ымыркай, 2 – 6–10 апталык ымыркай, 3 – 5–6 айлык ымыркай, 4 – бир жаштуу ымыркай.

ги 2–4 жашта тез өнүгө баштайт. Бул мезгилде кандаидыр бир себепке көрө бала көнүл буруудан четте калып, тике басып жүрүүнү жана сүйлөөнү үйрөнө албай калса, ал физикалык жана психикалык өрчүүдөн артта калат.

Мектеп жашы мезгили. Балалыктын бул мезгили 6–7 жаштан 17–18 жашка чейин уланат. Бул мезгилде баланын өмүрүндө жана ақыл жактан өрчүүдө кескин өзгөрүүлөр болот. Мектепте бала окуу жана жазууну үйрөнүп алат. Мектеп жашы мезгилинде бала келечекте жана коомдо жашоо үчүн зарыл болгон билим жана өнөр-кесипти ээлей баштайт. Бала мектеп жашында өспүрүм



99-сүрөт. Адам жашы чоңойгон сайын дene пропорциясынын өзгөрүп баруусу: 1 – эки айлык түйүлдүк, 2 – төрт айлык түйүлдүк, 3 – жаңы төрөлгөн ымыркай, 4 – эки жашта, 5 – алты жашта, 6 – он эки жашта, 7 – жыйырма беш жашта.

мезгилин да өтөйт. Бул мезгилде анын ички секреция бездеринин иши күчөйт, өсүшү тездеп, экинчилик жыныстык белгилери өрчүйт жана бойго жетет.

Адам организминин өсүшү жана өрчүүнүн өзүнө мүнөздүү өзгөчөлүктөрү. Баланын организми анын өмүрү бою бир калыпта өнүкпөйт. Кыздардыкы 10–12 жаштарда, уул балдардыкы 12–16 жаштарда, айрыкча, тез өсөт. Бойдун өсүшү 20–25 жаштарда токтойт. Адамдын жашы чоңайгон сайын денесинин түрдүү бөлүктөрүнүн пропорциясы да өзгөрүп барат (99-сүрөт). Мисалы, жаңы төрөлгөн бөбөктүн башынын денесинин узундугуна катышы 1:4 болсо, 25 жашка жеткенде 1:8 катышта болот.

Тапшырмаларга жооп жаз жана аны текшерип көр:

1. Адамдын өрчүү мезгилдери жана аларга туура келүүчү жашты жуптап жаз: А – балалык, В – жигиттик, Д – жеткилеңдик, Е – карылык, F – карыялык; 1 – төрөлгөндөн соң 16–21 жашка чейин, 2 – 75 тен жогору, 3 – 22–60 жашка чейин, 4 – 60–75 жаш, 5 – 16–18 жашка чейин.
2. Балалык мезгилдери жана аларга туура келүүчү жашты жуптап жаз: А – бөбөктүк, В – ымыркайлык, D – мектепке чейинки тарбия, Е – кенже мектеп жашы, F – өспүрүмдүк, G – чоң мектеп жашы; 1 – 12 дән 17–18 жашка чейин, 2 – 6–11 жаш, 3 – бир айга чейин, 4 – 1 жашка чейин, 5 – 1 жаштан 6 – 7 жашка чейин, 6 – 15–18 жаш.

Ойлоп жооп бер:

1. Бала сүйлөө жана тике басып жүрүүнү 7–9 жашка чейин үйрөнбөгөн болсо, кийин үйрөнүүсү өтө кыйын болушу аныкталган. Эмне себептен ушундай болот?
2. Эмне себептен ақыл-эс жана ой жүргүртүүнүн өрчүүсү баланын кеби менен байланыштуу болот?

