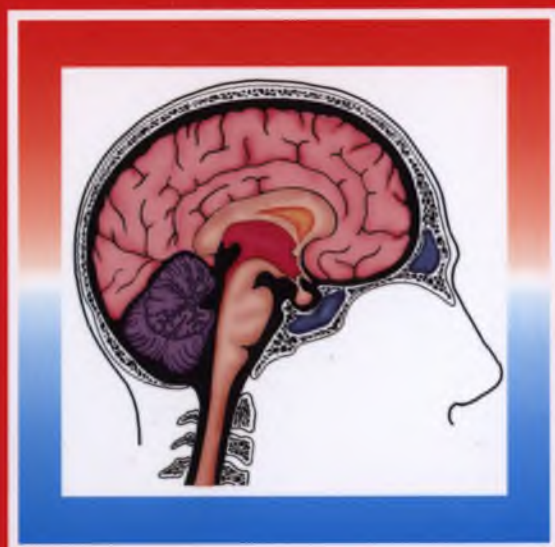


Ж. З. Закиров
Ч. С. Давлетова

БИОЛОГИЯ

Адам анатомиясы,
физиологиясы, гигиенасы



9

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
МАМЛЕКЕТТИК ГЕРБИ



КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
МАМЛЕКЕТТИК ЖЕЛЕГИ



КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
МАМЛЕКЕТТИК ГИМНИ

Сөзү: Ж. Садыков, Ш. Кулуевдики
Муз.: Н. Давлесов, К. Молдобасановдуку

Ак мөңгүлүү аска-зоолор, талаалар,
Элибиздин жаны менен барабар.
Сансыз кылым Ала-Тоосун мекендеп,
Сактап келди биздин ата-бабалар.

Кайырма: Алгалай бер, кыргыз эл,
Азаттыктын жолунда.
Өркүндөй бер, өсө бер,
Өз тагдырың колунда.

Байыртадан бүткөн мүнөз элиме,
Досторуна даяр дилин берүүгө,
Бул ынтымак эл бирдигин ширетип,
Бейкуттукту берет кыргыз жерине.

Кайырма:

Аткарылып элдин үмүт тилеги,
Желбиреди эркиндиктин желеги.
Бизге жеткен ата салтын, мурасын,
Ыйык сактап, урпактарга берели.

Кайырма:

Ж. З. ЗАКИРОВ, Ч. С. ДАВЛЕТОВА

БИОЛОГИЯ

(Адам анатомиясы,
физиологиясы,
гигиенасы)

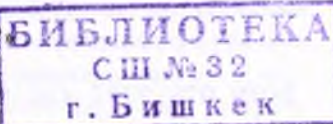
Жалпы билим берүүчү мектептин
9-классы үчүн окуу китеби

Оңдолуп, толукталып экинчи басылышы

*Кыргыз Республикасынын
Билим берүү, жана илим министрлиги бекиткен*

«БИЛИМ-КОМПЬЮТЕР»

Бишкек — 2012



УДК 611
ББК 28.86 я 721
3 – 18

Бул окуу китебинин 1-басылышы 2001-жылы чыккан.

Закиров Ж. З., Давлетова Ч. С.

3 – 18 Биология (Адам анатомиясы, физиологиясы, гигиенасы):
Жалпы билим берүүчү мектептин 9-кл. үчүн окуу китеби. Оңд.,
толук. 2-бас. – Б.: «Билим-компьютер», 2012. — 176 б.; ил.

ISBN 978-9967-452-63-3

Окуу китебин кандай пайдалануу керек

Үй тапшырмасын аткарууну параграфты окуудан баштагыла. Мында көрсөтмөлөр катары келтирилген сүрөттөрдү пайдалангыла. Ар бир сүрөттүн аталыштары берилген.

Параграфты окуп бүтүп, аягында ▲ белгилери менен берилген терминдерди жана түшүнүктөрдү чечмелегиле. Андан кийин ? менен белгиленген суроолорго жооп берүүгө киришкиле. Силер ошондо гана өз алдынча чечүүнү талап кылган суроолорго жооп бере аласынар. Бул суроолордун белгиси ●. Кээ бир параграфта ● белгилери менен таблица берилген. Аны үйдөн дептеринерге толтургула.

3 4306021100 – 12

УДК 611
ББК 28.86 я 721

ISBN 978-9967-452-63-3

© Закиров Ж., Давлетова Ч., 2012
© КР Билим берүү жана
илим министрлиги, 2012
© «Билим-компьютер», 2012

Өзүңдү таанып, сактай бил!

КИРИШ СӨЗ

Балдар, силерге зоология сабагынан белгилүү болгондой, жаныбарлар дүйнөсүнүн 7–9 жүз миллион жыл бою созулган эволюциясынын эң акыркы жогорку түзүлүштөгү мууну болуп адам жаралган. Адам өзүнүн жашоосунда жаратылыштын эң назик, эң кооз жана сонун түрлөрү менен таанышып, аларды изилдеп жана аларга өзүнүн өзгөртүүлөрүн киргизди. Ошону менен бирге адам өзүнүн организмнин, органдарынын түзүлүшүн, анын милдеттерин жана организмдин айлана-чөйрө менен болгон тыгыз байланыштарын да изилдеди. Мына ушулардын негизинде адамдын өзү жөнүндөгү илимдер, анын ичинен анатомия, физиология, гигиена пайда болду.

Анатомия – организмдин, органдардын, ткандардын жана клеткалардын формалары жана түзүлүштөрү жөнүндөгү илим.

Физиология – бүтүндөй организмдин, анын айрым органдарынын жана алардын системаларынын жашоо функциялары жөнүндөгү илим.

Гигиена – саламаттыкты сактоо жана чыңдоо, ошондой эле жумушка, эс алууга жана турмуш-тиричиликке туура шарт түзүү жөнүндөгү илим.

Бул үч илим бири-бири менен тыгыз байланышта болгондуктан, мектепте булардын негиздери чогуу окулат.

Ар бир адам өздүк гигиенанын эрежелерин туура сактап, өзүнүн анатомиялык, физиологиялык негиздерин түшүнүү менен колдоно билиши өтө зарыл. Өздүк гигиенаны так колдонуу деген *ден соолукту сактоо*, организмди чыңдоо жана машыктыруу, ар кандай оорулардан коргонуу, дене түзүлүшү жагынан өрчүү, ар кыл эмгекке жөндөмдүүлүктү күчөтүү дегенди түшүндүрөрүн эч качан эстен чыгарбоо керек.

Азыркы мезгилдеги медицинанын өнүгүшү адамдын анатомиясынын жана физиологиясынын жетишкендиктери менен байланыштуу. Изилдөө жаны методдорду колдонуу менен, электрондук микроскоптун жардамы аркасында клетканын түзүлүшүн жүз миң эсе чоңойтуп изилдеп, эң жогорку даражадагы эсептөө техникасынын жардамы менен органдагы, ткандагы жана клеткадагы абдан назик өзгөрүүлөр аныкталып жатат.

Физиология жана гигиена азыркы профилактикалык медицинанын негизи болот. Бул илимдердин эң башкы милдети оорунун болушуна жол бербөө, айлана-чөйрөнүн терс таасиринен, микроорганизмдерден ж. б. нерселерден организмдин коргонуу жолун көрсөтүү жана адамга ден соолукту



сакташ үчүн көңүлдөгүдөй жакшы эс алууга, иштөөгө шарт түзүүнү үйрөтүү болуп эсептелет.

Анатомиянын, физиологиянын өнүгүшүнө орус окумуштуулары зор салым киргизди. Мисалы, белгилүү врач-анатом Н. И. Пирогов өз убагында анатомия менен хирургиянын көп тармагына негиз салган. Организмдин бүтүндүгү жөнүндө жана жалпы организмдин функцияларын жөнгө салып, айкалыштырып, анын тиричилик аракетин жашоо шартына карата ыңгайлаштырууда нерв системасынын жетектөөчү ролу жөнүндөгү түшүнүктөргө негизделген нервизм теориясын И. М. Сеченов, С. П. Боткин, И. П. Павлов, В. М. Бехтерев, Л. А. Орбели түзүшүп өрчүтүшкөн. Гигиена илимин, өзгөчө мектеп гигиенасынын теориялык жоболорун иштеп чыгууда Н. А. Семашкого чоң роль таандык.

Биздин республиканын аймагынын көпчүлүк аянты тоолуу болгондуктан, анда жашаган адамдардын организмдинде түздүктө жашаган адамдардыкына караганда бир кыйла өзгөчөлүктөр бар экендиги илимдин натыйжасында байкалды. Мисалы, белгилүү хирург, академик И. К. Ахунбаев биринчилерден болуп тоолуу жерлердеги суунун курамында йод элементи-нин аздыгынан калкан безинде дарт пайда болорун далилдеген.

Бийик тоо шартында жашаган адамдардын жүрөк-кан тамыр системасы, дем алуу, кан, ички секреция бездери ж. б. системалардагы өзгөчөлүктөрдү изилдөөдө Кыргызстандын окумуштуулары: А. Д. Слоним, М. М. Миррахимов, С. Б. Данияров, В. А. Исабаева, Б. Т. Турусбеков, А. А. Айдаралиев, М. Т. Түркмөнов, И. Т. Калужный, Ж. З. Закиров ж. б. көптөгөн эмгектерди жаратышты. Тоолуу райондор боюнча эмгек физиологиясына илимпоздор Б. С. Мамбеталиев, О. Т. Касымов, А. С. Шаназаровдор болуп көп салым киргизген.

Биздин республикада балдар жөнүндө көп камкордук көрүлөт. Балдардын ден соолугун чындоочу мекемелердин көптөгөн тармактары: балдар лагерлери, балдардын адистештирилген санаторийлери, энелер жана балдар үчүн эс алуу үйлөрү өспүрүм балдардын дене тарбиялык жана психикалык жактан нормалдуу өсүшүн камсыз кылат.



1. Анатомия эмне жөнүндөгү илим?
2. Физиология эмнени окутат?
3. Кыргызстандын кайсы атактуу физиологдорун билесинер?



1. Анатомия, физиология жана гигиена илимдеринин окшоштугун жана айырмачылыгын аныктагыла.
2. Эмне үчүн анатомия, физиология жана гигиена бири-бири менен тыгыз байланышта?

АДАМДЫН ОРГАНИЗМИНЕ ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨ

§ 1. ТАБИЯТТА, ОРГАНИКАЛЫК ДҮЙНӨДӨ АДАМДЫН ОРДУ ЖАНА РОЛУ

Кишинин сүт эмүүчү жаныбарлар менен окшоштугу жана айырмачылыгы. 200–250 млн жыл мурун жер үстүндө алгачкы сүт эмүүчүлөр пайда болгон. Башка омурткалуу жаныбарлардан айырмаланып, булар туулган балдарын эмизип, сүт менен чонойтушкан. Мунун негизинде муундардын ортосунда байланыштар бекемделип, ата-бабада топтолгон тажрыйба балдарына өткөнгө мүмкүнчүлүк түзүлдү.

Адам сүт эмүүчүлөрдөн келип чыккан. Ага сүт эмүүчү жаныбарлардын бардык белгилери таандык. Биринчиден, адамдын жана жаныбарлардын организмдин түзүлүшүнүн окшоштугу. Экинчиден, адамда көптөгөн рудименттер жана атавизмдер бар. Байыркы ата-бабасынан калган белгиси *рудимент* деп аталат. Мисалы, адам үчүн керексиз болгон сокур ичегинин өсүндүсү – аппендикс көпчүлүк сүт эмүүчүлөрдө азыкты сиңирүүгө катышат. Алгачкы тегинин белгиси кишиде кайра пайда болсо, бул – *атавизм*. Маселен, 6 манжалуу же куйруктуу балдардын төрөлүшү. Үчүнчүдөн, адамдын түйүлдүгүнүн өрчүшү сүт эмүүчүлөрдүкүнө окшош. Бул фактылардын баары кишинин жаныбарлардан келип чыккандыгын далилдейт. Ошону менен бирге адам жаныбарлардан айырмаланып турат. Тике басуу адам скелетинин өзгөрүлүшүнө себеп болду. Эмгек, аң-сезим, ой жүгүртүү, сүйлөө жүрүш-турушту тейлеген алдынкы мээнин, өзгөчө чон жарым шарларынын кыртышынын чоңоюшуна алып келди.

Аң-сезим адамды башка жаныбарлардан өзгөчөлөнтүп, аны чон күчкө ээ кылды. Жашоо шарттарын жакшыртуу максаты менен адамзат өндүрүштү, чарбачылыкты өнүктүрүп, жандуу жаратылышка башка жаныбарларга салыштырмалуу, абдан чоң таасир тийгизип турат. Көп учурда бул таасир терс мүнөзгө ээ болгонун байкоого болот, мисалы, айлана-чөйрөнү булгоо, тирүү организмдердин көп түрдүүлүгүн азайтуу, жер шартын кескин түрдө өзгөртүү, жаратылышты бузуу. Ошондуктан азыркы мезгилде табияттын туу чокусу болгон адамдын негизги милдети жаратылышты сактоо болуп эсептелет.

1-таблица

Адамдын жандуу жаратылыштагы орду

Системалык топ	Өкүлдөрү	Негизги белгилери
Дүйнө	Жаныбарлар	Даяр органикалык заттар менен азыктанат, кыймылдаганда орун которууга жөндөмдүү
Тип	Хордалуулар	Дененин скелети – хорда
Типче	Омурткалуулар	Дененин скелетинин негизги түзүлүшү – омуртка тутуму, мээ баш сөөгүндө жайгашат
Класс	Сүт эмүүчүлөр	Балдарын тирүү тууп, сүт эмизип, чонойтот, денеси сыртынан жүн менен капталган, температурасы бир калыпта, нерв системасы абдан өрчүгөн
Отряд	Приматтар	Өкүлдөрү маймылдар жана адам, башка жаныбарлардан борбордук нерв системасынын өрчүшүнүн жогорку деңгээли менен айырмаланат, буттары кармаганга жөндөмдүү
Тукум	Адам сымал маймылдар	Сырткы көрүнүшү жана дене түзүлүшү адамга абдан окшош
Уруу	Адам	Тике басуусу, сүйлөшү, колу – эмгек кылуучу орган
Түр	Акыл эстүү адам	Ой жүгүртүүсү, сөз байлыгы, эмгек иш-аракети

Байыркы киши сымал маймылдардан кишинин келип чыгышы. XVII кылымдын башында адамга абдан окшош киши сымал маймылдар бар экендиги жөнүндө саякатчылардын алгачкы маалыматтары пайда болду. Белгилүү швед окумуштуусу К. Линней жаныбарлар дүйнөсүнүн системасын түзгөндө адамдар менен маймылдарды примат тобуна киргизген. «Дарактарда жашап жерге басып жүрүүгө өткөн байыркы маймылдардан адам келип чыккан», – деп француз окумуштуусу Ж. Б. Ламарк биринчи жазган. «Адамдын келип чыгышы» деген эмгегинде Ч. Дарвин жандуу жаратылыштын өрчүшүнүн эң жогорку түзүлүштөгү мууну болуп адам эсептелет деген. Адамдын жана киши сымал маймылдардын түпкү теги жалпы экендигине ишене турган далилдерди келтирген. Адамдын маймылдардан келип чыгышын азыркы мезгилде аныктаган көп фактылар бар.

Башка жаныбарлардай эле адамга айлана-чөйрөнүн шарттары таасир этет, ага ал ыңгайланышат. Бул кишинин биологиялык маңызы. Тике туруп басуунун натыйжасында маймылдардын колу бошоп, эмгек куралын кармоого ыңгайлана баштаган. Адамдардын келип чыгышына эң негизги себеп болуп эмгек саналат, анткени бир дагы маймыл өз колу менен эң жөнөкөй таш бычакты же башка эмгек куралын жасай албайт.

Башынан эле эмгек коомдук болгон. Приматтар үйүр тобу менен жашаган соң, жырткычтардан бирге коргонушуп, аң уулоого бирге чыгып, балдарын бирге багышкан. Эмгек, коомдук тиричилик адамдын социалдык (лат. «социатас» – коом) маңызын түзөт. Адам социалдык маңызга ээ болгондон баштап, анын эволюциясы (тарыхый өрчүшү) биологиялык гана эмес коомдук мыйзам ченемдүүлүктөргө баш ийе баштайт. Адамдын организмде биологиялык процесстер ишке ашканда, алардын мүнөзүнө коомдук шарттар дагы таасирин тийгизет.

Адамдын генетикасы. Адамда хромосомалардын саны 23 жуп же 46. Хромосомалар аркылуу тукум куучулук белгилер муундан муунга берилет. Бир эле хромосома көптөгөн белгилердин маалыматын өзүнө камтыйт, бирок адамдын бардык белгилери тукум куубайт. Эгерде адамдын биологиялык маңызын түзүүчү белгилер тукум кууса, социалдык белгилер тукум куубайт. Башка жаныбарлардын балдарынан өзгөчөлөнүп адамдын баласы өзгөчө ымыркай төрөлсө да, анын мээсинин түзүлүшү жогорку деңгээлде болгон соң, ал ой жүгүртүүгө, сүйлөөгө даяр. Бирок адамдын баласын жаныбарлар өстүрүп, чонойтсо (мындай балдарды «маугли» же «жунгли баласы» деп аташат), алар адамдык сапатка ээ болушпайт. Мындай балдарды биринчилерден болуп америкалык илимпоз Кингсли Дэвис изилдеген. 1940-жылы Индияда 8 жашар жана 1,5 жашар эки кыз табылган. Алар карышкырлардын арасында чоноюп, ой жүгүртүүгө, сөз сүйлөгөнгө жөндөмсүз болушкан. Кыздар төрт аяктап басышчу, тамакты жээрден мурун жытташчу, жылмайганды же күлгөндү билишчү эмес.

Азыркы мезгилде адамдын тукум куучу 2000ден ашык белгилери изилденди. Тукум куучу белгилердин катарына айрым оорулар да кирери аныкталды. Ооруларды туура аныктай билүү, алдын алуу, дарылоо үчүн бул зор мааниге ээ.



1. Адамдын сүт эмүүчүлөрдөн келип чыкканын эмне далилдейт?
2. Эмне себептен адам байыркы маймылдан келип чыккан дешет?
3. Адамдын маймылдан келип чыгышынын негизги себеби эмнеде?



4. Адамдын кайсы белгилери тукум кууйт, кайсылары тукум куубайт?
5. Азыркы мезгилдеги адамдын негизги милдети кандай?



1. Адамдын биологиялык жана социалдык маңыздарынын айырмачылыгы эмнеде?
2. Эмне себептен жаныбарлардын арасында чонойгон бала адамдык сапаттарга ээ болбой калат?

§ 2. АДАМДЫН ТУРМУШУНДА, ЭМГЕГИНДЕ, КООМДУК ӨНҮГҮШҮНДӨ ДЕН СООЛУГУНУН МААНИСИ

Ден соолук деген оорулардын гана жоктугу эмес, бул адамдын коомдогу аманчылыгы, *денелик* жана *психикалык* саламаттыгы. Денелик ден соолукту организмде нормалдуу жүрүп аткан физиологиялык процесстер, психикалык ден соолукту психикалык процесстер аныктайт. Адамдын инсандык сапаттары *адептүүлүк* менен шайкеш келсе, ден соолугу да бекем болот. Саламаттыктын бул түрлөрү бири-бири менен тыгыз байланышта. Эгерде бир нерсе адамдын жүрөгүн өйүп оорутуп турса, психикасын бузса, денелик ден соолуктун начарлашына алып келет. Ал эми адам адеп-ахлак нормаларын сактабай жүрсө, анын психикасы бузулат.

Ден соолук – адамдын эң чоң өмүр байлыгы. Адам саламатта болбосо турмуштун көп жакшы көрүнүштөрүнөн куру калат. Киши төрөлгөндө белгилүү өлчөмдөгү ден соолукка ээ болот. Андан аркы турмушунда муну өрчүтүп же жоготуп алышы мүмкүн. Ошондуктан ар бир адам өзүнүн ден соолугун баалай билип, аны чындоого милдеттүү.

Адамдын саламаттыгы анын эле жеке байлыгы эмес, бул – коомдун да байлыгы. Анткени коомдун өнүгүшү коомдун ар бир мүчөсүнүн ден соолукта жемиштүү эмгектениши, өзүнүн потенциалын толук ачышы менен түздөн-түз байланышта.

Ден соолукка терс таасир эткен нерселер көп. Буга айлана-чөйрөнүн ыңгайсыз шарттары: бөтөнчө муздак же ысык температура, ашыкча нымдуулук, аркыраган шамал ж. б. кирет. Аба ырайынын кескин түрдө өзгөрүшү жүрөктүн иштешине таасир этет. Физиологиялык муктаждык эске алынбай тамактанса, зат алмашуу процесстери бузулат, тамак синирүү, кан айлануу системаларынын оорулары пайда болот. Туура тамактануу оорулардын алдын алууга эле керек болбостон, атайын уюшулган тамактануу дарылоо кызматын да аткарат.



Ден соолукту сактаганга, чыңаганга көмөк болгон нерселер илгертен эле адамга белгилүү. Ашыкча тамак жеген адам ооруга чалдыгарын байкаган чыгыш элдери мындай макал ойлоп табышкан: «Ашыкча тамак жеген адам тиши менен өзүнө көр казат». Саламаттыкты бекемдөөгө керек болгон биологиялык активдүү заттар тамак-ашта аз эмес. Сасык тумоо менен ооруган адамга мурунтан эле пияз, сарымсак берилчү, анткени алар ооруну козгоочу микробдорду өлтүрүүчү заттарга бай.

Кыргыз элинде ден соолукту сактоого байланышкан көптөгөн адаттар бар. Мисалы, жайы-кышы эркектер башынан калпакты, аялдар жоолукту түшүрчү эмес. Себеби көчмөн эл болуп тышта көп жүргөндө кышында баш кийим мээни сууктан, жайында ысыктан коргогон. Тамак ичер алдында кол жууганы, күн сайын даарат алганы оорулардын алдын алуунун, жеке гигиенасы катары көп кылымдар бою калыптанып келген.



Денелик ден соолук. Психикалык ден соолук. Адеп-ахлактык ден соолук (адептүүлүк).



1. Ден соолук деген эмне?
2. Ден соолуктун кандай түрлөрүн айырмалашат?
3. Эмне үчүн денсоолуктун түрлөрү бири-бири менен байланышта?
4. Эмне себептен «Ден соолук – өмүрдүн эң чоң байлыгы» деп айтылат?



Китепте жазылгандан башка кыргыздардын жана башка элдердин ден соолукту сактоого байланышкан кандай адат-салттарын билесинер?

§ 3. АДАМДЫН ОРГАНИЗМИНИН УЮМДАШУУ ДЕНГЭЭЛДЕРИ

Клетка жөнүндө түшүнүк. Адамдын организми көп клеткалуу жаныбарлардыкындай эле клеткалардан турат. Клетка – тирүү организмдердин түзүлүшүнүн эң жөнөкөй бирдиги.

«Клетка» деген терминди илимге биринчи болуп 1665-жылы англиялык окумуштуу Роберт Гук киргизген. Клетканын формасы жана өлчөмү анын аткарган функциясына жараша болот. Клетканын түзүлүшү менен таанышуу үчүн колдонулуучу аспап – микроскоп. Жарык микроскобу клетканы үч миң, ал эми электрондук микроскоп жүз миң эсе чоңойтот. Клетканын түзүлүшүн жана функциясын окутуучу илим – цитология (грек сөзү «цитос» – клетка) деп аталат.



Клетканын түзүлүшү. Ар бир клетканын негизги бөлүкчөлөрү клетканын мембранасы, цитоплазмасы жана ядросу болуп саналат (1-сүрөт). Клетканы сыртынан каптап турган мембрана тандалуу өткөргүч касиетке ээ, белгилүү заттардын гана өтүшүн камсыз кылат. Клеткалардын арасында клетка аралык суюктук бар. Мембрананын эң негизги функциясы – клетка менен клетка аралык заттардын ортосунда зат алмашууну, клеткалардын бири-бири менен байланышын камсыз кылуу болуп саналат.

Ядро – клетканын эң маанилүү бөлүкчөсү, анткени клетканын тиричилигинин бардык процесстерин башкарат. Ал клетканын ортосунан орун алып, ички жана сырткы мембраналары бар эки катмарлуу кабыкча менен капталган. Ядронун ширесинде ядрочо жайгашат. Бөлүнө баштаган ядродо *хромосомалар* көрүнө баштайт. Жип сымал денеге окшош хромосома дезоксирибонуклеин кислотасынан (ДНК) жана белоктун молекулаларынан турат.

Цитоплазма – илээшкен коймолжун зат. Анда бир нече өтө майда клетканын структуралары – органоиддер: *митохондриялар*, *рибосомалар*, *лизосомалар*, *эндоплазмалык торчо*, *Гольджи комплекси*, *клеткалык борбор* жайгашкан.

Митохондриялар – кыска жоон денечелер. Митохондриянын негизги заты – матриксте көптөгөн ферменттер бар. Ферменттер кантты, майларды жана башка органикалык заттарды кычкылтектин катышуусу менен көмүр кычкыл газына жана сууга ажыратат. Кычкылдандыруу процессинде энергиянын булагы боло турган адезинтрифосфаттын (АТФ) молекуласы синтезделинет, ал клеткалардын бардык ички тиричилик процесстерин энергия менен камсыздайт.

Рибосомалар – нык, диаметри $15\text{--}20\text{ нм}^1$ келген тоголок формадагы майда денечелер. Алардын курамына белоктор жана рибонуклеин кислотасы (РНК) кирет. Рибосомаларда белоктордун молекулалары синтезделет.

Лизосомалар – (грек сөзү «лизео» – эритемин, «сомо» – дене) мембрана менен курчалган, өлчөмү $0,25\text{--}0,8\text{ мкм}^2$ болгон майда бөлүкчөлөр. Лизосоманын ичиндеги ферменттердин жардамы менен ар кандай татаал кошулмалар эрийт.

Эндоплазмалык торчо – бири-бири менен байланышкан жана мембрана менен чектелген каналчалардан жана көндөйчөлөрдөн түзүлгөн. Негизги кызматы – заттардын ташылышы.

¹ 1 нм=100000 нм.

² 1 мкм=1000 мкм.



1-сүрөт. Клетканын түзүлүшүнүн схемасы.

Гольджи комплекси – биринин үстүндө бири жайгашкан жалпак баштыкчалардан жана ыйлакчалардан турган органоид. Бул комплекстин негизги милдети – заттарды топтоп, ыйлакчалар түрүндө бөлүп чыгаруу.

Клеткалык борбор – клетканын бөлүнүшүн камсыз кылат.

Клетканын химиялык курамы. Адамдын организмнин клеткаларынын курамына ар кандай органикалык жана органикалык эмес бирикмелер кирет. Органикалык эмес кошулмаларды суу жана минералдык туздар түзөт. Клеткадагы химиялык заттар сууда эрийт. Ошондой эле химиялык реакция жүрүүгө, азык-заттарды ташууга жана клеткаларда пайда болгон зыяндуу жана уу заттарды чыгарууга суу көмөкчү болот. Клеткадагы минералдык туздар – натрийдин, калийдин, кальцийдин хлориддери клетка менен ткандардын орто-



сундагы суунун алмашуусуна активдүү катышат. Органикалык бирикмелердин ичинен белоктордун, углеводдордун, майлардын жана нуклеин кислоталарынын абдан чоң мааниси бар.

Белоктор. Белоксуз тиричилик жок. Өлчөмү боюнча белоктун молекуласы органикалык эмес кошулмалардын молекуласынан жүз жана миң эсе чоң келет. Белоктун молекуласынын курамында узун чынжыр түрүндөгү жүздөгөн жөнөкөй кошулмалар – аминокислоталар бар. Белоктор баарынан мурда курулуш функциясын аткарып, клетканын түзүлүшүнө катышат. Организмде алар химиялык реакцияны он, жүз жана миллион эсе ылдамдатат. Мындай белокторду *ферменттер* деп аташат. Белокторго коргоочу, кыймылдатуучу, сигналдык, транспорттук функциялар да таандык.

Углеводдор – татаал органикалык кошулмалар. Жөнөкөй углеводдордун катарына глюкоза, фруктоза ж. б., ал эми татаал углеводдорго крахмал (өсүмдүктө), гликоген (жаныбарда) ж. б. кирет. Углеводдор – энергиянын булагы, алар клетканын ар түрдүү формадагы активдүүлүгүн иш жүзүнө ашыруу үчүн керек.

Майлардын биологиялык мааниси эң чоң жана көп түрдүү. Алардын молекулаларынын катмары клеткалык мембрананы түзөт. Курулуш функциясынан башка майлардын энергиянын булагы катарында да мааниси өтө зор. Май ажыраганда белокко, углеводго салыштырмалуу эки эсе көп энергия бөлүнүп чыгат.

Нуклеин кислоталары. Нуклеин кислоталарынын аты «нуклеус» деген латын сөзүнөн келип чыккан, ал ядро дегенди түшүндүрөт. Нуклеин кислоталарынын эки түрү бар, дезоксирибонуклеин кислотасы (ДНК) жана рибонуклеин кислотасы (РНК). Алардын биологиялык ролу абдан чоң. ДНК хромосомалардын курамына кирип, клетканын тукум куучулук касиеттерин алып жүрүүгө жана өткөрүп берүүгө катышат. ДНК синтезделүүчү белоктордун структурасын аныктоочу маалыматтарды алып жүрөт. Клеткада бир нече түрдүү РНК бар. Алардын бардыгы белокту синтездөөгө катышышат.

▲ **Органоиддер. Белоктор. Майлар. Углеводдор. Ферменттер. Нуклеин кислоталары. Хромосомалар.**



1. Клетканын негизги бөлүкчөлөрү кайсылар?
2. Клетканын кандай органоиддери сиперге белгилүү?
3. Клеткада кандай органикалык эмес кошулмалар бар, алардын кызматы кандай?
4. Клеткаларда кандай органикалык кошулмалар бар, алардын милдети кандай?
5. ДНК жана РНКнын кандай биологиялык ролун билесиңер?



☀ **Клеткалар организмдин уюмдашуусунун кайсы деңгээлин түзөт?**

● **Дептеринерге таблицаларды толтургула.**

Клетканын түзүлүшү

Клетканын органоиддеринин аты	Түзүлүшү	Кызматы

Клетканын химиялык курамы

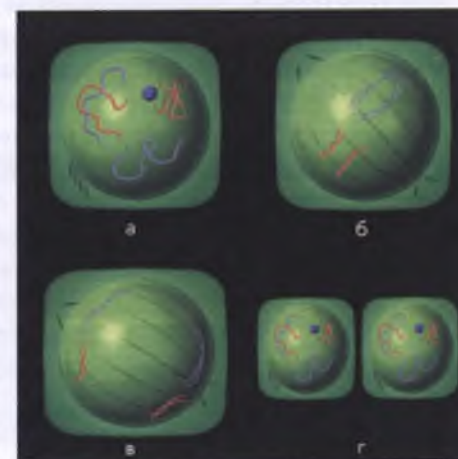
Органикалык эмес кошулмалар	Мааниси	Органикалык кошулмалар	Мааниси

§ 4. КЛЕТКАНЫН ФИЗИОЛОГИЯСЫ

Клетканын көбөйүшү. Клеткалар бөлүнүү менен көбөйөт. Анын түз же *амитоз* жана кыйыр – *митоз* деген эки жолу бар. Амитоз жолу менен бөлүнгөндө клетканын ядросу жана цитопазмасы экиге бөлүнөт. Мындай бөлүнүү жолу абдан сейрек кездешет.

Адамдын организмдеги клеткалардын көпчүлүгү өтө татаал митоз (грек. «митос» – жипче) жолу менен көбөйөт. Митоз – төрт фазадан: *профаза*, *метафаза*, *анафаза* жана *телофаза*дан туруучу кубулуш (2-сүрөт).

Профазанын убагында ядронун көлөмү чоңоёт, хромосомалар спиралдай болуп буралып, мына ушундай буралуудан ДНКнын жипчелери көп эсеге кыскарат жана жооноёт, ошондуктан хромосомалар көрүнүп калат (2а-сүрөт). Митоздун экинчи фазасында – метафазада иретсиз жаткан хромосомалар клетканын экваторуна жылып



2-сүрөт. Митоздун схемасы.



жетет да, бир мейкиндикте жайгашат (26-сүрөт). Хромосомалардын клетканын уюлдарын көздөй ажырап жылышынын башталышы митоздун үчүнчү фазасы – анафаза деп аталат (2в-сүрөт).

Митоздун акыркы фазасы – телофаза. Телофазанын убагында клетканын уюлдарына жакындаган хромосомалардын буралуусу жазыла баштайт да, алар кайрадан, бири-бири менен чырмалышкан узун жиптердин формасына ээ болот. Хромосомалардын тегерегинде ядро кабыкчасы пайда болуп, ядрочо калыптанып, цитоплазма бөлүнөт, ошонун натыйжасында эки жаңы клетка бири биринен ажырап кетет. Бул клеткалар түзүлүшү жагынан энелик клеткага толук окшош болушат, андан өлчөмүнүн кичине болгондугу менен гана айырмаланат (2г-сүрөт). Клетканын тиричилигинде митоз бөлүнбөгөн абалга караганда он, кээ бир учурларда жүз эсе кыска убакытты ээлейт. Маселен, ичегинин кээ бир клеткаларынын бөлүнбөгөн абалы 12–18 саатка, ал эми митоз 0,5–1,0 саатка созулат.

Клетканын тиричилик касиеттери. Клеткалар организмдин эн майда, эн жөнөкөй бөлүкчөсү болгон сон, организмге таандык болгон *зат алмашуу*, *кыймылдоо*, *дүүлүгүү*, *өсүү*, *көбөйүү* жана ж. б. касиеттерге ээ. Клеткага кан аркылуу келип турган жөнөкөй заттардан белоктор, майлар жана углеводдор пайда болуп турат. Бул процессти – *биосинтез* деп аташат. Татаал органикалык заттар кычкылданып, жөнөкөй кошулмаларга ажыраганда клеткалардын тиричилигине керектелүүчү энергия жаралат. Кычкылдануудан пайда болгон көмүр кычкыл газы, суу жана башка кошулмалар кан менен клеткадан өпкөгө, бөйрөккө жана териге жеткирилип, алар аркылуу сыртка чыгарылат. Ошентип, кан аркылуу клетка айлана-чөйрө менен зат алмашып турат. Мына ошондуктан клетканын курамы дайыма жаңырат жана өзгөрөт.

Клеткалар бөлүнүү жолу менен көбөйөт. Пайда болгон жаңы клеткалардын ар бири өсөт, чоң клетканын өлчөмүнө чейин жетет. Ошону менен бул процесс клетканын өсүү касиети деп аталат. Тирүү клеткалар өздөрүн курчап турган чөйрөнүн физикалык жана химиялык өзгөрүүлөрүнө өзүндөгү зат алмашуунун өзгөрүшү менен жооп берет. Мындай кубулуш – клетканын *дүүлүгүү* касиети.

Ар кандай сырткы кубулуштарга карата клетканын цитоплазмасынын курамындагы органоиддер бир жерден экинчи жерге жылып, кыймылга келип турат.

▲ *Көбөйүү. Амитоз. Митоз. Профаза. Метафаза. Анафаза. Телофаза. Зат алмашуу. Өсүү. Дүүлүгүү.*



1. Клеткалар кандай жол менен көбөйөт?
2. Митоз кандай жүрөт?
3. Зат алмашуу деп кайсы кубулуш аталат?
4. Өсүү касиети деп эмне айтылат?
5. Дүүлүгүү деген эмне?



1. Биосинтез зат алмашуунун бир кубулушу экенин далилдеп бергиле.
2. Клеткага дем алуу функциясы таандыкпы?

§ 5. ТКАНДАР, АНЫН ТҮРЛӨРҮ ЖАНА КЫЗМАТЫ

Түзүлүшү, аткарган кызматы жана пайда болушу жагынан окшош болгон клеткалардын тобу жана клетка аралык заттын жыйындысы *ткань* деп аталат. Адамдын организмдеги ткандарды төрт топко: эпителий, тутумдаштыргыч, булчуң жана нерв ткандарына бөлүшөт.

Эпителий тканы (грек. «эпи» – үстү, «телий» – упчу) денени сыртынан, ички органдардын көндөйлөрүн ички бетинен каптап турат. Эпителий ткандарында кан тамырлар болбойт. Клеткалардын жайгашканына жараша эпителий ткандарынын ар кандай түрлөрүн айырмалайт (2-табл.). Маселен, теринин эпителий тканы көп катмарлуу, ал эми ичегинин жана бөйрөктүн эпителийи – бир катмарлуу. Кан тамырдын ички бети бир катмар жалпак клеткалардан турса, бөйрөктүн эпителий клеткалары куб сымал формада болот.

Эпителий тканы аркылуу организм менен сырткы чөйрөнүн ортосунда зат алмашуу процесси тынбай жүрүп турат. Эпителийдеги клеткалар бири бирине тыгыз жайгашкандыктан, клетка аралык зат жокко эсе (3-сүрөт). Эпителийдин мындай түзүлүшү организмге микроб-



3-сүрөт. Эпителий тканы.



4-сүрөт. Тутумдаштыргыч ткандардын түрлөрү.

дордун жана зыяндуу заттардын киришине жолтоо болуп, астындагы орун алган ткандарды механикалык таасирлерден коргоп турат.

2-таблица

Эпителий ткандарынын түрлөрү

Эпителий	Бир катмарлуу	куб сыяктуу цилиндр формасында кирпиччелүү жалпак
	Көп катмарлуу	түлөөчү начар түлөөчү түлөөбөөчү

Тутумдаштыргыч ткань организмдеги ткандардын негизги тиреги болуп, аларды бири-бири менен бек байланыштырып турат. Тутумдаштыргыч ткандарда кан тамырлар өтө жыш орун алган, клетка аралык заттар же суюктуктар көп, ал эми клеткалар салыштырмалуу аз (4-сүрөт).

3-таблица

Тутумдаштыргыч ткандардын түрлөрү

Тутумдаштыргыч ткань	борпоң тутумдаштыргыч ткань	
	тыгыз тутумдаштыргыч ткань	ак коллагендик сары чоюлма ткань
	май тканы	
	скелет тканы	кемирчек, сөөк
	суюк тутумдаштыргыч ткань	кан, лимфа



Тутумдаштыргыч ткандар ар бир органды сыртынан каптап, биринин милдетине экинчисиники терс таасир этпес үчүн, аларды ажыратып турат. Кан тамырлардын жана нервдердин тигил же бул органга кирген жана чыккан жерлери да тутумдаштыргыч ткандар менен капталган. Тутумдаштырган ткандардын түрлөрү бир канча (3-табл).

Булчуң ткандары. Булчуң ткандары адамдын денесинин салмагынын 40%ке жакынын түзөт. Алар айрым булчуң талчалардан түзүлөт (5-сүрөт). Аткарган функциясына жана түзүлүшүнө жараша, булчуң ткандары үч түргө: скелет, жүрөк жана жылма булчуңдарга бөлүнөт. Скелет булчуң тканын түзүүчү талчалардын узундугу 10–12 см жетет (5а-сүрөт). Жарык микроскоптон караганда талчаларда туурасынан кеткен чийиндер байкалат, ошондуктан бул ткань *таргыл булчуң тканы* деп аталат.

Жүрөк булчуңунда скелет булчуң талчаларындай эле таргыл тилкелери бар. Бирок бул эки булчуң бири биринен айырмаланып турат. Жүрөк булчуң талчаларынын бири бирине бекем кошулган жерлери бар. Мындай түзүлүш жыйрылуунун өткөрүлүшүнө абдан ыңгайлуу (5б-сүрөт).

Жылма булчуң талчаларында таргыл тилкелер жок. Алар бир нече айрым ийик сымал клеткалардан түзүлгөн (5в-сүрөт). Жылма булчуң талчанын узундугу 0,015–0,5 мм ге жетет. Алар ички органдардын, кан тамырлардын керегелеринде жайгашат.

Нерв тканы бири биринен өздөрүнүн түзүлүшү жана функциясы менен айырмаланып туруучу нерв клеткаларынан (*нейрондор*) жана жандооч клеткаларынан түзүлгөн. Адамдын мээсинде нейрондордун саны 25 миллионго жетет. Ар бир нейрон дене жана бир нече урчуктардан турат (6-сүрөт). Денесинин формасы тегерек (а), сүйрү (б), жылдыз сымал (в), көп бурчтуу ж. б. болушу мүмкүн. Нейрондун

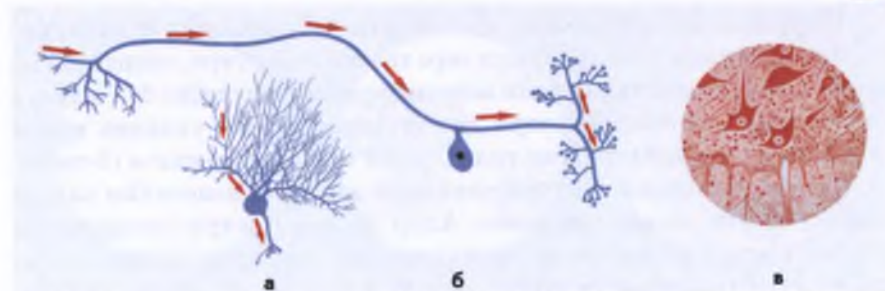


а

б

в

5-сүрөт. Булчуң тканынын түрлөрү.



6-сүрөт. Нерв клеткалары.