61-§. Адамдын биологиялык өзгөрүшү жана социалдык табияты

Адам организминин өнүгүүсү биологиялык жана социалдык (латынча *sotsialis* – социалдык) программанын көзөмөлү астында жүрөт. *Биологиялык программа* узакка созулган тарыхый өнүгүүнүн натыйжасында калыптанган болуп, адам организминин түзүлүшүн жана физиологиялык өзгөчөлүктөрүн белгилеп берген. Бул программанын материалдык негизин тукум куучулук

белгилерин муундан муунга өткөрө турган хромосомалардын ДНКсы түзөт. Адамдын организми өнүгүүсүнүн *социалдык программасы* жашоонун таасиринде адам үчүн мүнөздүү болгон өзгөчөлүктөрдүн калыптануусу менен байланыштуу. Социалдык чойрөнүн таасиринде калыптана турган сезим-туюмдар жөндөм, өнөр-кесип жана билим үйрөнүү, социалдык пайдалуу эмгек адамдын социалдык табиятын түзөт.

Адамдын адеби, ахлагы, ыйманы, өз бурчун туюшу, мекенди сүйүүчүлүк сезими, маданияты жана жалпысынан, окуя жана кубулуштарга салыштырмалуу көз карашы коом, билим берүү жана тарбия, анын айланасындагы адамдардын таасиринде калыптанат. Социалдык программа адамзат коомуунун тарыхый өнүгүүсүндө калыптанат, бирок тукум кубалабайт. Ар бир адам өз жашоосунда бул программаны коомдун башка мүчөлөрү менен бирге акырындык менен өздөштүрүп барат. Чоң жаштагы адамдар жаш муундун өздүгүнүн калыптануусунда түздөн-түз катышышат. Ошол жарайнда ар бир адамдын өз ички дүйнөсү, б.а. сырткы чойрөнүн таасирине мамилеси калыптанат.

Адам организминин түзүлүшү жана өнүгүүсүнүн жаныбарларга окшоштугу. Адам организминин өнүгүшү да жаныбарлар сыйктуу уруктанган бир урук клеткадан башталат. Адам эмбриону өрчүүсүнүн баштапкы мезгилдеринде бардык хордалуулар үчүн мүнөздүү болгон хорда, нерв түтүгү, ичеги пайда болот. Кийин эмбриондо акырындык менен балыктар, сууда жана кургактыкта жашоочулар, сойлоп жүрүүчүлөр, сүт эмүүчүлөр, приматтар, адам сымал маймылдар жана акыр аягында адам эмбрионуна мүнөздүү белгилер пайда болот.

Адам организми өрчүүсүндө балалык мезгили салыштырмалуу узакка созулат. Бул мезгил адам өмүрүнүн бештен бир бөлүгүн түзөт. Адам сымал маймылдарда эрезеге жетүү мезгили салыштырмалуу кыска болуп, алар өмүрүнүн 6–13 төн бир бөлүгүн түзөт.

Салыштырма анатомия, эмбриология, физиология, генетика, молекулалык биология адамды горилла жана айрыкча, шимпанзеге көбүрөөк окшоштугун көрсөтөт. Алсак, адам жана адам сымал маймылдардын күйругу болбойт, алардын көз, кулак жана тери түзүлүшү, кан топтору, оорулары, паразиттери да, о.э., адам жана жаныбарларда шарттуу рефлекстердин пайда болушу жана өчүшү да окшош болот. Жаныбарларда да жөнөкөй эс тутум болушу жөнүндө айтып өтүлгөн эле. Бирок адамда эс тутум жаныбарларга салыштырмалуу жакшы өнүккөн болуп, көз карашка айланган.

Көз караш сөз аркылуу туюнтулат. Сөздөр аркылуу адам айлана-чөйрөдөгү нерсе жана кубулуштарды, өз сезимдерин жалпылаштырат, б.а. пикирлейт. Ошондуктан да алардын түзүлүшүндө окшоштук менен бирге, айырмалануучу белгилер да болот. Алсак, адам баш мээ скелети жүз скелетине салыштырмалуу кыйла чон, омуртка тутумунда моюн, көкүрөк, бел жана куймулчактын ийкемдүүлүгү өнүккөн; таманы оюкча түрүндө, көкүрөк көңдөйү жалпак, баш мээ чон жарты шарлары чон, жарты шарлары кыртыш бөлүгүндө бырыш кобулдары көп болот.