негизги милдети *туюнуу* жана *туюнууну өткөрүү*. Туюнуу нерв талчалары аркылуу организмдеги курамына көп органдардын, системалардын функцияларын бириктирет жана жөнгө салат. Нерв клеткаларынын тегерегинде жандооч *глия* клеткалары жайгашкан. Алар аркылуу нейрондорго азык заттар, кычкылтек жеткизилет. Мындан башка глия клеткалары таяныч, коргоо, обочолотуу кызматын аткарышат.

▲ *Ткань. Клетка аралык зат. Эпителий. Тутумдаштыргыч ткань. Таргыл булчуң тканы. Жүрөк булчуң тканы. Жылма булчуң тканы. Нейрон. Глия. Туюнуу.*



1. Ткань деген эмне?
2. Ткандар кандай топторго бөлүнөт?
3. Эпителий тканынын түзүлүшү жана кызматы кандай?
4. Тутумдаштыргыч ткань деген эмне, анын кандай түрлөрүн билесиңер?
5. Булчуң ткандарынын кандай түрлөрү бар жана өзгөчөлүгү эмнеде?
6. Нейрон деген эмне, анын кызматы кандай?
7. Глия клеткаларынын кызматы кандай?



Эмне үчүн эпителий ткандарында клетка аралык зат начар өрчүгөн, ал эми тутумдаштыргыч ткандарда — жакшы?



Дептеринерге таблицаны толтургула.

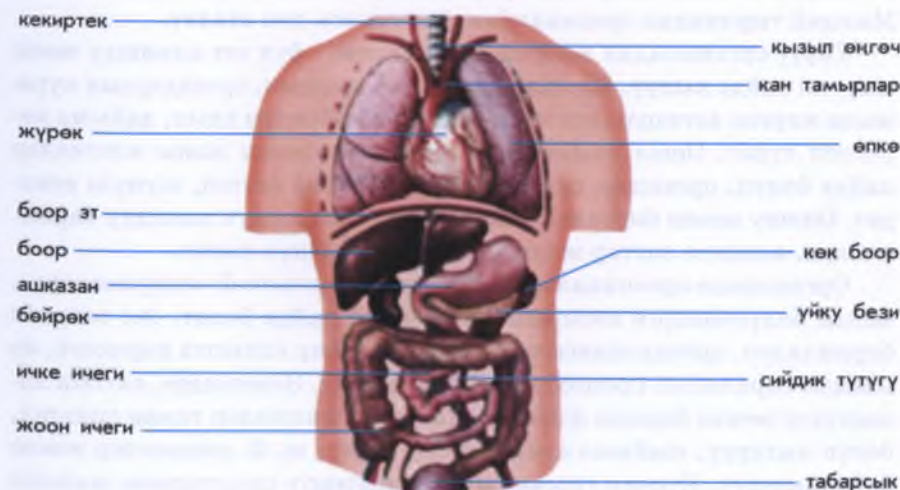
Ткандардын тобу	Аткарган кызматы



§ 6. ОРГАНДАР ЖАНА ОРГАНДАР СИСТЕМАЛАРЫ

Адамдын организми көптөгөн органдардан турат. Формасы, түзүлүшү, ээлеген орду ар түрдүү болгон жана бир же бир нече өзүнө гана тиешелүү функцияларды аткаруучу дененин бир бөлүкчөсү *орган* деп аталат. Органдын аткарган кызматы *физиологиялык функция* деп аталат. Органдардын түзүлүшү менен аткарган кызматы бири бирине шайкеш болот. Мисалы, ченгелде бармак башка манжалардын каршысында жайгашкан, ошондуктан кармоого ыңгайлуу. Бут кеткенде болсо бармак башка манжалардын катарында жайгашкан, ал басууга ыңгайлуу. Орун алган жерине жараша органдар ички жана сырткы болуп бөлүнөт. Ички органдар дене көндөйлөрүнөн (7-сүрөт), ал эми сырткы органдар дененин сыртынан орун алган. Органдар башка органдарсыз өзүнчө иштебейт, ал эми организм кээ бир органсыз эле өз милдетин аткара берет. Маселен, колду, тишти же көздү хирургиялык жол менен алып койсо деле, организм жашай берет. Ал эми жүрөксүз, өпкөсүз, бөйрөксүз ж. б. органсыз жашоо болбойт. Бир нече органдар биригип, бир функцияны аткарышат. Алар *органдар системасын* түзөт. Мисалы, тамак сиңирүү, кан айлануу, бөлүп чыгаруу, көбөйүү, нерв, таяндыргыч-кыймылдаткыч ж. б. системалар бар.

Функциялык система. Тигил же бул кызматты аткарганда жекече органдардын системасы аракеттенбестен, бир нече системалар



7-сүрөт. Ички органдар.



биргелешип иштешет. Кандайдыр бир тиричилик аракетти аткарган органдар системаларынын бирикмесин орустун физиологу академик П. К. Анохин *функциялык система* деп атаган. Мисалы, түздүктө жашаган адам бийик тоого барганда ал жердеги өзгөчө факторлорго көнүшү үчүн бир эле мезгилде жүрөк, өпкө жана көптөгөн органдар системасы бирдикте иштейт. Мына ошонун натыйжасында организм башка шартка көнүп кетет.

Жогоруда айтылгандардан жыйынтык чыгарсак – адамдын организми өтө татаал жана назик түзүлүш. Организм өзүнө клеткаларды, ткандарды, органдарды жана органдар системаларын камтыйт. Алар ынтымактуу, тыгыз биримдикте өз милдетин так аткарып, бир бүтүндөй иштейт. Организмдин бир бүтүндүүлүгүндө тейлөө процесстери чоң роль ойнойт. Нерв системасы жана кандагы активдүү заттар аркылуу организмдеги процесстер бир-бирине шайкеш болуп, айлана-чөйрөгө ыңгайланышат.

Организмдин функциялары. Организм ички жана сырткы чөйрөнүн кичине эле өзгөрүүлөрүн дайыма сезип жана ага жооп берип турат. Эгерде организм суунун, кычкылтектин жоктугун же температура-нын өзгөрүшүн, зыяндуу заттардын таасирин, тамак-аштын аз же көптүгүн сезбесе, жашоо болбой турганын барыбыз жакшы түшүнөбүз. Организмдин көптөгөн факторлорго нормалдуу жооп бериши анын биологиялык муктаждыктарды (ачкалыкты, суусаганды ж. б.) канааттандыруусу жана чөйрөнүн кубулуштарына көнүшү болуп саналат. Мындай тиричилик *организмдин функциясы* деп аталат.

Тирүү организмдин негизги функциясы – бул зат алмашуу жана энергия пайда кылуу. Клеткалардын, ткандардын, органдардын курамына кирген заттарды организм сырткы чөйрөдөн алып, дайыма керектеп турат. Ошол алынган заттардын эсебинен жаңы клеткалар пайда болуп, органдар, системалар тынымсыз иштеп, жумуш аткарат. Ошону менен бирге сырткы чөйрөгө ажыроонун зыяндуу бирикмелери, ашыкча заттар жана жылуулук бөлүнүп чыгат.

Организмде органикалык татаал заттар жөнөкөй кошулмаларга, майда бөлүкчөлөргө ажыраганда энергия пайда болот. Ал энергия биринчиден, организмдеги температураны бир калыпта кармоого, ар кандай тиричилик процесстерине жумшалат. Экинчиден, заттын алмашуусу менен бардык биологиялык функциялар тамак сиңирүү, бөлүп чыгаруу, кыймыл-аракет, өсүү, өнүгүү ж. б. процесстер менен байланыштуу. Курчап турган сырткы чөйрөнүн шарттарына жараша организм суу жана азык заттар менен камсыз болуп турса, анын функциялары нормалдуу жүрөт.



Организмдин негизги функциясы клеткалардын, ткандардын жана органдардын химиялык курамы жана физика-химиялык касиеттери туруктуу болушун камсыз кылуу болуп саналат.

▲ *Орган. Органдар системасы. Организм. Физиологиялык функция. Функциялык система. Организм функциясы.*



1. Орган деген эмне?
2. Физиологиялык функция деген эмне?
3. Органдар системасы деп эмне аталат?
4. Функциялык система деген эмне?
5. Организмдин негизги функциясы катары эмне саналат?
6. Организмде функциялардын нормалдуу жүрүшүнө кандай шарттар керек?



1. Маанилүү органдар ички органдар болгонун биологиялык мааниси эмнеде?
2. 3, 4, 5, 6 §§ маалыматтарына таянып, организмдин уюмдашуу деңгээлдерин аныктагыла?



ТИРИЧИЛИК ПРОЦЕССТЕРИНИН ТЕЙЛЕНИШИ (ЖӨНГӨ САЛЫНЫШЫ)

§ 7. НЕРВ СИСТЕМАСЫНЫН ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА АНЫН КЫЗМАТЫ

Адамдын организмдеги бардык системалардын ичинен өтө тааалы – нерв системасы. Анын негизги кызматы – организмдеги тиричилик процесстерди жөнгө салуу. Нерв системасы борбордук жана четки бөлүмдөргө бөлүнөт. *Борбордук нерв системасына* мээ жана жүлүн кирет (8-сүрөт). Ал эми алардан чыккан нервдер жана бардык органдардагы нерв түйүндөрү *четки нерв системасы* деп аталат.

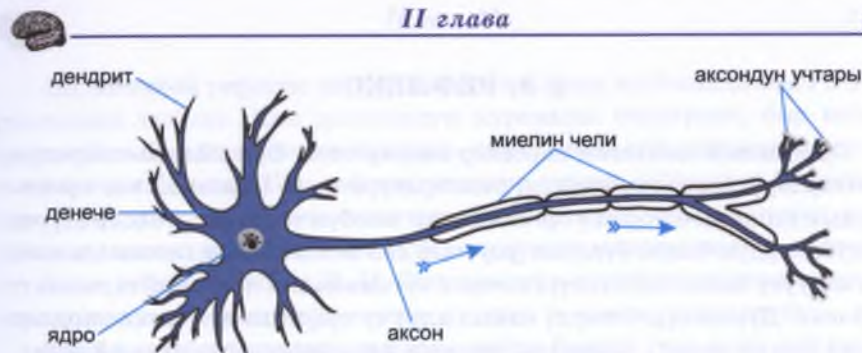
Нерв клеткасы (нейрон) – бул нерв системасынын түзүлүштүк бирдиги. Ал денечеден (*сомадан*) жана урчуктардан турат (9-сүрөт). Нейрондун ар бир бөлүгүнүн өзүнө тиешелүү кызматтары бар. Соманын орто жеринен ядро, ал эми чет жагынан көп рибосомалар жана башка органоиддер орун алган. Нейрондун тиричилигин жана биримдүүлүгүн бек сактоо соманын башкы милдеттеринен болот.

Урчуктардын эки түрү бар. *Аксон* (грек. «аксис» – ок) – нейрондун узун, кээде узундугу 1–1,5 метрге жеткен жалгыз бутакчасы. Аксон ак түстүү май сымал заттан турган миелин чели менен капталган. Аксондун башкы милдети – нерв импульстарын бөлөк нейрондорго, булчуңдарга жана бездерге жеткирүү. *Дендриттер* (грек. «дендрон» – дарак) тармакташкан көп сандагы кыска урчуктар.

Нерв клеткалары негизинен борбордук нерв системасында жайгашат. Нерв клеткаларынын бири-бири менен байланышкан, бир клеткадан экинчисине нерв импульстарды өткөргөн жери *синапс* деп аталат.



8-сүрөт. Нерв системасынын түзүлүшүнүн жалпы схемасы.



9-сүрөт. Нерв клеткасынын түзүлүшүнүн схемасы.

Ички органдарга же кан тамырларга жакын жерден орун алган нейрондордун тобу *нерв түйүндөрүн* түзөт. Нейрондор функциялары боюнча сездиргич, кыймылдаткыч жана аралык болуп бөлүнүшөт. *Сездиргич нейрондор* бардык органдардан импульстарды жүлүнгө жана мээге өткөрөт. Бул нейрондордун денечелери борбордук нерв системасынан тышкары орун алган. *Кыймылдаткыч нейрондор* импульстарды жүлүндөн жана мээден булчуңдарга жана ички органдарга өткөрөт. Сездиргич жана кыймылдаткыч нейрондордун ортосундагы байланыш жүлүндө жана мээде орун алган *аралык нейрондор* аркылуу ишке ашырылат. Жүлүн жана мээ бардык органдар менен нервдер аркылуу байланышкан. Нервдерди нейрондордун урчуктары түзөт.

Кыймылдаткыч нейрондордун аксондоруна турган нервдер *кыймылдаткыч нервдер*, ал эми сездиргич нейрондордун дендриттеринен турган нервдер *сездиргич нервдер* деп аталат. Көпчүлүк нервдерде аксондор да, дендриттер да бар, булар – *аралаш нервдер*. Бул нервдер боюнча импульстар эки багытка – борбордук нерв системасына жана андан органдарга барат.

▲ *Борбордук нерв системасы. Четки нерв системасы. Сома. Аксон. Дендрит. Синапс. Нерв түйүнү. Сездиргич нейрон. Кыймылдаткыч нейрон. Аралык нейрон.*



1. Нерв системасынын түзүлүшү кандай?
2. Нейрондордун кандай бөлүкчөлөрү бар?
3. Аксон деген эмне?
4. Дендрит деген эмне?

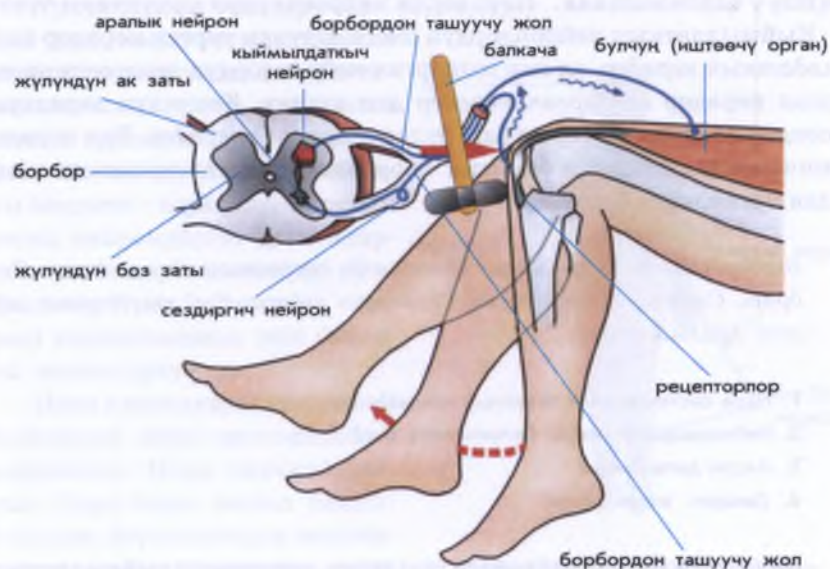


Эмне себептен бир нейрондор сездиргич, экинчилери кыймылдаткыч, ал эми үчүнчүлөрү аралык деп аталат?

§ 8. РЕФЛЕКС

Организмге көптөгөн нерселер таасир этет. Бул айлана-чөйрөнүн факторлору, мисалы, жарык, температура ж. б. Ошондой эле органдардын ишинин өзгөрүшү организмдин жообун туудурат. Таасир этүүчү факторлордун баары *дүүлүктүргүчтөр* деп аталат. Нерв системасынын катышуусу менен дүүлүктүргүчтөргө организмдин жооп кайтарышы – *рефлекс*. Дүүлүктүргүчтөрдү кабыл алуучу түзүлүштөр – *рецепторлор* абдан сезгич келет. Алардагы энергия нерв импульстарына айланат. Рефлекси ишке ашырууда нерв импульсу өткөн жол *рефлекс догосу* деп аталат. Бул рефлекс догосу сездиргич клетканы рефлекске катышуучу булчуң же без менен байланыштырып турат.

Рефлекс догосу 5 бөлүктөн: рецепторлордон, борборго ташуучу жолдон, борбордон, борбордон ташуучу жолдон, жооп берүүчү органдан турат (10-сүрөт). Нерв импульстары рецепторлордон *борборго ташуучу жол* боюнча борбордук нерв системасына өткөрүлөт. Бул жолду сездиргич нейрон түзөт. Борбордук нерв системасынан импульстар *борбордон ташуучу жол* боюнча жооп берүүчү – *иштөөчү органга* жетет. Рефлекс убагында иштөөчү органдардын рецепторлору да сигналдарды борбордук нерв системасына жиберип, нерв системасынын реакциясы канчалык натыйжалуу экендигин көзөмөлдөйт.



10-сүрөт. Тизе рефлекси.

Эң жөнөкөй рефлекс догосу сездиргич жана кыймылдаткыч нейрондордон түзүлөт. Көп доголордун курамына сездиргич, бир нече аралык, кыймылдаткыч нейрондор кирет, мындай рефлекс догосу *татаал* деп аталат. Бир рефлекс догосун түзгөн нейрондор биригип *нерв борборун* түзөт. Мына ошентип, нерв системасынын ишинин негизги аракети – *рефлекс*. Рефлекстер жүлүндүн милдетине гана тиешелүү болот дешкен. Кийин И. М. Сеченовдун илимий иштеринин негизинде мээнин иши да рефлекстик мүнөзгө ээ экени далилденген.

Адамдын организмдинде рефлекс пайда болуш үчүн даяр рефлекс доголору бар. Тубаса рефлекстин пайда болушуна эч кандай деле жардамчы шарттардын кереги жок. Ошондуктан, тубаса рефлекстерди *шартсыз рефлекстер* деп аташкан. И. П. Павлов өз убагында кээ бир рефлекстер үчүн даяр рефлекс догосу жоктугун аныктап, көптөгөн тажрыйбалардын натыйжасында *шарттуу рефлекстерди* ачкан. Бул туунду рефлекстер организмдин тигил же бул иштерге үйрөнүшүнүн негизин түзүп, чөйрөгө ыңгайланууга чоң жардам берет.

Дүүлүктүрүүгө жооп берүү үчүн көптөгөн органдар системасынын аракети рефлекстик өзгөрүүгө дуушар болот. Маселен, бир булчуңдар жыйрылып, экинчилери жазылганда гана ысык нерседен кол тартылып алынат. Бул учурда жүрөктүн иштеши жана дем алуу рефлекс түрүндө өзгөрөт. Мындай айкалышкан рефлекстик аракет борбордук нерв системасында *туюнуу* жана *тормоздолуу* процесстеринин өз ара таасири менен шартталган. Нейрондордун *туюнуусу* рефлекстердин пайда болушуна же күчөшүнө алып келет. Нейрондордун тормоздолуу рефлекстерди начарлатат же толук токтотот.

▲ *Рефлекс. Рецептор. Рефлекс догосу. Борборго ташуучу жол. Борбордон ташуучу жол. Иштөөчү орган. Нерв борбору. Шартсыз рефлекс. Шарттуу рефлекс. Туюнуу. Тормоздолуу.*



1. Рефлекс деген эмне?
2. Рефлекс догосунун түзүлүшү кандай?
3. Рефлекс доголорунун кандай түрлөрү бар?
4. Нерв борбору деген эмне?
5. Шартсыз жана шарттуу рефлекстердин айырмачылыгы эмнеде?
6. Организмдин рефлекстик аракетинде туюнуунун жана тормоздолуунун өз ара таасир этиши эмнеден көрүнөт?

● Рефлекс догосунун схемасын дептеринерге тарткыла.



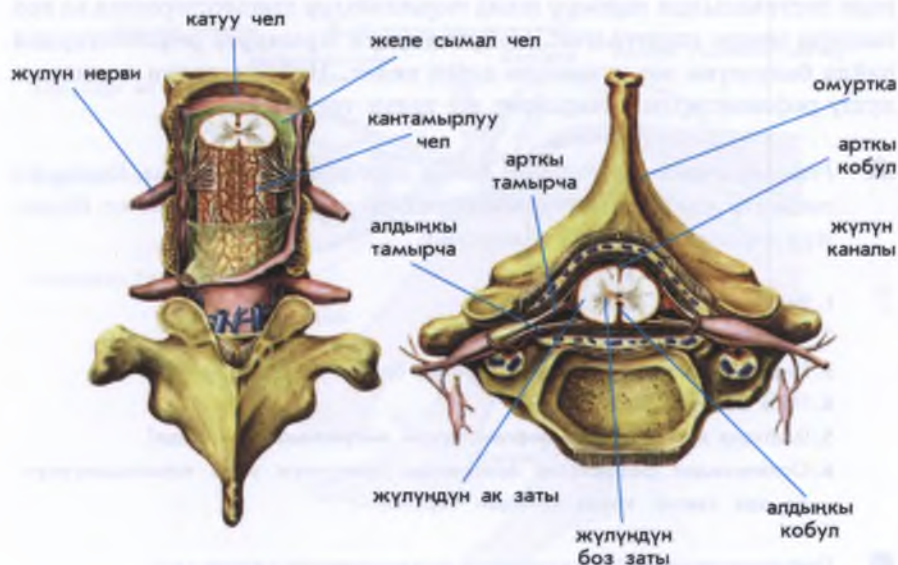
1. Эмне үчүн ысык же муздак нерсеге колубуз тиери менен тартып алабыз?
2. Силерди атынардан бирөө чакырса, ошол жакка буруласынар. Бул аракет шартсыз рефлекспи же шарттуу рефлекспи?