Акселерация. Соңку жылдарда **адам** организми физикалык жана физиологиялык өрчүүсүнүн тездешүүсү байкалууда. Мисалы, бойдун орточо узундугу соңку 100 жылда бөбөктөрдө 5 см, өспүрүмдердө 10–15 см, орто жаштагы эркектерде 6–8 см ге өскөн, балдардын психикалык өрчүү жана бойго жетүү жашына жетүүсү да тездешкен. *Акселерация* деп аталуучу бул жарайян адамдардын үй-бүлөлүк шартынын жакшыруусу, жакшы тамактануу, жарык күндөрдүн узаруусу менен байланыштуу.

Тапшырмага жооп жаз жана жообунду текшерип көр:

Адамдын системалуу ордун ирети менен жаз: А – адамдар, В – сүт эмүүчүлөр, Д – акылдуу адам, Е – адам сымалдар, F – хордалуулар, G – приматтар, Н – омурткалуулар.

Ойлоп жооп бер:

1. Бардык көп клеткалуулар сыйктуу адамдын да өрчүүсү бир уруктанган урук клеткадан башталышы аркылуу эмнени далилдөө мүмкүн?
2. Көбөйүүдө урук жана урук клеткалардын катышуусу кандай мааниге ээ?

Тапшырмалардын жооптору

1-§. Адам жана анын саламаттыгы жөнүндө жалпы түшүнүк: 1. A–3, B–1, D–2. 2. A–3, B–5, D–6, E–8, F–2, G–7, H–4, I–1.

2-§. Адам организминин клеткалык түзүлүшү: 1. A–6, B–4, D–8, E–2, F–3, G–9, H–1, J–7, I–5. 2. A–4, B–1, D–2, E–6, F–3, G–7, H–5.

3-§. Клетка жана организмдин жашоо касиеттери: 1. A–2, B–4, D–1, E–3. 2. A–5, B–3, D–1, E–4, F–6, G–7, H–2.

4-§. Ткандар, органдар жана организм: 1. 1–E, 2–D, 3–A, 4–F, 5–B, 6–G. 2. A–2, B–8, D–3, E–4, F–7, G–1, H–6, J–5.

5-§. Организм функциясынын гумордук жана нерв башкарылыши: 1. A–5, B–6, D–2, E–3, F–7, G–4, H–1. 2. 1–D, 2–F, 3–A, 4–E, 5–B. 3. 1–E, 2–B, 3–A, 4–F, 5–D, 6–G.

6-§. секреция бездері, калкан без: 1. A–2, B–3, D–1. 2. A–5, B–1, D–2, E–4, F–3. 3. A–2, B–1, D–4, E–5, F–3. 4. A–3, B–1, D–2, E–4.

7-§. Калкан алды, гипофиз, айры сымал без, бөйрөк үстүндөгү бездері, алардын түзүлүшү жана функциясы: 1. A–6, B–2, D–3, E–4, F–5, H–1; 2. A–4, B–1, D–2, E–3, F–6, H–5. 3. A–4, B–5, D–2, E–1, F–3.

8-§. Ашқазан асты жана жыныстык бездер, секреция бездері ишинин башкарылыши:

1. A–5, B–2, D–6, E–3, F–1, G–4. 2. A–6, B–5, D–3, E–4, F–2, G–1. 3. A–6, B–9, D–2, E–5, F–8, G–1, H–7, J–4, I–3. 4. 1–D, 2–B, 3–F, 4–H, 5–J, 6–A, 7–G, 8–E.

9-§. Таянгыч-кыймылдаткыч системасынын түзүлүшү, функциясы жана мааниси: 1. A–4, B–5, D–1, E–2, F–3, G–6. 2. A–6, B–5, D–1, E–4, F–2, G–3. 3. A–4, B–2, D–1, E–3.

10-§. Сөөктөрдүн түзүлүшү жана өсүшү: 1. A–4, B–1, D–2, E–3. 2. A–4, B–7, D–3, E–2, F–1, G–6, H–5. 3. A–3, B–7, D–1, E–2, F–8, H–6, G–5, I–4.

11-§. Сөөктөр жабыркаганда биринчи жардам көрсөтүү: 1. A–4, B–3, D–1, E–2. 2. A–7, B–3, D–5, E–6, F–1, H–2, G–4. 3. 1–E, 2–B, 3–A, 4–D.

12-§. Булчундар: 1. A–3, B–2, D–1. 2. A–2, B–4, D–5, E–3, F–1.

13-§. Булчундардын өрчүүсү, адамдын тулку боюнун калыптануусу: 1. 1–E, 2–D, 3–A, 4–F, 5–B. 2. A–2, B–1, D–4, E–3.

14-§. Кан жана анын милдети: 1. A–3, B–2, D–1, E–4. 2. A–3, B–1, D–2, E–4. 3. A–2, B–1, D–4, E–3.

15-§. Кандын химиялык курамы: 1. A–4, B–1, D–5, E–3, F–2. 2. A–4, B–3, D–1, E–2. 3. 1–D, 2–F, 3–A, 4–G, 5–E, 6–B.

16-§. Эритроциттер: 1. A–3, B–4, D–5, E–6, F–1, G–8, H–7, J–2. 2. A–3, B–4, D–1, E–2.

17-§. Лейкоциттер: 1. A–3, B–4, D–1, E–5, F–2. 2. A–4, B–3, D–2, E–1.

18-§. Кан айлануусунун мааниси, жүрөктүн түзүлүшү: 1. A–5, B–6, D–4, E–3, F–1, G–2. 2. A–1, B–2, D–3, E–5, F–4.

19-§. Кан тамырлары, кан айлануу тегереги: . A–1, B–2, D–3, E–4. 2. 1–E, 2–G, 3–H, 4–D, 5–B, 6–A, 7–F. 3. 1–D, 2–E, 3–A, 4–F, 5–B.

20-§. Кандын кан тамырларында агуусу: 1. A–3, B–1, D–2. 2. A–1, B–3, D–2.

21-§. Кан айлануу органдары ишинин башкарылышы: 1. A–3, B–2, D–1, E–4. 2. 1–E, 2–B, 3–A, 4–F, 5–D.

22-§. Тамырлардан кан акканда биринчи жардам көрсөтүү: 1. 1–B, 2–D, 3–A. 2. 1–D, 2–B, 3–A. 3. 1–B, 2–A, 3–D.

23-§. Дем алуу органдарынын түзүлүшү: 1. 1–D, 2–H, 3–B, 4–A, 5–G, 6–F, 7–E. 2. A–1, B–3, D–2, E–6, F–5, H–4. 3. A–3, B–1, D–5, E–2, F–4.

24-§. Өткөлөр жана ткандарда газдар алмашуусу: 1. 1–H, 2–B, 3–E, 4–A, 5–F, 6–G, 7–D. 2. 1–F, 2–D, 3–B, 4–A, 5–E.

25-§. Дем алуунун башкарылышы, дем алуу органдары оорулары: 1. 1–D, 2–F, 3–A, 4–E, 5–B, 6–G. 2. 1–F, 2–D, 3–H, 4–G, 5–E, 6–J, 7–A.

26-§. Тамак синириүү системасы органдары: 1. 1–E, 2–H, 3–F, 4–B, 5–A, 6–G, 7–D. 2. A–3, B–1, D–3, E–2. 3. A–3, B–4, D–1, E–5, F–2.

27-§. Тамак синириүү системасы органдарынын түзүлүшү жана функциясы: 1. A–4, B–3, D–2, E–1. 2. A–4, B–3, D–6, E–5, F–1, G–2.

28-§. Тамак синириүүнүн башкарылышы: 1. A–3, B–1, D–2. 2. 1–F, 2–D, 3–B, 4–A, 5–E. 3. 1–D, 2–A, 3–E, 4–B.

29-§. Ашказан-ичеги оорулары жана алардын алдын алуу: 1. 1–D, 2–B, 3–E, 4–A. 2. A–1, B–2, D–5, E–4, F–3.

30-§. Зат жана энергия алмашуусунун мааниси: 1. 1–G, 2–H, 3–D, 4–F, 5–E, 6–A, 7–B. 2. A–3, B–2, D–1, E–5, F–4.