§ 9. ЖҮЛҮН

Жүлүндүн түзүлүшү. Жүлүн сүйрү мээден башталган, узун ак жипчеге окшош бөлүгү (11-сүрөт). Ал омуртка тутумунун каналында жайгашкан, анын диаметри 1 см ге, узундугу 41–45 см ге жана салмагы 34–38 г га жакын. Жүлүндүн алдынкы жана арткы бетинде узунунан кеткен эки терең кобул бар. Булар жүлүндү оң жана сол бөлүмгө бөлөт.

Жүлүн сыртынан катуу, желе сымал жана кантамырлуу үч чел менен капталган. Катуу чел омуртканын сөөгүнө бекем жабышкан, коргоо кызматтын аткаруучу сырткы чел, ал эми кантамырлуу чел болсо жүлүндүн тканынын үстүнөн орун алып, азыктандыруу функциясына ээ. Бул экөөнүн ортосунда желе сымал чел жайгашкан. Кан тамырлуу чел менен желе сымал челдин ортосунда көндөйчө бар, анын ичи жүлүн суюктугу менен толгон.

Жүлүндүн орто жери боз заттан, анын айланасы ак заттан турат. Боз затта нерв клеткаларынын денеси, ал эми ак затта – ней-



11-сүрөт. Жүлүндүн жайгашышы жана түзүлүшү.



рондордун узун урчуктары орун алган. Жүлүндүн боз затынын алдынкы бөлүгүндө кыймылдаткыч нейрондор, арткы бөлүгүндө жана жүлүндүн каналынын тегерегинде аралык нейрондор бар.

Моюнда жана белдин тушунда жүлүн жооноёт. Бул жоон жерлерде нерв клеткалары көбүрөөк топтолгон жана ушул жерлерден колго жана бутка нерв талчалары кетет. Жүлүндөн *алдынкы* жана *арткы тамырчалар* менен башталган 31 жуп аралаш жүлүн нервдери чыгат. Алдынкы тамырчалар менен кыймылдаткыч талчалар жүлүндөн кетет, ал эми арткы тамырчалар менен жүлүнгө сездиргич талчалар кирет.

Жүлүндүн функциялары. Жүлүндүн моюн жана көкүрөк бөлүгүнөн нерв талчалары колдун булчуңдарына, көкүрөк көндөйүндөгү органдарга барат. Көкүрөк бөлүгүнүн орто ченинен жана белден нерв талчалары дененин булчуңдарына жана курсак көндөйүндөгү органдарга, ал эми белдин төмөн жагындагы жана жүлүндүн куймалчак бөлүгүнөн нерв талчалары буттун булчуңдарына жана курсак көндөйүнүн төмөн жагындагы органдарга барып, алардын ишин жөнгө салат.

Жүлүн негизинен *рефлекстик* жана *өткөргүч* функцияларды аткарат. Жүлүндүн рефлекстик функциясы организмди жөнөкөй рефлекс (колду, бутту чоюу жана бүгүү, тартып алуу, тизе рефлeksi) жана кээ бир татаал рефлексстер менен камсыз кылат. Бул функция боз затка мүнөздүү.

Жүлүндүн ак заты боюнча импульстар мээге териден, булчуңдардан жана ички органдардан, ал эми мээден жүлүндөгү кыймылдаткыч нейрондорго келип турат. Бул процесс *жүлүндүн өткөргүч функциясы* деп аталат. Жүлүн эң эле жөнөкөй кыймыл рефлести да өзү гана жөнгө салат. Мисалы, тизе рефлeksi. Татаал рефлексстерден, кыймылдардан баштап эмгекке кеткен аракеттердин бардыгы мээнин көзөмөлү аркылуу жүлүндүн катышуусу менен камсыз болот.

▲ *Жүлүн. Катуу чел, желе сымал чел, Кан тамырлуу чел, Алдынкы тамырчалар, Арткы тамырчалар, Жүлүн нервдери, Жүлүндүн рефлекстик жана өткөргүчтүк функциялары.*



1. Жүлүндүн түзүлүшү кандай?
2. Жүлүн кайсы жерлерде жооноёт жана эмне себептен?
3. Жүлүндүн канча нерви бар жана алар кандай башталат?
4. Жүлүндүн негизги функциялары кандай?



Жүлүн омуртка тутумунун каналынын ичинде жайгашат. Ушул фактынын биологиялык маанисин түшүндүрүп бергиле.



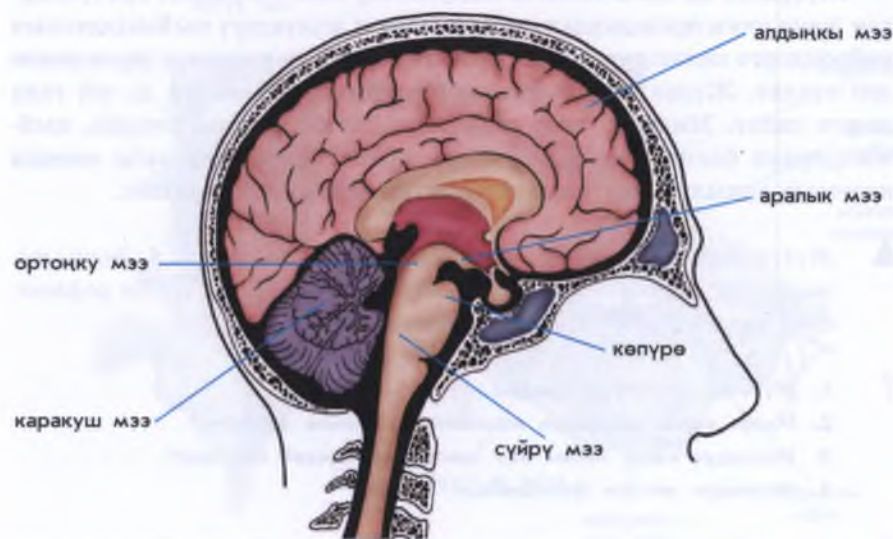
● Дептеринерге таблицаны толтургула.

Жүлүндүн заты	Аткарган кызматы

§ 10. МЭЭ

Мээнин түзүлүшү. Мээ баш сөөктүн көндөйүндө жайгашкан. Чон адамдын мээсинин салмагы 1100–2000 г, орто эсеп менен 1300–1400 г ды түзөт. Жаны төрөлгөн эркек баланын мээсинин салмагы орто эсеп менен 390 г (340–430 г), ал эми кыз баланыкы 355 г (330–370 г). Бир айга толгон баланын мээсинин салмагы жаны төрөлгөн баланыкына караганда эки эсе, 3–4 жашка толгондо үч эсе чоңоёт. Мээнин салмагы 20–29 жашка чейин өсөт, андан кийин токтойт. Мээ жүлүндөй эле сыртынан катуу, желе сымал жана жумшак үч чел менен капталып, аркы, ортонку жана алдынкы бөлүктөрдү өзүнө камтыйт.

Мээнин катуу чели баш сөөгүнө бекем жабышып, анын сырткы челин, ал эми жумшак чел болсо мээ тканынын үстүнөн орун алып, ички челин түзөт. Бул экөөнүн ортосунда желе сымал чел орун



12-сүрөт. Мээнин түзүлүшү.



алган. Жумшак чел менен желе сымал челдин ортосундагы көндөйчө суюктук менен толгон.

Мээнин арткы бөлүгү сүйрү мээни, көпүрөнү жана каракуш мээни камтыйт. *Сүйрү мээ* жүлүндүн уландысы болуп, түзүлүшү жагынан ага окшош (12-сүрөт). Бул мээде дем алууну, тамак синирүүнү, кан айланууну, кээ бир коргоо рефлекстерин (жетөлүүнү, чүчкүрүүнү, куууну) жөнгө салып туруучу нерв борборлору орун алган. Сүйрү мээден тилге, кызыл өңгөчкө, кекиртекке, калкан безине, чоң кан тамырларга, ички органдарга нерв талчалары кетет. *Көпүрө* туурасынан жаткан сүйрү мээнин уландысы (12-сүрөт). Андан бет жана уктуруучу нервдер башталат.

Каракуш мээ баш сөөгүнүн кежиге жагынан орун алган. Мээнин бул бөлүгүнө эки жарты шарлар жана аларды бириктирип турган курт сымал өсүндү деп аталган түзүлүш кирет. Каракуш мээ кыймыл-аракетти жөнгө салат. Мээнин бул бөлүгүнүн нормалдуу аракети бузулганда адамдын кыймыл-аракетинин тактыгы, денесинин тең салмактуулугу начарлайт (13-сүрөт).

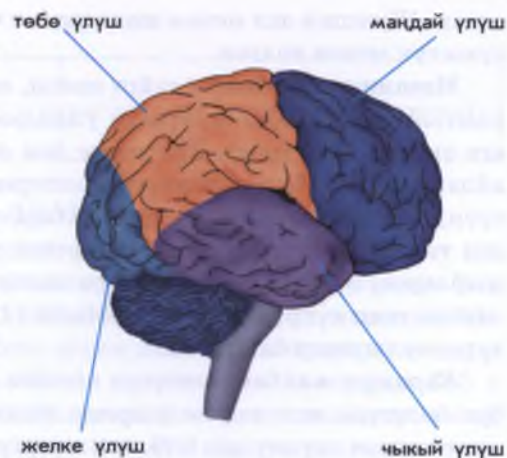
Ортонку мээ алдынкы мээни жана арткы мээни байланыштырып турат (12-сүрөт). Ортонку мээде үстүнкү көрүүнү жана астынкы угууну көзөмөлдөп туруучу экиден дөбөчөлөр жайгашкан. Ортонку мээде андан тышкары кыймылдарды башкарып туруучу көптөгөн борборлор бар. Мисалы, башты же денени буруу, ылдый бүгүү ж. б. Сүйрү, ортонку жана көпүрө мээ *мээ сөңгөгүн* түзөт. Андан 12 жуп мээ нервдери чыгат.



13-сүрөт. Каракуш мээнин функцияларынын бузулушу.



Алдыңкы мээ эки бөлүккө: алдыңкы жана аралык мээ болуп бөлүнөт. Алдыңкы мээни чоң жарты шарлар түзөт. Анын астында *аралык мээ* орун алган. Анда ачка болууну, суусоону, уйкуну жөнгө салып турган атайын борборлор бар. Ошону менен бирге мээнин бул бөлүгү көбөйүү жана жүрүш-туруш реакцияларын да тейлейт. Аралык мээнин кээ бир нейрондору биологиялык активдүү заттарды – гормондорду пайда кылат.



14-сүрөт. Чоң жарты шарлардын түзүлүшү.

Чоң жарты шарлар кыртыштан жана анын астында турган ак заттан түзүлгөн. Ак заттын терең жериндеги нейрондордун топтогу *негизги ганглийлер* деп аталат. Кыртышты тыгыз жайгашкан нерв клеткаларынан турган, калыңдыгы 3 мм ге жакын боз зат түзөт. Оң жана сол жарты шарлар бири-бири менен берч сымал дене деп аталуучу нерв түзүлүшү менен байланышкан. Кыртыштын үстү көптөгөн бырыштар, кобулдар жана жылгалардан түзүлгөн. Бырыштар, кобулдар жана жылгалар кыртыштын аянтын болжол менен 2000–2500 см² ге чейин чоңойтот.

Ар бир чоң жарты шар кобулдар аркылуу *маңдай, төбө, чыккый* жана *желке* үлүштөрүнө бөлүнөт (14-сүрөт). Көздөн келген импульстар желке үлүшүндө, кулактан чыккый үлүшүндө, булчуңдардан, териден келген импульстар борбордук бырышта иштетилип чыгат.

Чоң жарты шарлардын кыртышы – борбордук нерв системасынын жогорку бөлүгү болуп эсептелет. Бул жерде мээге келген маалыматтардын бардыгы иштелип чыгып, жүрүш-туруш тейленет. Ошону менен бирге ой жүгүртүү, сүйлөө, эске тутуу чоң жарты шарлардын иши менен тыгыз байланышта болот. Мына ошентип, чоң жарты шарлардын кыртышы эстеп калуу, үйрөнүү жана ойлоо процесстерине катышып, алардын аракетинин натыйжасында адамдын «интеллекти» (акыл, адамдын ойлоо жөндөмдүүлүгү) жаралат.



▲ *Арткы мээ. Сүйрү мээ. Көпүрө. Каракуш мээ. Ортоңку мээ. Аралык мээ. Алдыңкы мээ. Мээ сөңгөгү. Чоң жарты шарлардын кыртышы. Негизги ганглийлер.*

- ?
1. Мээнин канча бөлүгү бар?
 2. Сүйрү мээнин кызматы кандай?
 3. Каракуш мээнин мааниси эмнеде?
 4. Ортоңку мээ кандай кызматтарды аткарат?
 5. Аралык мээнин кызматы эмнеде?
 6. Эмне үчүн чоң жарты шарлардын кыртышы борбордук нерв системасынын жогорку бөлүгү болуп саналат?

☀ Эмне себептен адамда жаныбарларга салыштырмалуу каракуш мээси жана чоң жарты шарлардын кыртышы жакшы өрчүгөн?

● Үйдөн дептеринерге таблицаны толтургула.

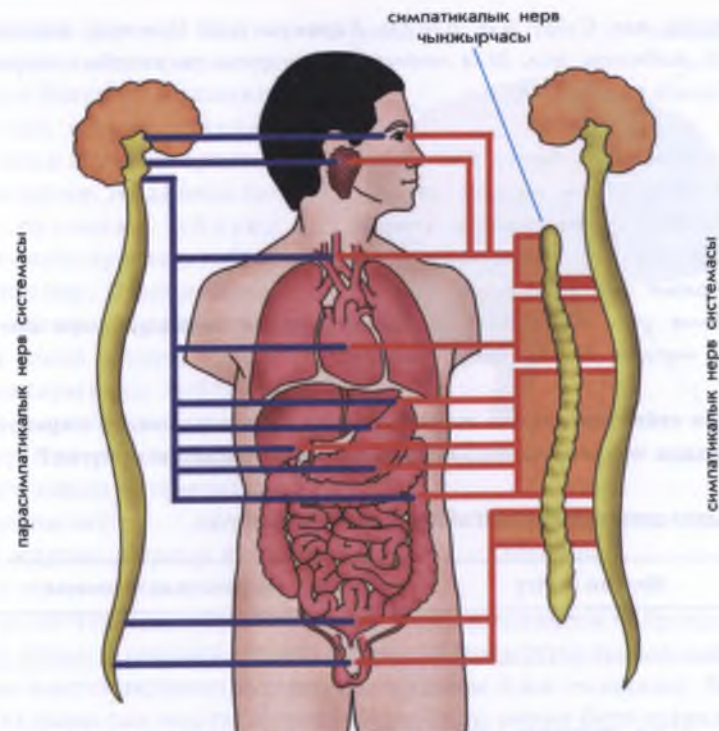
Мээнин бөлүгү	Аткарган кызматы

§ 11. ВЕГЕТАТИВДИК НЕРВ СИСТЕМАСЫ

Четки нерв системасы аткарган милдетине карата *сомалык* (грек «сома» – дене) жана *вегетативдик* же *автономдук* (грек. «автономия» – өзүн өзү башкаруу) деп экиге бөлүнөт. Сомалык нерв системасы аркылуу скелет булчуңдарынын кызматы тейленет. Анын жардамы менен адам кыймыл-аракеттерин каалагандай башкара алат.

Вегетативдик нерв системасы ички органдардын иштерин жөнгө салат, анын кызматы адам баласынын эркине баш ийбейт. Ошондуктан, анын экинчи аты *автономдук* нерв системасы. Маселен, бардык эле адамдарга белгилүү болгондой биз каалагандай жүрөктүн согушун токтотуп, тамактын сиңирилишин же тердөөнү тездете албайбыз.

Вегетативдик (автономдук) нерв системасы өз ара симпатикалык жана парасимпатикалык системаларга бөлүнөт (15-сүрөт). Бул экөөнүн борбордук жана четки бөлүгү бар. Нейрондордун жыйынынан турган борбордук бөлүктөрү жүлүндө жана мээде орун алган. Бул бөлүктөр *вегетативдик* (симпатикалык же парасимпатикалык) *ядролор* деп аталат. *Симпатикалык ядролор* жүлүндүн көкүрөк жана бел бөлүк-



15-сүрөт. Вегетативдик нерв системасынын түзүлүшү.

төрүнөн орун алса, *парасимпатикалык* ядролор жүлүндүн куймулчак бөлүгүндө, ортонку жана сүйрү мээде жайгашат. Четки бөлүктөрү жүлүндөн жана мээден тышкары орун алат. Симпатикалык жана парасимпатикалык нерв системалары органдарга карама-каршы таасир көрсөтөт (4-таблицаны карагыла).

▲ *Сомалык нерв системасы. Вегетативдик нерв системасы. Симпатикалык жана парасимпатикалык нерв системалары. Вегетативдик ядро.*



1. Сомалык нерв системасы кайсы органдардын ишин жөнгө салат?
2. Вегетативдик нерв системасынын түзүлүшү кандай?
3. Симпатикалык ядролор кайдан орун алган?
4. Парасимпатикалык ядролор кайсы жерде жайгашат?
5. Органдардын аракетин нерв системасынын симпатикалык жана парасимпатикалык бөлүктөрү кандай таасир көрсөтөт?



4-таблица

Вегетативдик нерв системасынын кээ бир органдардын иш-аракеттерине тийгизген таасири

Органдар	Симпатикалык нерв системасы	Парасимпатикалык нерв системасы
жүрөк	жыйрылышы ылдамдайт жана күчөйт	жыйрылышы жайлайт жана начарлайт
кан тамыр	кысылат	кээ бир органдарда кеңейет
ашказан	зилдин бөлүнүп чыгышы жана кыймылы төмөндөйт	зилдин бөлүнүп чыгышы күчөйт жана кыймылы ылдамдайт
ичеги	толкун түрдөгү кыймылы азаят	толкун түрдөгү кыймылы күчөйт
карек	кеңейет	тарыйт

☀ Чуркап бараткан адамдын жүрөгүнүн ишин кайсы нерв системасы (симпатикалыкпы же парасимпатикалыкпы) тейлейт? 4-таблицадагы маалыматты колдонуп, жооп бергиле.

§ 12. НЕРВ СИСТЕМАСЫНЫН АРАКЕТИНИН БУЗУЛУШУ ЖАНА АНЫН АЛДЫН АЛУУ

Нерв системасынын ишинин бузулушу ар кандай таасирлердин натыйжасында болушу мүмкүн. Жаңы төрөлгөн балдардын мээсинин ооруларын көбүнчө бактериялар козгойт. Андан жалпы дене же дененин тигил же бул бөлүгү шал болуп, же менингит даргына чалдыгышы мүмкүн.

Нерв системасынын оорусу сасык тумоодон жакшы дарыланбаганда же ал оору күчөп кеткенде да байкалат. Бул учурда сасык тумоонун вирустары мээнин өткөргүч жолдорун ооруга чалдыктырышат. Дагы бир ооруда, полиомиелитте, вирустар жүлүндүн кыймылдаткыч нейрондорун бузат, мунун кесепетинен булчуңдардын айрым топтору жыйрылуу жөндөмдүүлүгүн толук же жарым-жартылай жоготуп, ошондон улам кыймыл-аракеттер бузулат.

Нерв системасынын нормалдуу иштешине алкоголь менен тамеки да терс таасир этет. Алкоголь нерв клеткаларына тез тарап, алардын нормалдуу аракетинин бузулушуна, жабыркашына жана бат карышына алып келет. Эгерде алкоголь узак мезгил бою таасир этсе ней-



рондордун кыйласы өлөт да, импульстардын чоң жарты шарлардын кыртышына өткөрүлүшү жайлайт жана мээге келген маалыматтардын иштетилип чыгуу процесстери начарлайт. Борбордук нерв системасындагы сездиргич жана кыймылдаткыч нейрондордун ортосундагы байланыштын бузулушу адамдын сырткы чөйрөнүн ар кандай дүүлүктүргүчтөрүнө жооп кайтаруу реакциясын акырындатат.

Азыркы мезгилде өспүрүмдөрдүн арасында мээнин клеткаларынын түздөн-түз бузулушуна алып келүүчү токсикомания (бензиндин бууларын, үй-тиричилигинде керектелүүчү химиялык заттарды ж. б. жыттоо же ичүү) таралууда. Мындай учурда нерв клеткаларынын бузулушу баланын ой-жүгүртүүсүн, эске тутуусун начарлатып, жүрүш-турушунун терс жакка өзгөрүшүнө алып келет. Ошону менен бирге жүрөктүн, боордун, ашказан-ичегилердин иши бузулат. Өсүп жаткан организмде бул өзгөрүүлөр тез жүргөндүктөн, кыска убакыттын ичинде өспүрүм майып болушу, ал тургай өлүмгө дуушарланышы мүмкүн.

Нерв системасынын аракетинин бузулушуна бангилик да алып келет. Наша, апийим ж. б. синтезделген банги заттар мээнин өзүндө бир нерв клеткадан экинчисине импульстун өтүшүн камсыз кылган биологиялык активдүү заттарга (медиаторлорго) окшоп кетет. Банги заттарды жыттаганда, чылым түрүндө тартканда же ийне менен венага куйганда, адам өзгөчө бир рахат сезет же укмуштуу, таң каларлык нерселерди көрөт. Бул заттардын окшоштугунан жана жагымдуу сезимдерди туудургандыктан, адам бангиликке тез берилип кетет. Адам психикалык жана физикалык жактан банги заттарга күчтүү көз карандылыкка дуушар болот. Натыйжада нерв системасынын аракети гана бузулбастан, ички секреция бездеринин да иши өзгөрөт. Бул эки система тейлөө кызматын аткаргандыктан, организмдин бардык органдарынын иши да бузулат. Бангилик акыры өлүмгө алып келет.

Жаныбарлардын уулары да нерв системасына өтө катуу таасир этет. Мисалы, уулуу жөргөмүш, жыландар, кара курт ж. б. чакканда нерв системасынын иши бузулат. Бул жаныбарлар биздин республиканын кургак талааларында көп болбосо да бар, ошондуктан булардан сактануунун эрежесин билүү жана колдонуу керек. Ал үчүн бул жаныбарларды жакшы таанып, алардын биологиясын үйрөнүп, кокустан чагып алса, уу организмге тарап кетпес үчүн дароо биринчи медициналык тез жардам көрсөтө алуу өтө зарыл.

Кээде корккондон, травма алганда мээнин чайкалышынан, оорудан, катуу жана көп убакытка созулган кан агуудан, өтө күчтүү эмоциялык стресстен адам узак же кыска мөөнөткө эстен танышы



мүмкүн. Эстен тануудан мурда баш тегеренип, көз караңгылайт, кулак чуулдайт, жүрөк айланат. Адамдын өңү кубарат, буту-колу муздайт, кара тер басат, кан тамырынын согушу начарлайт, терең дем албайт, суроого жакшы жооп бере албай калат. Кээ бир учурда бул белгилер байкалбай деле эстен танып калуу ыктымал. Эстен танган адамдын өмүрүн сактап калуу үчүн дароо жардам көрсөтүү өтө маанилүү. Ал үчүн анын башы денесинен ылдый болгондой кылып тынч жаткыруу, таза абанын көп болушун камсыз кылуу керек. Эгерде оорулуу адамдын кускусу келсе, кусундусуна какап калбашы үчүн аны кырынан жаткырып, бүчүлөрүн чечип, бетине, чекесине муздак сууга чыланган чүпүрөктү басып же аарчып, кебезге нашатыр спиртинен же укустан тамчылатып жыттатуу керек. Эгерде жүрөктүн согушу жана дем алуусу токтоп калса, дарыгер келгенче, жүрөккө кыйыр массаж жасоо жана жасалма дем алдыруу («Дем алуу» темасын карагыла) зарыл.

Адамдын организмдеги бардык физиологиялык процесстердин бирдикте жана нормалдуу жүрүшү борбордук, четки нерв системаларынын жана ички секреция бездеринин ынтымактуу, биргелешип иштешинин жардамы менен жөнгө салынып турат. Мээнин тигил же бул жеринин жарадар болушу мээнин ошол жерге тиешелүү кызматтарын бузат. Анын себеби өтө көп: биринчиден, ал бузулган кызматты жөнгө салып туруучу нерв борборунун курамына кирүүчү нейрондордун жансыз болуп калышы, экинчиден, ал кызматты жөнгө салуучу нерв догосунун айрым бөлүктөрүнүн иштебей калышы, үчүнчүдөн, мээнин доо кеткен жеринен органдарга же тескерисинче, органдан мээге келүүчү нерв жолдорунун ишинин бузулушу ж. б.

Мээнин ишинин бузулушу. Жогорку түзүлүштөгү жаныбардын же адамдын чоң жарты шарларынын кыртышынын кичине эле жерине доо кетсе, башка органдарга да залалын тийгизет. Маселен, мээнин желке бөлүгүнө доо кетсе, көрүү процесси бузулат, адамдын көзү жарыкка реакция берсе да, айланасындагы нерселерди так көрбөйт жана көзүн бир нерсеге багыттай албайт.

Чоң жарты шарлардын кыртышынын сол жагы кырсыкка учура-са, адамдын сүйлөгөнү бузулат, оң колу-буту шал болуп калат. Эгерде кырсык күчтүү болсо, анда ал оорулуу адам сүйлөгөнгө жана жазууга, жазылганды түшүнүүгө, эсеп чыгарууга жөндөмдүүлүгүн жоготот. Чоң жарты шарларга жаш кезде доо кетсе, бузулган функциялар бала чоңойгуча калыптанып калышы мүмкүн. Анын себеби, чоң жарты шарлардын доо кеткен жерине таандык функцияны ага жакын жайгашкан жерлер өзүнө алышы ыктымал.



Сүйрү мээге катуу доо кетсе, анда оорулуу адам өлүп калышы мүмкүн, себеби бул мээде организмге өтө керек органдардын (кан айлануунун, дем алуунун ж. б.) борборлору жайгашкан. Сүйрү мээде кусуунун борбору да бар. Ошондуктан, ашказандагы уу заттардын таасиринин астында, температура көтөрүлгөндө адамдын кускусу келет. Анын себеби, сүйрү мээге көптөгөн импульстар келип дүүлүктүрөт.

Жүлүн жана четки нерв системасы кырсыкка учураса да адамдын тигил же бул функциялары бузулат. Маселен, жүлүндүн бел бөлүгүнө доо кетсе, анда адам шал болуп калат.

▲ **Алкоголь. Токсикомания. Баңги зат. Баңгилик.**



1. Эмне үчүн алкоголь нерв системасынын ишин бузат?
2. Эстен танган адамга кандай жардам көргөзүш керек?
3. Адамдын чоң жарты шарларынын кыртышынын желке үлүшүнө доо кетсе кандай функция бузулат?
4. Эмне үчүн сүйрү мээге доо кетсе, адам өлүп калышы мүмкүн?
5. Жүлүнгө доо кетсе, адамдын организмине кандай залап келтирет?



Эмне үчүн өспүрүмдөрдүн арасында токсикомания жана баңгилик таралууда жана аларга каршы силер кандай чара көрө аласынар?

§ 13. ИЧКИ СЕКРЕЦИЯ БЕЗДЕРИ

Клеткалардагы, ткандардагы, органдардагы жана бүткүл организмдеги процесстер ар түрдүү заттар менен жөнгө салынып турат. Бул заттардын көбү эн эле аз өлчөмдө бир кыйла физиологиялык таасир көрсөтөт. Ошондуктан буларды *биологиялык активдүү заттар* деп аташат. Организмде көпчүлүк биологиялык активдүү заттар атайын органдарда – бездерде пайда болот. Бездерди *сырткы* жана *ички секреция бездери* деп эки түргө бөлөт. Жаш, тер, шилекей, ашказан ж. б. бездер сырткы секреция бездери болуп саналат. Себеби бул бездердин түтүктөрү бар, ал түтүктөр аркылуу заттар дененин, органдардын көндөйлөрүнө же теринин сыртына бөлүнүп чыгат.

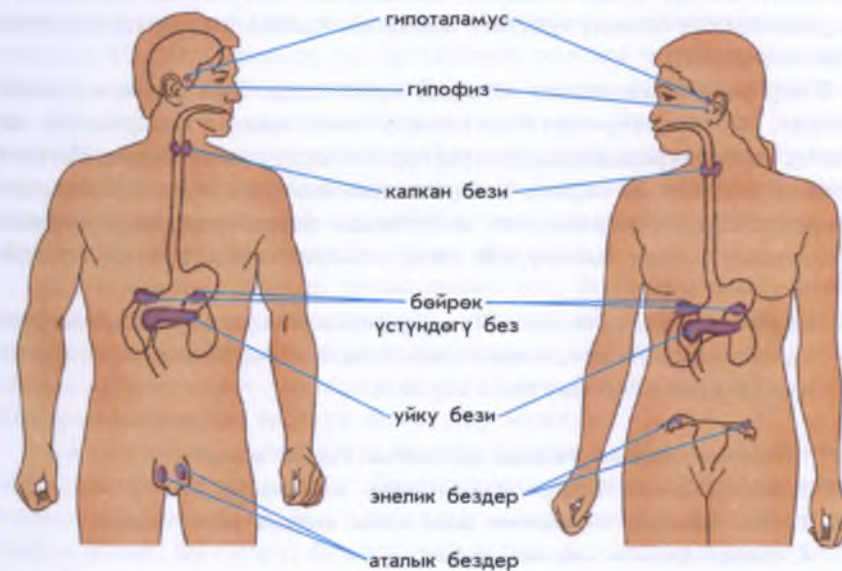
Атайын түтүктөрү жок, иштелип чыккан заттары түздөн-түз канга өткөн бездерди *ички секреция бездери* дешет. Ички секреция бездеринин биологиялык активдүү заттары жалпысынан гормондор (грек. «гормао» – козгоо, дүүлүгүү) деп аталат. Ички секреция бездери нерв системасы менен бирдикте, бирин-бири колдоп иштешет.



Организмде көптөгөн ички секреция бездери бар, алардын ичинен маанилүүлөрү: *гипоталамус, гипофиз, калкан, богот, уйку, бөйрөк үстүндөгү, жыныс бездери* ж. б. (16-сүрөт).

Гипоталамус таламустун астынан, гипофиздин үстүнөн орун алган мээнин бөлүгү. Анда иштелип чыккан гормондор гипофиздин ишин жөнгө салат. **Гипофиз** – анча чоң эмес без. Адамдын гипофизинин салмагы 0,5 г. Гипоталамус гипофиз менен бирге гипоталамус-гипофиз системасын түзүшөт. Бул система башка ички секреция бездеринин ишин жөнгө салып турат. Эгерде кандайдыр бир безде гормондор аз иштелип чыкса, анда гипоталамус-гипофиз системасында гормондордун өлчөмү көбөйөт. Ал эми бездердин гормондору канча көбөйсө, бул системанын гормондору ошончо азаят.

Калкан беги моюнда коконун асты жагынан орун алган, салмагы 20–30 г. Анын эки бөлүкчөсүндө синтезделген негизги гормону *тироксин*. Ал зат алмашууну жөнгө салат, өсүүгө жана өнүгүүгө жардам берет. Эгерде калкан безинин гормонунун өлчөмү жогоруласа, анда организмде зат алмашуу бузулуп, жүрөктүн согушу тездейт, дененин температурасы көтөрүлөт, белоктордун, углеводдордун жана майлардын ажырашы күчөйт. Эгерде жаш балдардын калкан безинде гормондордун иштелип чыгышы күчөсө, бою тез өсүп, өтө



16-сүрөт. Ички секреция бездери.



узун болушу күтүлөт. Ал эми азайса, бою өспөйт, же кем акыл болуп калышы мүмкүн. Тоодо жашаган адамдардын калкан беши ойдуң жердеги адамдарга караганда гормондорду азыраак иштеп чыгат.

Жыныс бездеринин гормондору эркек жана аял жыныс гормондоруна бөлүнөт. Бул гормондор организмдин жыныс өрчүү процесстерин аныктайт.

Бөйрөк үстүндөгү бездер жуптуу, чоң адамда алардын салмагы 12,5–13 г болот. Бул бездердин сыртында *кыртыш* жана *ички мээ заты* деп аталган эки бөлүгү бар. Кыртыш затында минералокортикоиддер, глюкокортикоиддер жана жыныс гормондору иштелип чыгат. Минералокортикоиддер суунун жана минералдык туздардын, ал эми глюкокортикоиддер белоктордун, майлардын жана углеводдордун алмашуусун жөнгө салат.

Бөйрөк үстүндөгү бездин ички мээ бөлүгүнөн адреналин жана норадреналин деген гормондор бөлүнүп чыгат. Бул гормондор белок, углевод жана майлардын алмашуусун, жүрөктүн, кан тамырлардын, дененин булчуңдарынын, ички органдардын иштерин жөнгө салууга чоң көмөк көрсөтөт. Организмге ички жана сырткы кубулуштар таасир эткенде канда көбүнчө адреналиндин өлчөмү дароо көтөрүлөт. Ошонун натыйжасында организм тигил же бул кубулуштарга ыңгайланышат. Бийик тоодо жашаган адамдардын мээ клеткаларында норадреналиндин өлчөмү түздүктө жашаган адамдарга салыштырганда алда канча көп.

Уйку беши ашказандын астынан орун алган. Бул без эки кызмат аткарат: сырткы секреция беши катары тамак аштын ажырашына катышат, ички секреция беши катары гормондорду иштеп чыгат. Негизги гормону инсулин, ал гормон кандагы глюкозанын клеткаларга өтүшүн камсыз кылат. Эгерде инсулин аз өлчөмдө синтезделсе, анда кандагы глюкозанын өлчөмү жогорулайт жана тескерисинче да болушу мүмкүн.

▲ *Сырткы секреция бездери. Ички секреция бездери. Гормон. Гипоталамус. Гипофиз. Гипоталамус-гипофиз системасы. Калкан беши. Жыныс беши. Бөйрөк үстүндөгү без. Уйку беши.*

- ?
1. Сырткы секреция бездери деп кайсы бездер аталат?
 2. Ички секреция бездери эмнеси менен өзгөчөлөнөт?
 3. Ички секреция бездеринин ишин кайсы система жөнгө салат?
 4. Калкан безинин мааниси кандай?
 5. Жыныс бездери кандай кызмат аткарат?
 6. Бөйрөк үстүндөгү бездин гормондору кайсы процесстерге таасир этет?



☀ **Эмне себептен калкан, же уйку, же бөйрөк үстүндөгү бездердин гормондору азайса, гипоталамус-гипофиз системасынын гормондору көбөйөт?**

● **Дептеринерге таблицаны толтургула.**

Бездердин аты	Кайсы гормонду чыгарат?	Гормондун таасири

§ 14. ГУМОРДУК ЖӨНГӨ САЛУУНУН БУЗУЛУШУ

Нерв системасы аркылуу организмдеги процесстердин тейлениши нервдик жөнгө салуу болуп саналат. Бирок органдардын функцияларына кандагы биологиялык активдүү заттар да өзүнүн таасирин тийгизип, анын функцияларын жөнгө салып турат. Бул жол *гумордук* (гумор – суюктук) деп аталат. *Гумордук тейлөө* кызматы көбүнчө гормондор аркылуу аткарылат.

Ички секреция бездеринин гормондору көп иштелип чыгарылса – *гиперсекреция*, ал эми аз бөлүнүп чыгарылса – *гипосекреция* деп аташат. Бул эки процесс тең организмге жакшы таасир тийгизбейт. Мисалы, уйку безден инсулин аз бөлүнүп чыкса – адамдын организми эң оор дартка – *кант диабетине* чалдыгат. Бул ооруда кандагы глюкоза клеткаларга сиңбей, пайдаланылбай, анын өлчөмү канда өтө көп болуп кетет. Оорулуу адамдын канында жана заарасында глюкозанын өлчөмү 2–5 эсе көбөйөт жана зааранын өлчөмү да көп болот. Оорулуу адам суусайт, сууну көп ичет.

Клеткаларга глюкоза жетишпеген соң, белоктор жана майлар көп пайдаланылат. Ошондуктан, оорулуу адам арыктайт, булчуң күчүн жоготот. Эгерде инсулин организмде көп болсо, канда глюкозанын өлчөмү азаят, адамдын башы айланат, адам өзүн ачка сезип, титиреп-калтырап, эс учун жоготушу мүмкүн.

Ал эми тамак-ашта, сууда йоддун өлчөмү аз болсо, калкан безинин функциясы төмөндөйт. Бездин көлөмү чоңоёт, клеткаларынын арасына безге кереги жок клеткалар өсөт да, *гипотиреоз* деген дарт пайда болот. Бул оору, биздин республикада көп кездешери байкалат. Биздин тоолорубуздагы сууларда йоддун саны аз экенин дүйнөгө өзүнүн илими жана практикалык иштери менен таанылган эң



көрүнүктүү хирургубуз, академик И. К. Ахунбаев ачкан. Гипотиреозду *эндемикалык богок* оорусу деп да аташат. Эгерде эндемикалык богок оорусу менен боюнда бар аял ооруса, түйүлдүк жакшы өспөйт, төрөлгөн бала кем акыл, бою кичине болуп калышы мүмкүн.

Чон кишилер богок оорусу менен ооруса, майлардын жана суюктуктун ткандарда чогулушунун натыйжасында алардын негизги зат алмашуусу 30–40% төмөндөйт, дененин салмагы чоңоёт. Ошондуктан Кыргызстанда тамакка колдонулуучу тузга йод кошулат. Ал эми калкан безинин функциясы күчөгөндө байкала турган оору – Базедов оорусу. Оорулуу адамдын организмде зат алмашуу өтө тез жүрөт, бат-бат тамак ичкиси келе берет. Оорулуу адам өтө ачуулуу болуп, нерв системасы катуу запкы жейт, жүрөктүн согушу өтө күчөйт, көзү тостоюп чыгат.

▲ *Гумордук тейлоо. Гиперсекреция. Гипосекреция. Кант диабети. Гипотиреоз. Эндемикалык богок. Базедов оорусу.*

- ?
1. Эмне үчүн гормондордун аздыгы жана ашыкчасы организмге зыян?
 2. Кант диабети деген оору кандай жана эмне себептен пайда болот?
 3. Эмне себептен богок оорусу Кыргызстанда көп кездешет?
 4. Базедов оорусу эмнеден пайда болот?

☀ **Богок оорусунан кандай сактанса болот?**

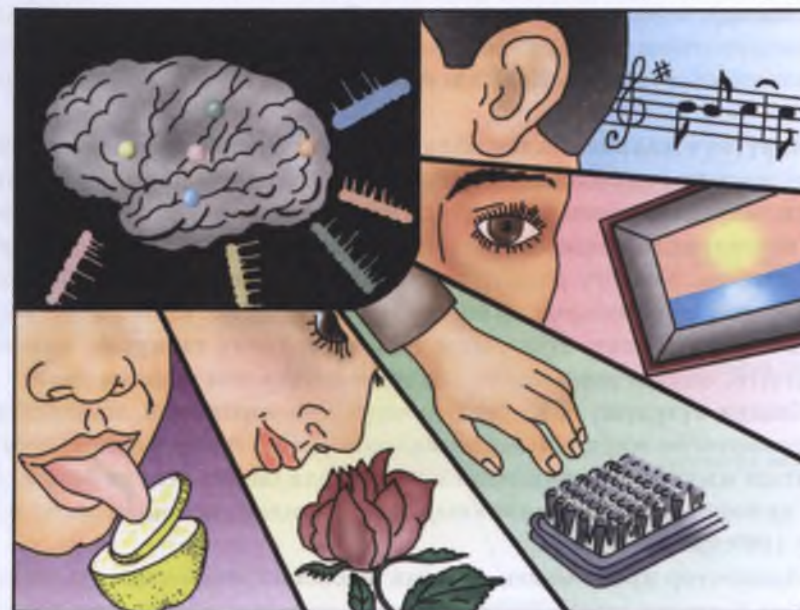


КАБЫЛ АЛУУ ЖАНА ЖҮРҮШ-ТУРУШ

§ 15. СЕЗҮҮ ОРГАНДАРЫ

Сезүү органдары жана алардын мааниси. Адам айлана-чөйрөдөгү болуп жаткан сансыз кубулуштарды атайын сезүү органдары (көз, кулак, тери, тил, мурун) аркылуу кабыл алат. Ар бир сезүү органында көптөгөн рецепторлор жайгашат. Айлана-чөйрөдөн келген сигналдар ал рецепторлордо нерв импульсуна айланат. Нерв импульстары нерв талчалары аркылуу мээдеги сезүү борборуна жетет. Ал эми сезүү борбору келген импульстарды иштетип чыгып, кайра сезүү органдарына «буйрук» жиберет (17-сүрөт). Ушундай жол менен сезимдер жаралат.

Сезимдин пайда болушуна сезүү органдары гана эмес башка түзүлүштөр да катышат. Ошондуктан И. П. Павлов *анализатор* деген түшүнүктү киргизген. Анализатор үч бөлүктөн турат: *сезүү органдарындагы рецепторлор, нерв жолдору* (нерв талчалары) жана *мээнин чоң жарты шарынын кыртышындагы кабыл алуучу, сезүүчү бор-*



17-сүрөт. Сырткы дүүлүктүргүчтөрдү кабыл алуусу.



борлор. Ар бир сезүү органдарындагы рецепторлор өзүнө гана тиешелүү таасирди кабыл алат, мисалы, көздүн рецепторлору жарыкты, кулактын рецепторлору – дабышты.