31-§. Белоктор, углеводдор жана майлардын алмашуусу: 1. 1–F, 2–B, 3–E, 4–A, 5–D. 2. 1–B, 2–A, 3–D, 4–E, 5–F. 3. 1–F, 2–A, 3–E, 4–D, 5–H, 6–B.

32-§. Витаминдер жана алардын мааниси: 1. A–4, B–5, D–3, E–2, F–1. 2. A–4, B–3, D–2, E–5, F–1. 3. A–2, B–5, D–1, E–3, F–4. 4. A–3, B–1, D–5, E–4, F–2.

33-§. Организмде энергия сарпы: 1. 1–E, 2–D, 3–G, 4–F, 5–H, 6–A, 7–B. 2. 1–E, 2–A, 3–D, 4–F, 5–B. 3. A–3, B–2, D–5, E–1, F–6, G–4.

34-§. Теринин түзүлүшү жана функциясы: 1. A–3, B–1, D–2. 2. A–3, B–6, D–1, E–5, F–2, H–4. 3. A–2, B–5, D–4, E–1, F–3.

35-§. Тери бездери жана тери өсмөлөрү: 1. A–5, B–1, D–4, E–6, F–7, H–3, G–2. 2. A–3, B–2, D–1. 3. A–2, B–3, D–1.

36-§. Тери гигиенасы, тери жабыркаганда биринчи жардам көрсөтүү: 1. A–3, B–1, D–2. 2. A–4, B–2, D–1, E–3.

37-§. Сийдик бөлүп чыгаруу органдарынын түзүлүшү: 1–A, 2–E, 3–B, 4–D, 5–H, 6–G, 7–F, 8–I. 2. A–2, B–4, D–5, E–1, F–3, H–6, G–7. 3. A–1, B–4, D–6, E–5, F–3, H–2.

38-§. Сийдик бөлүп чыгаруу органдарынын функциясы: 1. 1–D, 2–E, 3–J, 4–F, 5–G, 6–K, 7–A, 8–L, 9–B, 10–I, 11–H. 2. 1–E, 2–A, 3–B, 4–D. 3. A–7, B–2, D–1, E–8, F–3, H–4, G–4, I–6.

39-§. Нерв системасынын түзүлүшү: 1. A–2, B–4, D–3, E–1, F–5, G–6. 2. A–4, B–6, D–1, E–5 F–3, H–7, G–2. 3. A–2, B–4, D–1, E–3.

40-§. Нерв системасынын функциясы: 1. 1–E, 2–B, 3–A, 4–F, 5–D. 2. A–3, B–2, D–4, E–1, F–5.

41-§. Жүлүндүн түзүлүшү жана функциясы: 1. A–6, B–2, D–1, E–7, F–3, H–4, G–5. 2. A–4, B–2, D–6, E–1, F–5, H–3. 3. A–3, B–1, D–2.

42-§. Баш мээнин түзүлүшү жана функциясы: 1. A–3, B–4, D–2, E–6, F–5, G–7, H–1. 2. A–1, B–3, D–6, E–5, F–4, G–2.

43-§. Баш мээ чоң жарты шарларынын түзүлүшү: 1. A–5, B–2, D–6, E–1, F–3, G–4, H–7. 2. A–3, B–2, D–1. 3. A–5, B–2, D–1, E–3, F–4.

44-§. Нерв системасы оорулары жана алардын алдын алуу: 1. A–4, B–3, D–1, E–2. 2. A–2, B–4, D–3, E–1.

45-§. Жогорку нерв иши, шарттуу жана шартсыз рефлекстер: 1. A–5, B–4, D–2, E–3, F–1. 2. A–2, B–3, D–4, E–1. 3. 1–E, 2–B, 3–A, 4–F, 5–D.

46-§. Шарттуу рефлекстердин пайда болушу жана тормоздолуусу: 1. A–2, B–3, D–1. 2. A–1, B–4, D–2, E–3.

48-§. Сезим жана анын башкарылыши: 1. A–3, B–4, D–4, E–1. 2. A–5, B–2, D–1, E–3, F–4.