Адамдын бир эле сезүү органында бир нече түрдөгү рецепторлор бар. Мисалы, ооз көндөйүндө даамды, температураны, ооруну кабыл ала турган рецепторлор жайгашкан. Ошондуктан кээде биздин сезүү органдарыбыз айлана-чөйрөдөн бир эле убакта эки же андан көп таасирлерди кабыл алат. Сезүү органдарында пайда болгон импульстар нерв талчалары (жолдору) менен өзүнө тиешелүү гана мээдеги борборго барат. Маселен, көрүү анализаторунун борбору чон жарты шарлардын кыртышындагы желке, угуу анализаторунуку – чыккый, тери анализаторунун борбору төбө бөлүкчөлөрүнөн орун алган.

▲ *Сезүү органдары. Анализатор. Нерв жолдору. Сезүүчү борбор.*

- ?
1. Сезүү органдарынын мааниси кандай?
 2. И. П. Павлов эмне үчүн «анализатор» деген түшүнүктү киргизген?
 3. Анализатордун түзүлүшү кандай?

☀ **Эгерде адамдын сезүү органдары сезимин жоготсо, анда ал эмне болмокчу?**

§ 16. КӨРҮҮ АНАЛИЗАТОРУ

Көрүүнүн мааниси. Адам айлана-чөйрөдөгү кубулуштардын көбүн көрүү аркылуу кабыл алары баарыбызга белгилүү. Көрүү анализаторунун жардамы менен биз өзүбүздү курчап турган жандуу жана жансыз нерселердин формасын, түзүлүшүн, кыймылын, түсүн ж. б. кабыл алабыз. Көздөгү рецепторлордун, көрүү нервинин, чоң жарты шарлардын кыртышындагы борбордун биргелешип иштешинен көрүү сезими пайда болот. Бул сезим айлана-чөйрөнү таанууга, эмгекке көнүгүүгө, окууга жана таалим-тарбия алууга чоң жардам берет.

Көздүн түзүлүшү. Көз баш сөөктүн көз *чарасында* жайгашкан. Көздү көптөгөн жардамчы системалар коргойт. Алардын бири – *каш*. Каштын милдети – маңдайдан аккан терди башка жакка буруу. Ал эми *ирмөөчтөр* жана *кирпиктер* көздү чандан, жаандан ж. б. коргойт (18-сүрөт).

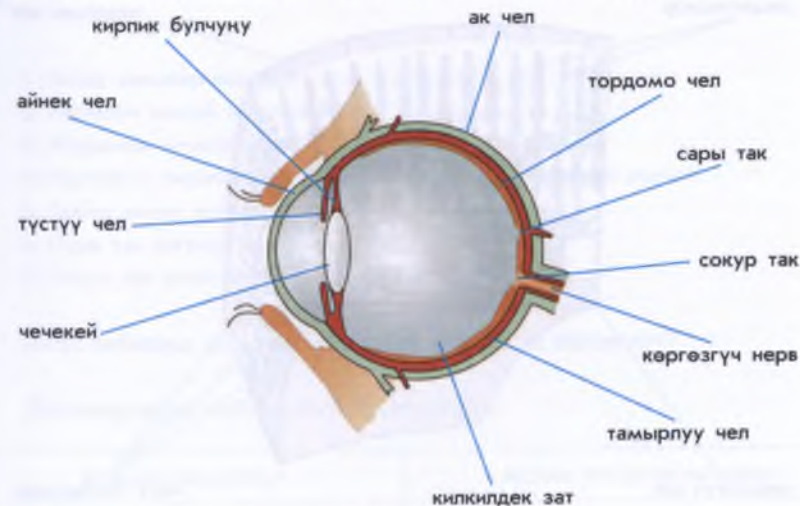
Ирмөөчтөр ирети менен дайыма жабылып жана ачылып, көздүн үстүнкү бетинин жаш суюктугу менен нымдалып турушун камсыз кылат. Жаш көздүн сырткы кычыгында жайгашкан жаш безинен



18-сүрөт. Көз.

бөлүнүп чыгып, көздүн ички кычыгынан жаш каналы боюнча мурун көндөйүнө агып түшөт. Көз чарасынын керегесине булчуңдар аркылуу *көз чанагы* бекиген. Көз чанагы тегерек шар формасында болот. Андай форма көздүн көз чарасында кыймылдашына жардам берет.

Көз чанагы сыртынан бышык *ак чел* менен капталат. Бул чел механикалык жана химиялык таасирлерден, ар кандай майда нерселердин көзгө киришинен коргойт. Ак чел алды жагынан *тунук айнек челине* өтүп кетет. Айнек чел жарык нурларын жакшы өткөрөт. Көздүн андан кийинки чели *тамырлуу чел* деп аталат. Бул челде көздү кан менен камсыз кылган көптөгөн кан тамырлар жайгашкан. Тамырлуу челдин ички бетинде жарык нурларын кабыл ала турган пигменттүү жука катмар жайгашкан. Бул челдин алды жагында *түстүү чел* орун алган (19-сүрөт). Түстүү челдин өңү ар кандай (көгүштөн кара-күрөнгө чейин). Түсү пигмент клеткаларынын санына жана бөлүштүрүлүшүнө көз каранды. Түстүү челдин орто жеринде *карек* деп аталган тешикче жатат. Карек көздүн ичине жарык нурларынын киришин жөндөйт. Каректин өлчөмү жарыктын көзгө түшкөнүнө жараша болот. Эгер жарык карекке көп тийсе, карек тарыйт, жарык



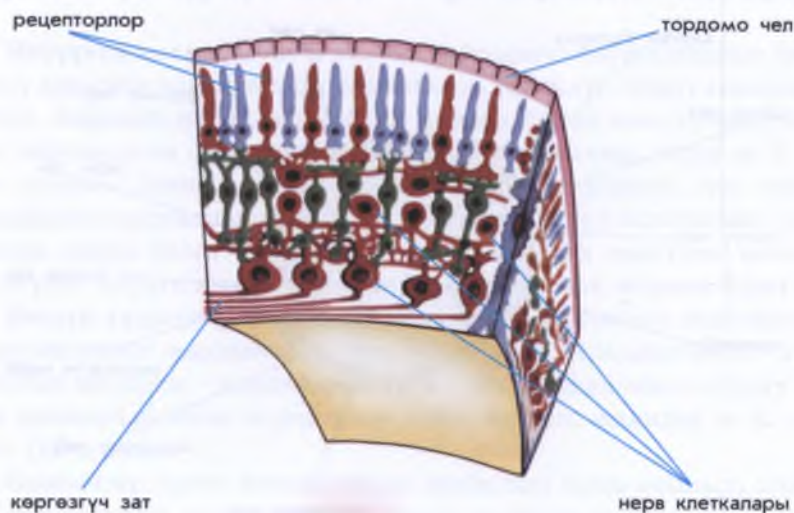
19-сүрөт. Көздүн түзүлүшү.



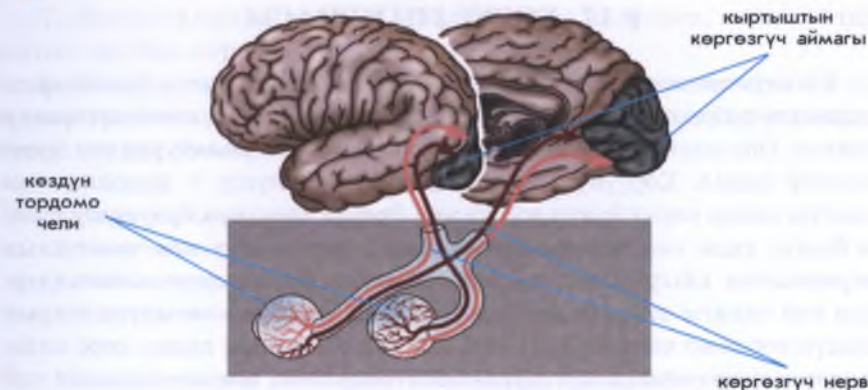
күнүрт болсо, карек кенеет. Каректин артында эки капталы дөмпөк тунук *чечекей* жайгашкан. Анын тегерегинде көп кирпич сымал булчуңдар орун алган. Чечекей абдан серпилгич, ал кирпичтүү булчуңдун жыйрылышына карата өзүнүн формасын өзгөртүп турат.

Көз чанагынын ички чели – эн жука *тордомо чел*. Тордомо челдин түзүлүшү абдан татаал, анда көздүн жарыкка өтө сезгич рецепторлору бар. Көз ичиндеги чечекейдин артындагы мейкиндик *айнек сымал зат* деп аталуучу килкилдек зат менен толгон. Айлана-чөйрөдөгү нерселерден чагылган жарык нурлар тунук челден, чечекейден жана айнек сымал заттан сынып өтөт. Көрүү процесси нормалдуу болгондо, сынган нурлар тордомо челге так түшүп, ал жерде көрүп аткан нерсенин сөлөкөтүн түзөт. Бир эле убакта биз алыстагы жана жакындагы нерсени көрө алабыз, ошого жараша чечекейдин формасы өзгөрүлүп турат. Алыстагы нерсени көргөндө чечекейдин формасы жалпак, ал эми жакындагыны көргөндө дөмпөк болот.

Көздүн тордомо чели. Тордомо челдин калыңдыгы 0,15–0,20 мм. Анда жарыкка өтө сезгич клеткалар, көрүү рецепторлору – *таякчалар* жана *колбачалар* орун алган (20-сүрөт). Күүгүм мезгилдин рецепторлору болгон таякчалар, абдан тез дүүлүгөт, ал эми колбачалар ачык жарыкта гана акырындык менен дүүлүгөт. Каректин каршысында тордомо челде көздүн *сары тагы* орун алган. Бул жерде жалаң колбачалар жайгашат, арасында таякчалар жок. Тордомо челден



20-сүрөт. Тордомо челдин түзүлүшү.



21-сүрөт. Көрүү анализатору.

чыккан нерв талчалары бир жерге чогулуп, көргөзгүч нервди түзөт. Анын курамында миллиондон ашык нерв талчалары бар. Ал талчалар аркылуу маалымат чоң жарты шарлардын кыртышына нерв импульстар түрүндө берилет (21-сүрөт). Көргөзгүч нерв чыккан жерде рецепторлор жок, бул жер жарыкты сезбейт, ошондуктан *сокур так* деп аталып калган.

▲ Көз чанагы. Ак чел. Тунук чел. Тамырлуу чел. Тордомо чел. Түстүү чел. Айнек сымал зат. Карек. Чечекей. Колбача. Таякча. Сокур так. Сары так.



1. Көздү эмнелер коргойт?
2. Каректин кандай мааниси бар?
3. Жарыктын күчүнө жараша карек кандай өзгөрөт?
4. Көргөзгүч рецепторлор кайда жайгашкан жана кандай аталат?
5. Таякча менен колбачалардын айырмасы эмнеде?
6. Сары так дегенди кандай түшүнөсүң?
7. Сокур так деген эмне?



Эмне себептен көрүү анализатору адамга эң маанилүү?



Дептеринерге таблицаны толтургула.

Көздүн түзүлүштөрү	Алардын аткарган кызматы



§ 17. КӨРҮҮ ГИГИЕНАСЫ

Үй-тиричиликте, оюн жана кызмат убагында учтуу буюмдарды олдоксон пайдалануудан улам ал көзгө тийип, оор доо келтириши мүмкүн. Ошондуктан адам мындай буюмдарды пайдаланууда өтө этият болушу зарыл. Көрүүнүн көп жолугуучу бузулушу – жакынды же алысты начар көрүү болуп эсептелет. Эгерде көрүүнүн бузулушу тубаса болсо, анда көз чанагынын формасы нормалдуу көз чанагынын формасынан айырмаланып турат. Алысты даана көрө албагандардын көз чанагы сүйрү болот, ошондуктан нерседен чагылган жарык көздүн тордомо челине жетпейт. Ал эми жакынды даана көрө албагандардын көз чанагы куушураак болгондуктан, жарык нурлары тордомо челден өтүп, анын артына түшөт.

Көрүүнүн бузулушу жалаң эле тубаса болбостон кийин деле пайда болушу мүмкүн. Мисалы, жакынды көрө албастык көбүнчө улгайганда, жаш өткөн сайын билинет.

Көпчүлүк мектеп окуучуларында алысты көрүү процесси бузулгандыгын байкоого болот. Бирок, көздүн оорулары көбүнчө көрүүнүн гигиенасын сактабагандыктан келип чыгат. Анын алдын алуу үчүн өтө татаал деле эмес эрежелерди сакташ зарыл.

1. Китеп окуганда, же дептерге жазганда көз менен китептин аралыгы 30 см ден жакын болбош керек. Себеби өтө жакын коюп окуганда, же жазганда көздүн булчундарына күч келип, чечекейдин формасын өзгөртөт. Бул процесс көпкө созулса, же көп кайталанса көздүн функциясы начарлайт.

2. Сабак даярдаш үчүн столду терезеге жакын коюу керек. Жарык отурган окуучунун сол жагынан түшкөндөй болуусу зарыл. Столго коюлган электр жарыгынын күчү 50–60 W ашпай, ал көзгө түз тийбей тургандай болуусу керек. Жарык өтө күчтүү болгондо да, тордомо челге зыян келтирет.

3. Отургучка отурганда түз, эркин отуруп окуу же жазуу керек.

4. Таза абада, айлана-чөйрө жакшы, даана көрүнгөн жерлерде көбүрөөк болуу зарыл.

5. Көздү механикалык, химиялык жана физикалык таасирлерден коргоо жана мектепте кол эмгек сабагында техникалык эрежелерин туура сактоо керек.

6. Жүрүп бараткан автомобилде окуган абдан зыян. Бул учурда чечекейдин формасы абдан тез өзгөрүп жана тамганы тааныш үчүн көз дайым чыналып турат. Бул процесстер кирпичтүү булчундардын чоюлуп, кайра жыйрылып турушуна алып келип, алардын ишин бузат.



7. Жатып алып окуу көзгө оңолбос зыян келтирет, ошондуктан жатып окубаш керек.

8. Көздүн көрүү процессине тамеки тартуу жана алкоголь ичүү түздөн-түз таасир этет. Никотин жана алкоголь жаш өспүрүмдөрдүн көрүү нервин бузат.



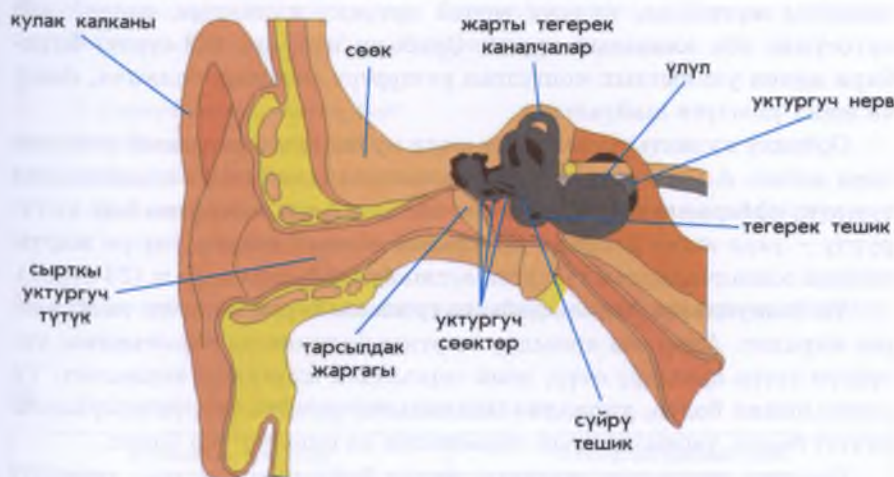
1. Көздү эмнеден сакташ керек?
2. Эмне себептен адам алысты даана көрбөй калат?
3. Жакынды көрө албагандыктын себеби эмнеде?
4. Көрүүнүн гигиенасы кандай болуш керек?



Компьютерде көп убакыт иштегенде көрүү начарлабаш үчүн эмне кылыш керек?

§ 18. УГУУ АНАЛИЗАТОРУ

Угуунун мааниси. Угуу жана көрүү адамдардын арасындагы катнашуунун жана алардын бири-бири менен болгон тыгыз байланышынын негизи болуп эсептелет. Угуунун жардамы менен биз айлана-чөйрөдөгү болуп жаткан миң түркүн кубулуштарды кабыл алабыз. Адам баласы угуу анализатору аркылуу токойдун дабышын, канаттуулардын абдан кооз сайрагандарын, суунун шылдырап агышын, адамдардын кубанычын, күлкүсүн жана башка нерселерди угуп, эң назик сезими козголуп, өзүн бактылуу сезет.



22-сүрөт. Угуу органы.



23-сүрөт. Ички кулак.

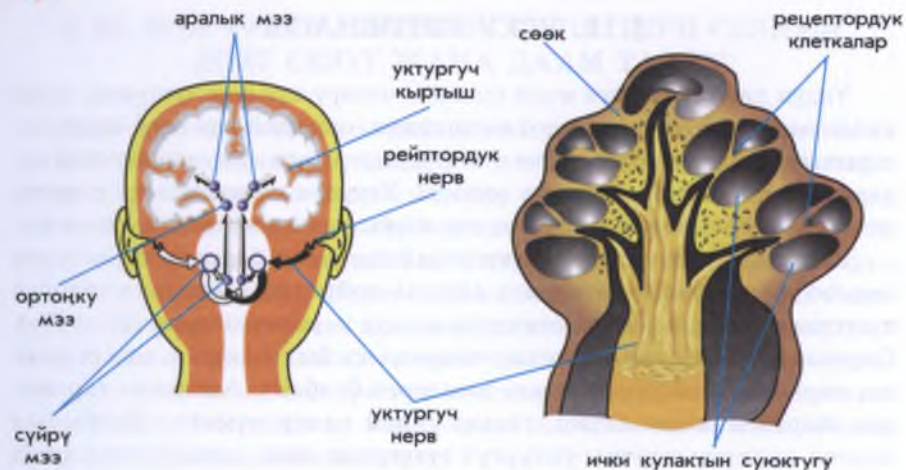
Угуу анализаторунун түзүлүшү жана функциясы. Адамдын угуу рецепторлору кулакка жайгашат. Адамдын кулагы үч бөлүмгө: *сырткы, ортоңку жана ички кулакка* бөлүнөт (22-сүрөт). Сырткы кулак калкандан жана *сырткы уктургуч түтүгүнөн* турат. Кулак калканы абанын үн толкундарын сырткы уктургуч түтүгүн көздөй багыттайт, бул түтүк керилип турган *тарсылдак жаргагы* менен бүтөт.

Тарсылдак жаргактын ич жагында *ортоңку кулактын* көндөйү жайгашкан. Ортоңку кулактын көндөйү уктургуч түтүк аркылуу кулкун көндөйү менен байланышкан. Мына ушунун себебинен адам тамакты жутканда, кулкун менен ортоңку кулактын көндөйүнүн ортосунда аба алмашып турат. Ортоңку кулакка (23-сүрөт) бири-бири менен уланышып кошулган *уктургуч сөөктөр: балкача, дөшүчө жана үзөңгүчө* жайгашат.

Ортоңку кулактын уландысы ички кулак баштын чыккый сөөгүнөн орун алган. Ал өтө татаал ийри каналчалардан жана көндөйлөрдөн түзүлүп, *лабиринт системасы* деп аталат. Анда эки орган бар: уктургуучу – *үлүл* жана дененин ар кандай абалын сездирүүчү үч жарты төгөрөк каналчалардан түзүлгөн *вестибулярдык аппарат* (23-сүрөт).

Үн толкундары. Үндөр, дабыштар абаны термелтип, үн толкундары жаралат. Алар аба аркылуу сырткы кулакка жетип, сырткы уктургуч түтүк аркылуу өтүп, анан тарсылдак жаргакты термелтет. Үн канча бийик болсо, дирилдөө ылдамдыгы ошончо тез, үн күчү канча күчтүү болсо, тарсылдактын термелиши да ошончо чоң болот.

Балкача тарсылдак жаргагы менен байланышкан сон, термелүү толкундарды дөшүчөгө, андан кийин үзөңгүчөгө жеткирет. Үзөңгүчө



24-сүрөт. Угуу анализатору.

жаргакча менен жабылган үлүлдүн сүйрү тешикчесине ургуланып турат.

Мунун натыйжасында үлүлдөгү суюктуктар кыймылга келип, угуу рецепторлорунда импульстар жаралат. Алар угуу нерв талчалары боюнча мээге жиберилет (24-сүрөт). Чоң жарты шарлардын кыртышынын чыккый аймагында жаткан уктургуч бөлүгүндө дабыштын мүнөзү, анын күчү, бийиктиги биротоло ажырата таанылат.

▲ *Сырткы, ортоңку, ички кулак. Тарсылдак жаргагы. Уктургуч сөөктөр. Балкача. Дөшүчө. Үзөңгүчө. Лабиринт.*

- ?
1. Угуунун кандай мааниси бар?
 2. Кулактын түзүлүшү кандай?
 3. Тарсылдак жаргагынын кызматы эмнеде?
 4. Ортоңку кулакка кандай уктургуч сөөктөр бар жана алар кандай байланышкан?
 5. Үлүлдүн угуудагы мааниси кандай?

☀ **Эмне себептен угуу жана көрүү адамдардын арасындагы мамилелердин негизи?**

● **Дептеринерге таблицаны толтургула.**

Кулактын түзүлүшү	Аткарган кызматтары

§ 19. УГУУ ГИГИЕНАСЫ

Үндүн дирилдөөлөрүн ички кулакка өткөрүүнүн бузулушунан, ички кулактын рецепторлоруна доо кетишинен, ошондой эле нерв импульстарынын уктургуч нерв боюнча өткөрүлүшүнүн бузулушунан угуунун начарлашы же такыр жоголушу мүмкүн. Угуунун начарлашына сырткы уктургуч түтүгүнө саргыч зат – кулку жыйылып калышы да алып келет.

Кулку сырткы уктургуч түтүгүнүн бездеринен бөлүнүп чыгат жана коргоо функциясын аткарат: айлана-чөйрөдөн сырткы уктургуч түтүгүнө кирген чаң менен микробдор анда кармалып калат (25-сүрөт). Сырткы угуу түтүгүнө кулку көп өлчөмдө жыйылып калса, аны ширенке, карандаш, төөнөгүч менен тазалоого болбойт. Анткенде тарсылдак жаргагына доо кетип, такыр укпай калуу мүмкүн. Жыйылып калган кулкуну сырткы уктургуч түтүгүнөн адис-дарыгер гана алып чыгууга тийиш.

Тамак ооруда, скарлатинада, сасык тумоодо бул ооруларды пайда кылуучу микроорганизмдер кулкун көндөйүнөн уктургуч түтүк аркылуу ортонку кулакка келип, аны сезгендириши мүмкүн. Мындай учурда уктургуч сөөктөрдүн кыймылдуулугу жоголот да, үн толкундарынын ички кулакка өтүшү бузулат. Эгерде сезгенүү процесси ички кулакка өтсө, уктургуч рецепторлорго доо кетип, киши дүлөй болуп калышы мүмкүн. Адатта, сезгенүү процесстеринде кулак ооруйт, бул учурда дароо дарыгерге кайрылуу керек. Өз убагында болгон медициналык жардам дарттын жана ага байланыштуу ырбоолордун алдын алат.

Угуунун бузулушуна өтө катуу дабыштар да себеп болот, мисалы, учуп бараткан самолётто, кээ бир өндүрүштөрдө ченемсиз чыккан үндөр. Катуу чыккан дабыштар тарсылдак жаргакчага таасир этип, аны жарып жиберилиши мүмкүн. Катуу дабыш таасир эткенде оозду ачуу керек.



25-сүрөт. Кулаккагы кулку.



1. Угуунун начарлашынын кандай себептери бар?
2. Угуунун начарлабашы үчүн эмне кылуу керек?



Угуу гигиенасынын негизги эрежелерин аныктагыла.

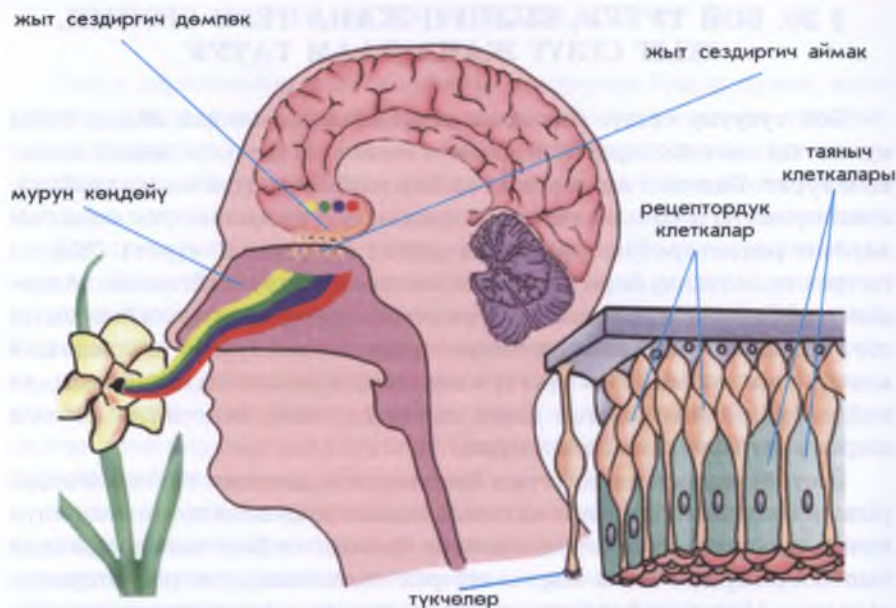
§ 20. БОЙ ТУТУУ, БУЛЧУН ЖАНА ТЕРИ СЕЗИМИ, ЖЫТ СЕЗҮҮ ЖАНА ДААМ ТАТУУ

Бой тутууну сезүү. Адамдын денесинин ар кандай абалы ички кулактын вестибулярдык аппараты менен үзгүлтүксүз жөнгө салынып турат. Баштын же дененин ар бир кыймылы (түз же жантайма), ички кулаккагы *баштыкчалардын* жана *үч жарты тегерек каналчалардын* рецепторлору тарабынан кабыл алынат (23-сүрөт). Жарты тегерек каналчалар бири бирине перпендикулярдуу жайгашкан. Алардын ичинде суюктук жана түктүү клеткалар бар. Адамдын башынын же денесинин кыймылы ал тегеректердеги суюктуктун жылышына алып келет. Ал кыймыл түктүү клеткаларга басым кылат. Басымдан пайда болгон импульстар мээге жетет да, адам денесинин абалын шартка жараша ыңгайлаштырат.

Вестибулярдык аппараттын баштыкчасы дененин түз кыймылдарынын башталышын жана аягын, алардын тездешин же төмөндөшүн жөнгө салып турат. Баштын абалы өзгөргөндө же баш кыймылдаганда баштыкчалардын жана жарты тегерек каналчалардын рецепторлору козголот. Мында пайда болгон нерв импульстары нерв жолдору боюнча ортонку мээге, каракуш мээге жана чоң жарты шарлардын кыртышына өтөт. Башты бир калыпта ритмдүү кыймылдатканда, баш айланып, көңүл айнып, адам өзүн жаман сезет. Бул айрыкча деңиз толкунуна кептелгенде, селкинчек тепкенде жакшы байкалат. Мында жарты тегерек каналчалардын рецепторлору алмак-салмак дүүлүгөт.

Булчун сезими. Дененин тең салмактуулук абалы булчундардан мээге келип турган импульстарга көп көз каранды. Адам өз абалын көздөрүн жуумп турса да сезип турат. Бул сезим булчундарда, тарамыштарда, муундарда жайгашкан атайын рецепторлорго байланыштуу. Ал рецепторлор булчундар чоюлганда, же жыйрылганда козголот. Борбордук нерв системасына булчун рецепторлорунан жиберилген импульстардын жардамы менен адам дененин абалын өзгөртө алат, колдун манжасын мурундун учуна туура тийгизе алат. Булчун сезими бузулган кишилер кыймыл-аракетинин тактыгын жоготот. Космостун салмаксыз абалында булчун сезими жоголот, себеби жердин тартуу же гравитациялык күчү космосто дээрлик жок.

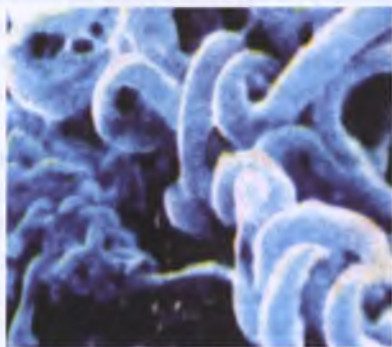
Тери сезими. Тери аркылуу биздин организм айлана-чөйрөдөн түрлүү маалымат алат. Анын себеби териде көптөгөн рецепторлор жайгашкан, мисалы, 1 см^2 териде оору сезүүчү 100дөн ашык рецепторлор бар. Тери аркылуу ооруну гана эмес температуранын өзгөрүлүшүн, катуу же жумшак нерселердин таасирин сезип турабыз.



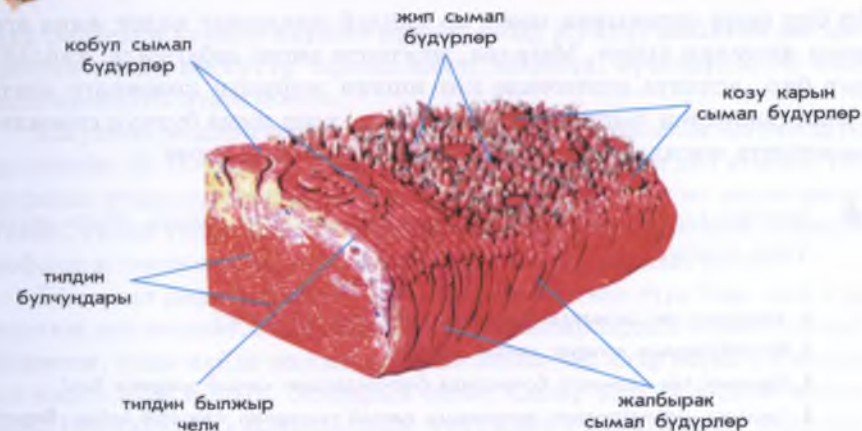
26-сүрөт. Мурун көңдөйүндөгү жыт сездиргич аймак.

Тери сезими аркылуу киши көзүн жуумп туруп, ар кыл буюмдун өлчөмүн, формасын, салмагын билүүгө жөндөмдүү. Ар кандай таасирлерде, же басымдын өзгөрүшүндө теринин рецепторлору нерв импульстарын мээнин тери сезүү аймагына жиберет.

Жыт сезүү. Мурун көңдөйүнүн былжыр челинде көптөгөн жыт сездиргич рецепторлор жайгашкан (26-, 27-сүрөттөр), булар газ түрүндөгү жыттуу заттар аркылуу дүүлүгөт. Рецепторлордон импульстар жыт сездиргич нерв боюнча мээнин жарты шарларынын кыртышындагы жыт сездиргич аймагына өткөрүлөт. Биздин мээбиз ушинтип жыттуу заттар жөнүндө кабар алат. Жыт сездиргич рецепторлор абдан сезимдүү келишет. Абанын 30 млрд бөлүкчөлөрүнүн арасынан бир башка бөлүкчөнүн жытын кабыл алышы мүмкүн. Жыт аркылуу адам бузулган, сапаты жа-



27-сүрөт. Жыт сездиргич рецепторлор (микрофото).



28-сүрөт. Даам таттыргыч бүдүрлөр.

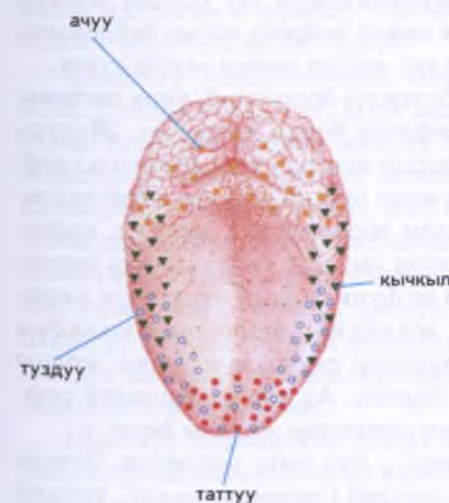
ман тамакты айырмалайт, абадагы зыяндуу аралашмаларды байкайт.

Даам татуу. Даамды таттыргыч рецепторлор тилдин үстүндө даам таттыргыч бүдүрлөрдө жайгашкан (28-сүрөт).

Булар айрыкча тилдин учунда, капталдарында жана түп жагында, кулкундун керегесинде көп. Тилдин алды жагы – таттууну, түп жагы – ачууну, каптал жактары – кычкылды, тилдин учу менен кап-

тал жактары – туздууну кабыл ала тургандыгы аныкталды (29-сүрөт). Даам сезүү рецепторлору сууда же шилекейде эриген заттардын таасири менен дүүлүгөт. Ошону менен бирге ооз көңдөйүндө бир нерсенин тийишин, басым жасашын сезүүчү рецепторлор жана ысык-суукту кабыл алуучу терморецепторлор да орун алган.

Анализаторлордун өз ара аракеттенүүсү. Биз айланачөйрөдөгү кубулуштарды кабыл алганда, аны бөлүп жарбай чогуу кабыл алабыз. Анын себеби биздин анализаторлор чогуу, биргелешип ырааттуу иштешет.



29-сүрөт. Тилдеги тамактын даамын сезүүчү зоналар.



Ар бир сезүү органынан мээге ар кандай маалымат келет жана ага жооп иштелип чыгат. Маселен, мектепте эмгек сабагында, кандайдыр бир аспапта иштегенде көз иштин жүрүшүн көзөмөлгө алат, кулак станоктон чыккан дабышты угат, тери жана булчуң сезимдери аспапта жасалган нерсенин абалын текшерип турат.

▲ *Вестибулярдык аппарат. Булчуң сезими. Тери сезими. Жыт сезүү. Даам татуу.*

- ?
1. Адамдын тең салмакта болушуна эмне жардам берет?
 2. Вестибулярдык аппарат кандай иштейт?
 3. Дененин тең салмакта болушунда булчуңдардын кандай мааниси бар?
 4. Теринин рецепторлору организмге кандай таасирлер жөнүндө кабар берет?
 5. Жыт билүүнүн жана даам татуунун адамга кандай мааниси бар?

☀ *Эмне себептен мурдунар бүтүп, жыт билбей калганда, тамактын даамы супсактай сезилет?*

§ 21. ЖОГОРКУ НЕРВ ИШ-АРАКЕТИ

Жүрүш-туруштун рефлексик теориясы. Адам баласынын төрөлгөндөн берки жүрүш-турушу, бардык кыймыл-аракеттери, анын системаларынын физиологиялык функциялары бүт бойдон мээнин ишине жараша болот. Мээ организм менен чөйрөнү тыгыз байланыштырып, айлана-чөйрөгө шайкеш кылуу жагын жөнгө салып турат.

Алдыңкы главалардан силерге белгилүү болгондой, нерв системасынын аракетинин эң негизгиси рефлекс болуп эсептелет. Жүрүш-турушту рефлекстер аныктайт. Алардын көп түрү бар. *Шартсыз рефлекс* тукумдан тукумга берилет жана организмде өмүр бою сакталат. Айрым шартсыз рефлекстер адам төрөлгөндөн, мисалы, коргонуу рефлекси кошо болот, кээ бирлери өмүрдүн белгилүү бир мезгилинен баштап (шилекей рефлекси) өз функциясын аткарууга киришет. *Шартсыз рефлекс*тердин жардамы менен организмдин бүтүндүгү, ички чөйрөнүн туруктуулугу сакталат жана жашоо тиричилиги эч тынымсыз жүрүп турат. Ар түрдүү ушундай рефлекстер организмдин айлана-чөйрөгө көнүшүнө жардам берет.

Эң эле биринчи шартсыз рефлекс – бул эмүү рефлекси. Эгерде жаны төрөлгөн баланын ээгине ар кандай (эмчекти, колду, упчуну ж. б.) нерселерди тийгизсе, анда бул аракет баланын эмүү рефлексин чакырат. Бул рефлекс шартсыз *тамак* рефлекси деп аталат. *Корго-*



нуу рефлекси катары кирпич ирмөө, көздү жумуу, ысыктан же муздуктан колду же бутту тартып алуу, жөтөлүү, чүчкүрүү ж. б. кыймыл-аракетти атаса болот.

Шартсыз рефлекстердин арасында *баамдоо* рефлекси өзгөчө орунду ээлейт. И. П. Павлов муну «бул эмне?» рефлекси деп атаган. Бул рефлекс жаны дүүлүктүргүчкө жооп катары пайда болот: киши этияттанат, кулак түрөт, башын бурат, көзүн кыйытат, ойлонот. Баамдоо рефлекси чоочун дүүлүктүргүчтү кабыл алууну камсыз кылат.

Шартсыз рефлекстердин дагы бир өтө татаал түрү бар, аны *инстинкт* деп аташат. Аны бардык эле жаныбарлардан байкаса болот. Маселен, үйдө майда жаныбарларды баксанар, алар өзүнө уя жасап, ал жерге жем ташып, балдарын багат. Силер аны үйрөткөн жоксунар. Инстинкт жаныбарлардын тукумдан тукумга өтүп келаткан шартсыз рефлекстеринин иреттүү жыйындысы.

*Шарттуу рефлекс*тер адам төрөлгөндөн кийин, турмуш-тиричиликтин натыйжасында пайда болот. Чоочун дүүлүктүргүчтөр шартсыз дүүлүктүргүчтөр менен айкалышып таасир эткенден пайда болгон рефлекстер *шарттуу рефлекс*тер деп аталат. Төрөлгөндөн кийинки эң биринчи шарттуу рефлекс – бул эмүү рефлекси. Эгерде бала упчу менен бөтөлкөдөн тамактанса, анда аны көрөрү менен эле бала эринин, колун, бутун, денесин кыймылдатып упчуга жетүүгө умтулат. Упчу оозуна тийери менен тынчып, аны соро баштайт. Тамак берилчү идиштин көрүнүшү – бала үчүн шарттуу дүүлүктүргүч, тамак болсо – шартсыз дүүлүктүргүч.

Шарттуу рефлекстерди биринчи болуп орус окумуштуусу И. П. Павлов изилдеген. Итте шарттуу рефлексти пайда кылуу үчүн тамак берерден жарым минута мурда электр жарыгын күйгүзүп, жарыкты тамактандыруу менен бир нече жолу айкалыштырган. Натыйжада итаякта тамак жок болсо да, жарык жарк эткенде эле иттин шилекейи чууруй баштаган. Мына ошентип, жарыктын күйүшү тамакты алып келүүнүн белгиси – *шарттуу дүүлүктүргүч* болуп калган соң, итте шилекей бөлүп чыгаруучу шарттуу рефлекс пайда болду. Шарттуу рефлекстердин жаралуусу чон жарты шарлардын кыртышынын катышуусу аркылуу жүргөн соң, алардын доголору да ошол кыртыш аркылуу өтөт.

Шарттуу рефлексин пайда болушуна төмөнкүдөй шарттар зарыл: 1) организм ачка болуу керек; 2) шарттуу дүүлүктүргүчтөн кийин шартсыз дүүлүктүргүч таасир этиш керек; 3) шарттуу дүүлүктүргүчтүн жана шартсыз дүүлүктүргүчтүн таасирлеринин ортосундагы убакыт кыска болуш керек.



Шарттуу рефлексерди тормоздоо. Бала тамак ичкиси келип ыйлаганда, даяр тамак жок болгондуктан, аны оюнчук же бөлөк нерсе менен алаксытсак болот. Бала алаксып ыйлабай калат. Эмне себептен, ал тоюп калган жок да? Оюнчукту алганда балада «баамдоо», И.П. Павлов айткандай, «бул эмне?» деген рефлекс пайда болду да, ал алаксып калды. Бул учурда бир азга болсо да, тамак рефлекси тормоздолду. Бул тормоздоо тубаса болот, ошондуктан *шартсыз тормоздоо* деп аталат.

Шарттуу тормоздоонун пайда болушу татаал. Ал үчүн шарттуу дүүлүктүргүчтөн кийин шартсыз дүүлүктүргүчтүн өзгөрүүгө учурашы зарыл. Маселен, упчу менен тамактанганга көнгөн балага тамакты бөтөлкөдөн эмес башка идиште бергенде, бала бир нече жолу бөтөлкөнү алып упчуну сорот. Упчудан тамак чыкпагандан кийин гана кашык менен тамактанганга үйрөнөт. Мына ошентип жаш балада шарттуу тормоздоо пайда болуп, бөтөлкөгө башка көңүл бурбайт. Шарттуу жана шартсыз тормоздоонун түрлөрү көп, алардын бардыгы биздин организмге өтө ыңгайлуу шарт түзүп турушат. Тормоздоо учурунда мээнин нерв клеткалары эс алат, ошол убакта организм кийинки иштешине күч жыйнайт.

Шарттуу жана шартсыз рефлексерди жана алардын тормоздолушун изилдөөдө И. П. Павлов, Л. А. Орбели, Э. А. Асратян, П. К. Анохин, Л. Г. Воронин ж.б. окумуштуулар көп илимий жанылыктарды ачып, жүрүш-туруштун нервдик тейлениши жөнүндөгү илимдин өрчүшүнө көмөктөшкөн.

Адамдын жогорку нерв иш-аракетинин өзгөчөлүгү. «Адамдын жана жогорку түзүлүштөгү жаныбарлардын жүрүш-турушунун негизин түзгөн, айлана-чөйрөгө ыңгайланышканга жардам берген шарттуу рефлексердин жыйындысы – *жогорку нерв иш-аракети*», – деп орус окумуштуусу И. П. Павлов аныктап кеткен. Адамдын жана жаныбарлардын жогорку нерв иш-аракеттеринде көп окшоштук бар. Шарттуу рефлексердин пайда болушу, алардын тормоздолушу бирдей жүрөт. Ошону менен бирге адамдын жүрүш-турушу жаныбарлардан кыйла айырмаланып турат.