49-§. Эс тутум: 1. 1–D, 2–A, 3–B. 2. A–3, B–2, D–4, E–1. 3. A–2, B–1, D–4, E–3.

50-§. Уйку жана анын мааниси: 1. A–3, B–5, D–1, E–4, F–2. 2. A–3, B–4, D–2, E–1, F–5.

51-§. Нерв иши типтери, нерв системасы гигиенасы: 1. A–3, B–1, D–4, E–2. 2. A–3, B–2, D–4, E–1.

52-§. Сезүү органдарынын мааниси: 1. A–1, B–3, D–2. 2. A–2, B–3, D–1.

53-§. Көрүү анализаторлору: 1. A–3, B–1, D–2, E–4. 2. A–3, B–5, D–4, E–1, F–2, H–8, G–7, I–6. 3. 1–E, 2–F, 3–G, 4–A, 5–B, 6–D.

54-§. Көрүү органдарынын функциясы: 1. A–4, B–6, D–2, E–1, F–3, H–5. 2. A–2, B–5, D–6, E–7, F–4, H–3, G–1.

55-§. Угуу органдарынын түзүлүшү, угуу гигиенасы: 1. 1–E, 2–I, 3–F, 4–A, 5–G, 6–B, 7–H, 8–D, 9–J, 10–L, 11–K. 2. A–4, B–1, D–2, E–3. 3. A–4, B–2, D–1, E–3.

56-§. Бой тутуу, булчун сезими жана сезүү органдары. Түзүлүшү: A–3, B–4, D–5, E–2, F–1.

57-§. Жыт сезүү жана даам билүү органдары: 1. A–3, B–4, D–2, E–1. 2. 1–D, 2–F, 3–B, 4–G, 5–A, 6–E.

58-§. Көбөйүү органдары: 1. A–2, B–5, D–3, E–1, F–4. 2. 1–E, 2–F, 3–G, 4–D, 5–A, 6–B.

59-§. Уруктануу жана түйүлдүктүн өрчүшүү: 1. 1–H, 2–E, 3–B, 4–F, 5–G, 6–A, 7–D. 2. 1–H, 2–F, 3–A, 4–G, 5–J, 6–E, 7–D, 8–B.

60-§. Баланын өсүшү жана өрчүшү: 1. A–5, B–1, D–3, E–4, F–2. 2. A–3, B–4, D–5, E–2, F–1, G–6.

61-§. Адамдын биологиялык өзгөрүшү жана социалдык табияты: 1. 1–F, 2–H, 3–B, 4–G, 5–E, 6–A, 7–D.

МАЗМУНУ

Окуу китебинен пайдалануунун эрежелери..... 3

КИРИШҮҮ

1-§. Адам жана анын саламаттыгы жөнүндө жалпы түшүнүк..... 4

I БӨЛҮМ. АДАМ ОРГАНИЗМИ ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ МААЛЫМАТ

2-§. Адам организминин клеткалык түзүлүшү 9
3-§. Клетка жана организмдин тиричилик касиеттери 12
4-§. Ткандар, органдар жана организм 14

II БӨЛҮМ. ОРГАНИЗМ ФУНКЦИЯСЫНЫН БАШКАРЫЛЫШЫ, СЕКРЕЦИЯ БЕЗДЕРИ

5-§. Организм функциясынын гумордук жана нервдик башкарылуу 17
6-§. Секреция бездері, калкан бези 19
7-§. Калкан алды, гипофиз, айры сымал без, бөйрөк үстүндөгү бездер,
алардын түзүлүшү жана функциясы 22
8-§. Ашқазан асты жана жыныстык бездер, секреция бездері ишинин
башкарылыши 24

III БӨЛҮМ. ТАЯНГЫЧ-КҮЙМЫЛДАТҚЫЧ СИСТЕМАСЫ

9-§. Таянгыч-күймымылдаткыч системасынын түзүлүшү, функциясы
жана мааниси 27
10-§. Сөөктөрдүн түзүлүшү жана өсүшү 31
11-§. Сөөктөр жаракаттанганда биринчи жардам көрсөтүү 33
12-§. Булчундар 36
13-§. Булчундардын өрчүшү, адамдын тулку боюнун калыптанышы 40
1-лабораториялык көнүгүү 43

IV БӨЛҮМ. КАН

14-§. Кан жана анын милдети 44
15-§. Кандын химиялык курамы 47
16-§. Эритроциттер 49
17-§. Лейкоциттер 52

V БӨЛҮМ. КАН АЙЛАНУУ СИСТЕМАСЫ

18-§. Кан айлануусунун мааниси, жүрөктүн түзүлүшү	55
19-§. Кан тамырлары, кан айлануу тегереги.....	58
20-§. Кандын кан тамырлар менен жүрүшү	61
21-§. Кан айлануу органдарынын ишинин башкарылышы	64
22-§. Тамырлардан кан акканда биринчи жардам көрсөтүү	67
2-лабораториялык иши	69

VI БӨЛҮМ. ДЕМ АЛУУ СИСТЕМАСЫ

23-§. Дем алуу органдарынын түзүлүшү	70
24-§. Өпкөлөр жана тканадарда газдардын алмашуусу	74
25-§. Дем алуунун башкарылышы, дем алуу органдарынын оорулары.....	77
3-лабораториялык иши	81

VII БӨЛҮМ. ТАМАК СИЦИРҮҮ СИСТЕМАСЫ

26-§. Тамак сицирүү системасынын органдары	82
27-§. Тамак сицирүү системасы органдарынын түзүлүшү жана функциясы	85
28-§. Тамак сицирүүнүн башкарылышы	88
29-§. Ашказан-ичеги оорулары жана алардын алдын алуу	90
4-лабораториялык иши	94

VIII БӨЛҮМ. ЗАТ ЖАНА ЭНЕРГИЯ АЛМАШУУСУ

30-§. Зат жана энергия алмашуусунун мааниси.....	95
31-§. Белок, углевод жана майлардын алмашуусу.....	97
32-§. Витаминдер жана алардын мааниси.....	100
33-§. Организмде энергиянын сарпы.....	103
5-лабораториялык иши	107

IX БӨЛҮМ. ТЕРИ ЖАНА СИЙДИК БӨЛҮП ЧЫГАРУУ СИСТЕМАСЫ

34-§. Теринин түзүлүшү жана функциясы.....	109
35-§. Тер бездери жана теридеги өсмөлөр	111
36-§. Тери гигиенасы, тери жабыркаганда биринчи жардам көрсөтүү.....	113
37-§. Сийдик бөлүп чыгаруу органдарынын түзүлүшү	116
38-§. Сийдик бөлүп чыгаруу органдарынын функциясы	119

Х БӨЛҮМ. НЕРВ СИСТЕМАСЫ

39-§. Нерв системасынын түзүлүшү	122
40-§. Нерв системасынын функциясы	125
41-§. Жүлүндүн түзүлүшү жана функциясы	128
42-§. Баш мээнин түзүлүшү жана функциясы	130
43-§. Баш мээ чон жарты шарларынын түзүлүшү	133
44-§. Нерв системасы оорулары жана алардын алуу	136
6-лабораториялык иши	137

XI БӨЛҮМ. ЖОГОРКУ НЕРВ ИШИ

45-§. Жогорку нерв иши, шарттуу жана шартсыз рефлекстер	139
46-§. Шарттуу рефлекстердин пайда болушу жана тормоздолуусу	141
47-§. Акыл-эс, ой жүгүртүү, сөз жана кеп	144
48-§. Сезим жана анын башкарылышы	146
49-§. Эс тутум	150
50-§. Уйку жана анын мааниси	152
51-§. Нерв ишинин типтери, нерв системасынын гигиенасы	154

XII БӨЛҮМ. СЕЗҮҮ ОРГАНДАРЫ

52-§. Сезүү органдарынын мааниси	157
53-§. Көрүү анализаторлору	159
54-§. Көрүү органдарынын функциясы	162
7-лабораториялык иш	164
55-§. Угуу органдарынын түзүлүшү, угуу гигиенасы	165
56-§. Бой тутуу, булчун сезими жана сезүү органдары. Түзүлүшү	168
57-§. Жыт сезүү жана даам билүү органдары	171

XIII БӨЛҮМ. КӨБӨЙҮҮ ЖАНА ӨРЧҮҮ, АДАМДЫН БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖАНА СОЦИАЛДЫҚ ТАБИЯТЫ

58-§. Көбөйүү органдары	175
59-§. Уруктануу жана түйүлдүктүн өрчүшү	176
60-§. Баланын өсүшү жана өрчүшү	179
61-§. Адамдын биологиялық өзгөрүшү жана социалдық табияты	181
Тапшырмалардын жооптору	184

Б 56

Биология (Адам жана анын саламаттығы): Жалпы орто билим берүүчү мектептердин 8-классы үчүн окуу китеbi. /О. Мавланов [жана башк]. Ташкент: «O'qituvchi» басма-полиграфиялык чыгармачылык үйү, 2019. – 192 б.

ISBN 978-9943-5751-2-7

УҮК 611/612(075.3)=512.154

КБК 28.7я72

O. Mavlonov, T. Tilavov, B. Aminov

**BIOLOGIYA
(ODAM VA UNING SALOMATLIGI)**

(Qirg 'iz tilida)

Umumiy o'rta ta'lif maktablarining 8-sinf uchun darslik

Qayta ishlangan va to'ldirilgan 6-nashri

«O'QITUVCHI» nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent – 2019

Original-maket «DAVR NASHRIYOTI» MChJ da tayyorlandi.

Которгон А. Зулпихорова

Редактор Б. Кадырова

Жасалгалоочу дизайнер Р. Запаров

Компьютерде беттеген Е. Беляцкая

Корректор Б. Кадырова

Текстти терген С. Ниязова

Басманын лицензиясы АI № 012. 20.07.2018. Оригинал-макеттен басууга уруксат берилди 23.07.2019. Форматы 70×90 1/16. Tayms гарнитурасы. Офсеттик басма усуулунда басылды.

Офсеттик кагаз. Шарттуу басма т. 14,04. Эсеп б.т.13,3.

Тиражы 96 нуска. Буюртма №

Өзбекстан Республикасы Президенти Администрациясы алдындагы

Маалымат жана массалык коммуникациялар агенттигинин «O'qituvchi» басма-полиграфиялык чыгармачылык үйү .Ташкент–206, Юнусабад району, Янгишахар көчөсү, 1-үй.

Келишим № 61-19

**Ижарага берилген окуу китебинин абалын
көрсөтүүчү жадыбал**

№	Окуучунун аты-жөнү	Окуу жылы	Окуу ки- тебинин алынганды- гы абалы	Класс жетекчиси- ниң колу	Окуу китеби- ниң тапшы- рылгандагы абалы	Класс же- текчиси- ниң колу
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

**Окуу китеби ижарага берилип, окуу жылынын
аягында кайтарып алынганда жогорудагы жадыбал
класс жетекчиси тарабынан төмөнкү баалоо
критерийлеринин негизинде толтурулат:**

Жаңы	Окуу китебинин биринчи жолу пайдаланууга берилгендеги абалы.
Жакшы	Мукабасы бүтүн, окуу китебинин негизги бөлүгүнөн ажырабаган. Бардык барактары бар, жыртылбаган, көчпөгөн, беттеринде жазуу жана сзыктар жок.
Канаат- тандырар- лык	Мукабасы эзилген, бир аз сзылып, четтери жыртылган, окуу китебинин негизги бөлүгүнөн ажыраган абалы бар, пайдалануучу тарабынан канааттандыралуу ондолгон. Ажыраган барактары кайра калыбына келтирилген, айрым беттерине сзылган.
Канаат- тандырар- лык эмес	Мукабага чийилген, жыртылган, негизги бөлүгүнөн ажыраган же таптакыр жок, талап даражасында ондолбогон. Беттери жыртылган, барактары жетишпейт, сзып, боёп ташталган. Окуу китебин калыбына келтируүгө болбойт.