Жаныбарлардын жүрүш-турушу канчалык татаал болсо да, адамга салыштырмалуу рефлексеринин түрү аз, жөнөкөйүрөөк, жай калыптанышат. Алардын шарттуу рефлексери сезүү органдарына түздөн-түз таасир эткен айлана-чөйрөнүн дүүлүктүргүчтөрүнөн пайда болот. Ал эми адамдагы бул рефлексер мындай гана дүүлүктүргүчтөргө эмес, сөзгө да калыптанат. Эгерде жаныбарларга сөз дабыштардын эле жыйындысы болсо, адамга сөз өзүнүн мааниси менен таасир этет.



Сөздүн, сүйлөмдүн жардамы менен адамдар бири-бири менен маектешишет, пикир алмашышат, өзүнүн жана башкалардын жүрүш-турушун башкара алышат. Адамдын жогорку нерв иш-аракетинин негизги өзгөчөлүгү – сөз алардын эмгектенгенинен, коомдук турмушунан келип чыккан.

▲ *Жүрүш-туруш. Шартсыз рефлекс. Тамак рефлекси. Коргонуу рефлекси. Баамдоо рефлекси. Шарттуу рефлекс. Инстинкт. Шартсыз жана шарттуу тормоздоо. Жогорку нерв иш-аракети.*



1. Шартсыз рефлекс деген эмне?
2. Кандай шартсыз рефлексерди билесинер?
3. Баамдоо рефлекси деген эмне, адам үчүн анын кандай мааниси бар?
4. Шартсыз рефлексен инстинкттин айырмасы эмнеде?
5. Шарттуу рефлекс деген эмне жана анын пайда болушуна кандай шарттар болушу зарыл?
6. Шарттуу рефлексер кандай жол менен тормоздолот?
7. Шарттуу рефлексердин тормоздолушунун биологиялык мааниси кандай?
8. Жогорку нерв иш-аракети деген эмне?
9. Адамдын жогорку нерв иш-аракети жаныбарлардыкынан кандайча айырмаланат?



Өзүңдүн жүрүш-турушуңардагы бир нече шартсыз жана шарттуу рефлексерди аныктагыла.



Шартсыз жана шарттуу рефлексердин бири биринен болгон айырмачылыгын таап, дептеринерге төмөнкү таблицаны толтургула.

Шартсыз рефлекс	Шарттуу рефлекс

§ 22. ЭС. ЭСКЕ ТУТУУ

Эске тутуу – бул мээнин бир касиети. Эске тутуусуз үйрөнүү, ойлонуу жана эч бир көнүгүү процесстери болбойт. Адамга таасир эткен, жөнөкөйбү же татаалбы, кубулуштар организмде эс издерин калтырат. Ал эс издери керексиз болсо, бир азга сакталат – бул кыска мөөнөткө эске тутуу. Ал эми керектүү маалымат болсо узак мөөнөткө сакталат. Мисалы, бир эле жолу бирөөгө телефон чалсанар, ал номурду тез эле эстен чыгарасыңар. Ал эми ал номур силерге өтө керек болсо, аны айлап, жылдап эстен чыгарбайсыңар.



Эске тутуу – борбордук нерв системасында өтүүчү жана жекече тажрыйбаны топтоону, сактоону жана кайра пайда кылууну камсыз кылуучу процесстердин биримдиги. «Эс болбосо киши түбөлүк ымыркай абалда кала бермек», – деп И. М. Сеченов жазган. Эске тутуусуз кишилер «учурунда гана жашай тургандар» болмок, анткени бардык сезимдер, сырткы чөйрөнүн бардык образдары жаралар замат из калтырбай жоголуп кетмек.

Эсте тутуунун физиологиялык механизми төмөнкүдөй. Сырткы же ички дүүлүктүргүчтөр органдардагы (көз, мурун, ооз көндөйү ж. б.) рецепторлорду дүүлүктүрөт. Ал дүүлүгүүнүн натыйжасында пайда болгон импульстар сезгич нерв талчалары менен мээнин тиешелүү борборуна жеткирилет. Борборго келген импульстар бири-бири менен туташкан нейрон тизмектери аркылуу мээде айланат да, нерв клеткаларында эске тиешелүү атайын заттардын молекулалары синтезделет. Бул химиялык заттар мээдеги дүүлүктүргүчтөргө жооп иретинде пайда болгон «эстин изин» сактоочу материалдар болуп эсептелет. Канчалык мээнин клеткаларында эске тутуунун заттары көп болсо, ошончолук эстеп калуу процесси жакшырат.

Эстин түрлөрү. Эске тутуунун түрлөрү көп. Мисалы, *жаттоо* жана *түшүнүү менен эске тутуу*. Жаттоо жолу менен эске тутулган нерселер бат эле унутулуп калат жана аны адам баласы күндөлүк тиричилигинде колдоно албайт. Ал эми түшүнүү менен эске тутулган нерселер көпкө сакталат, пайдалуу болот, адам эстеген нерсесин турмушуна ылайыкташтырып, алдында турган маселелерди чечүүдө пайдаланат. Мындан башка адам баласы көп колдонуучу эске тутуулар төмөнкүдөй:

Образдуу эске тутуу. Тиричиликке керектүү, ансыз жашоого болбой турган, же абдан кооз нерселер эсте калса, аларды образдуу эске тутуу дешет. Ал аркылуу керектүү буюмдун, жаратылыштын кооз жерлердин элестери эсте сакталат.

Шарттуу-рефлекстик эске тутуу деп шарттуу рефлекстин натыйжасында шарттуу жана шартсыз дүүлүктүргүчтөр бир нече жолу кайталанганда эстеп калууну айтышат.

Оозеки логикалык эске тутуу деп сөздүн таасиринен пайда болгон эстеп калуу айтылат.

Эмоциялык эске тутуу. Башынардан өткөргөндү эсинерге түшүргөндө же кубарып, же кызара турган болсоңор, эбак баштан өткөн кырсык жөнүндө ойлоодон корксоңор силерде сезүүнүн эси же эмоциялык эске тутуу бар. Эмоциялык эстин жардамы менен адамдар бири бирине боору ооруп, кайрымдуулук кылат.



Ошондой эле эске тутуунун *эксиз* жана *эртүү* деген эки формасы бар.

Эксиз эске тутуу – бул маалыматтардын өзүнөн өзү оной эле эсте калышы. Маселен, мектеп жашына чейинки балдарда эксиз эсте тутуу көп учурайт. **Эртүү эске тутуунун** пайда болушу үчүн адам баласы маалыматты максат коюп, эрк жумшап, аракет кылып эстеп калат.

Эске тутуунун гигиенасы. Жакшы сөздөрдү, макалдарды бир нече жолу үн чыгарып кайталоо, жаттоо эске тутуунун өлчөмүн көбөйтүүгө, жакшыртууга алып келет. Ошондуктан, «кайталоо – үйрөнүүнүн негизи», – деп бекер айтылбайт. Эске тутууга канча көп машыкса, эс ошончо жакшыра берет. Эсти атайын бөлүнгөн убакытта гана машыктырбастан, үйдө да, мектепте да, автобуста да машыктыруу керек. Эсти чындоону дайым жана үзгүлтүксүз жүргүзүп туруу зарыл.

Эгерде эске тутууна жакшы болсун десенер, биринчиден, жаш кезден көп нерселерди эске сактоону эреже кылып алгыла, эске тутуу турган нерселерди көп кайталагыла. Экинчиден, ар бир эсте турган нерсеге көп көңүл бургула жана бат-бат эстегиле, үчүнчүдөн, эстеп калуучу нерсеге маани берип, эске туткула.

▲ *Эске тутуу. Кыска жана узун мөөнөткө эске тутуу. Жаттоо менен эске тутуу. Түшүнүү менен эске тутуу. Образдуу эске тутуу. Шарттуу-рефлекстик эске тутуу. Оозеки логикалык эске тутуу. Эмоциялык эске тутуу. Эксиз эске тутуу. Эртүү эске тутуу.*

- ?
1. Эске тутуу деп эмнени айтабыз?
 2. Эске тутуунун физиологиялык механизми кандай?
 3. Адамдын эске тутуусунун кандай түрлөрүн билесинер?
 4. Эске тутуу өлчөмүн, ишин жакшыртуу үчүн эмне кылыш керек?

- ☀
1. Өзүңөрдү байкап, эске тутуунун кайсы түрлөрү силерге таандык экенин аныктагыла.
 2. Эске тутуунун кайсы түрү силерде абдан жакшы өрчүгөн жана аны кандай колдоно аласыңар?

§ 23. УЙКУ ЖАНА АНЫН МААНИСИ

Уйкунун мааниси. Адамдын өмүрүнүн үчтөн бири уйкуда өтөт. Уйкудан калган адамдын организми өтө көп запкы жейт, өлүмгө да алып келиши мүмкүн. Уйкунун эң негизги милдети – күнү бою чар-



чап-чаалыккан системалардын ишин калыбына келтирүү. Уктап жатканда организмдин көптөгөн функциялары төмөндөйт. Мисалы, жүрөктүн согушу, дем алуу кыймылдары азаят.

Уктаган мезгилде көбүнчө мээ эс алат, анын азыктануусу күчөйт, энергия топтолот. Мына ушунун бардыгы адамдын акыл эмгегинин жөндөмдүүлүгүн чоңойтот. Жакшы уктап турган организмдин бардык системалары эс алып, иштөөгө, окууга ж. б. күч берет.

Организм кечке иштесе, жумуштун кандай гана түрү болбосун чарчайт, мээнин ишинин активдүүлүгү төмөндөйт, адамдын уйкусу келет. Ал процесске жолтоо болуу жарабайт. Уйкунун мөөнөтү жашка жана организмдин иштөө абалына жараша болот. Мектеп жашындагы балдар – 9–10 саатка, чоң кишилер – 7–8 саатка чейин укташ керек.

Азыркы мезгилде электроэнцефалограмманын жардамы менен уйкунун *жай* жана *тез* деп аталуучу эки түрү бар экени аныкталды. *Жай уйку* мезгилинде дем алуу, жүрөктүн согушу азаят, зат алмашуу жана дененин температурасы төмөндөйт. *Тез уйку* мезгилинде көз жабылып турса да, көз чанагынын кыймылы абдан тездейт. Кандын басымы көтөрүлөт, дем алуу жана жүрөктүн согушу ылдамдайт зат алмашуу жогорулайт. Шалдайган булчуңдардын арасында кайсы бир топ булчуң жыйрыла баштайт, бет, кол, бут кыймылдайт. Адам уктап баштаганда биринчи жай уйкуга кирип, 1–1,5 сааттан кийин тез уйкуга өтөт. Тез уйку 10–15 мүнөт созулат, андан кийин кайра жай уйку башталат. Бир түндөгү уйкунун 75–80% жай, ал эми 20–25% тез уйкунун мөөнөтүн түзөт. Таңга жуук тез уйкунун узактыгы 25–30 мүнөткө жетет. Тез уйкунун узактыгынын көбөйүшү ойгонор маалга карата организмдин функцияларын жандандыруу үчүн маанилүү.

Түш көрүү. Бардык эле адам түш көрөт, бирок баарысы эле аны эсине тутпайт. Жай уйку убагында ойготулган кишилер да түш көрүп жаткандыгы жөнүндө айтышат, бирок бул мезгилде көргөн түш анчейин эмоциялуу эмес жана чындыкка көбүрөөк жакыныраак болгон нерселер жөнүндө болот. Бир түндөгү түштүн 60–70% ин адам тез уйкунун убагында көрөт. Мындай түш кызыктуу, эмоциялуу жана түстүү болгондуктан, эсте көбүрөөк калат.

Түштүн мүнөзү өткөн күндөрдөгү окуяларга жана санаркоолорго байланыштуу. Орус физиологу И. М. Сеченовдун ою боюнча, түш – бул болгон элестердин болбогон айкалышы. Ал эми кээ бир учурларда чоң-чоң женишке, буюмга же акчага ээ болорун, же ишинин оңолорун түш баяндайт. Мисалы, Д. И. Менделеев өзүнүн илимий



жетишкендиктерине түшүнүн жардам бергенин айтат. Эгерде түштү чындык болгон окуядан мурда көрсө, же аны менен туш келсе, андай түш эл оозуна тарап кетет. Түшүнбөгөн адамдар аны керемет катары, тигил дүйнөгө байланыштырып жорушат. Бул ойлор туура эмес. Түш – мээнин татаал психикалык аракети, ал организмдин физиологиялык процесстерине, баштан өткөн оор кайгыга, сырткы дүйнөнүн көрүнүштөрүнө жана башка кубулуштарга байланыштуу.

Уйкунун гигиенасы. Уйкунун бузулушунун көп таркаган түрү – *уйкусуздук*. Уйкусуздукта биринчи, нерв системасынын өтө чарчашы, экинчи, кыймыл-аракеттин азайышы, кара жумуш кылбагандык, түнкү жумушка көнүгүү, үчүнчү, уктардын алдында оюн-зоокко, китеп окууга кызыгуу же терең ойго түшүү ж. б. себеп болот. Ушулар менен бирге тамеки тартуу жана алкогольду көп пайдалануу дагы алып келет. Уйкусуздукта дары-дармекти пайдалануу өтө зыян.

Уйку нормалдуу болуш үчүн эң эле пайдалуу жана оңой эреже – бул эс алуу менен иштөө процессин туура айкалыштыруу, таза абада көп болуу, нерв системасын өтө чарчатпоо. Жакшы укташ үчүн ар дайым бир мезгилде жатуу, ашыкча тоё тамактанбоо, ачуу, кычкыл суюктукту ичпөө, сейилдеп басуу жана ваннадагы жылуу сууга түшүү керек. Эгерде өзүнөрдү бир ритмге жаш кезден көндүрсөнөр, бул өнөкөт болуп ден соолукка, жумушка, эсти чындоого чоң өбөк болот.

Уктардын алдында нерв системасын ага даярдап, жакшы пейил менен жатса, уйкунун нормалдуу өтөрүнө шек жок. Уктаган бөлмөдө терезени ачып коюп жакшылап желдетип, уктоого жолтоо болгон ар кандай дабыштарды азайтып уктаса, уйку жакшы болот.

▲ *Уйку. Жай уйку. Тез уйку. Түш көрүү. Уйкусуздук.*



1. Уйкунун организмге кандай мааниси бар?
2. Уйкунун кандай түрлөрү бар?
3. Жай жана тез уйкунун түрлөрү кантип мүнөздөлөт?
4. Уйку келүүнүн жана ойгонуунун себептери кайсылар?
5. Түш көрүүнүн физиологиялык теги эмнеде?
6. Уйкунун бузулушунун себептери эмнеде жана аларды кантип оңдоо керек?



1. Эртең мененки саат 6⁰⁰да турам деп, убагында тура алдынарбы? Байкап көргүлө.
2. Дайыма бир мезгилде уктап көнгүлө жана андан тыянак чыгаргыла.



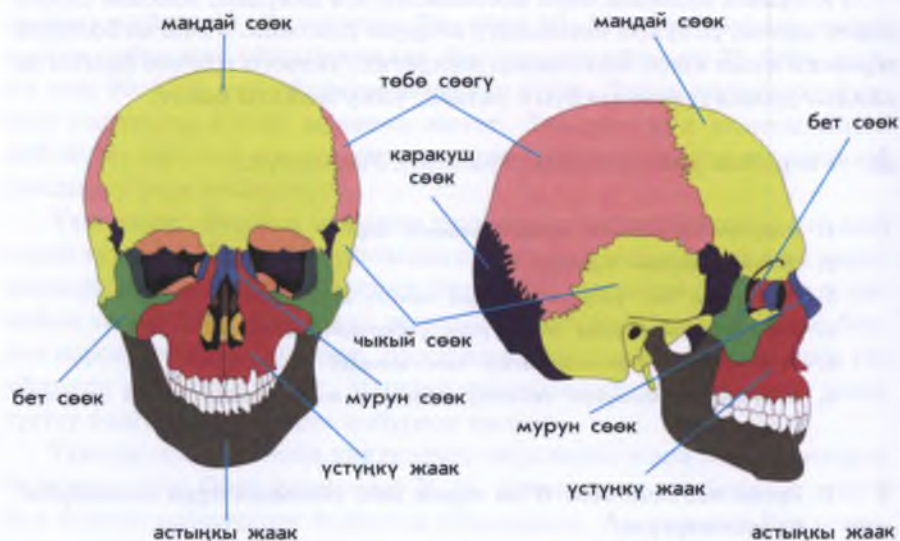
АДАМДЫН ТИРИЧИЛИГИ

§ 24. ТАЯНГЫЧ ЖАНА КЫЙМЫЛДАТКЫЧ СИСТЕМАСЫ

Скелет. Скелеттин түзүлүшү. Сөөк жана скелет булчундары адамдын организминин таяныч жана кыймылдаткыч кызматын аткарышат. Скелет – бул бири-бири менен атайын байланыштар аркылуу бек ашташкан сөөктөрдөн түзүлүп, биздин дененин таянычы болуп, дененин формасынын туруктуулугун сактап, ички органдарды коргоп турат. Чоң адамдардын скелети 200 сөөктөн турат. Ар бир сөөк өзүнүн формасы, узундугу, жоондугу жана алган орду менен айырмаланат. Баштын, тулку-бойдун, колдун жана буттун скелеттери скелеттин негизги бөлүмдөрү болуп саналат.

Баштын скелети мээ жана бет бөлүктөрдөн турат (30-сүрөт).

Бири-бири менен бекем жана кыймылсыз кошулган *маңдай*, эки *төбө*, эки *чыккый* жана *каракуш* сөөктөр баш сөөгүнүн мээ бөлүгүн түзүшөт. Булар мээге эң ишенимдүү коргоо болушат. Чыккый сөөгүндө угуу тешиги, ал эми каракуштун төмөнкү бетинде *чоң желке теши-*



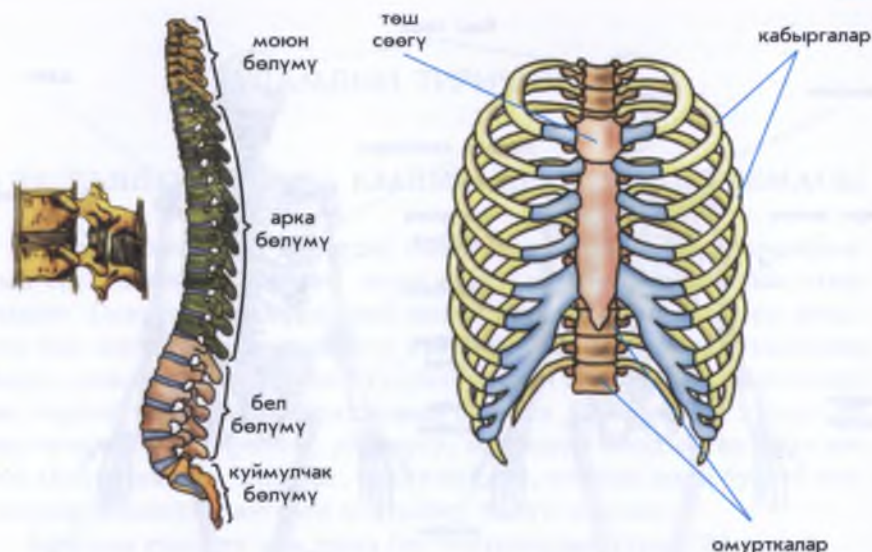
30-сүрөт. Баш сөөгү.



31-сурет. Скелеттин жалпы көрүнүшү: а) алдынан, б) артынан.

2и бар. Ал тешик аркылуу баш сөөктүн көңдөйү омуртка каналы менен кошулат. Бул эки тешиктен башка баш сөөктүн түп жагында көптөгөн майда, кан тамырлар жана нервдер өтө турган тешиктер орун алган.

Баш сөөктүн бет бөлүгүндө 14 сөөк бар. Булардын эн ириси – кыймылсыз бекиген жуптуу *үстүңкү* жана кыймылдуу жупсуз *астыңкы жаак* сөөктөрү. Бул жаак сөөктөрүндө тиштин тамырлары жайланышуучу оюкчалар бар. Үстүңкү жаактардан жогору *бет* сөөктөр жайгашышкан. Булардан башка *мурун*, *жааш* сөөктөрү, *каңылжарлар* ж. б. бет бөлүмүн түзүшөт. Баш скелети омуртка тутумуна бекийт.



32-сүрөт. Омуртка тутумунун түзүлүшү.

33-сүрөт. Көөдөндүн түзүлүшү.

Тулку бойдун скелети омуртка тутумунан жана көөдөндөн турат (31-сүрөт). Омуртка тутумунундагы кыска сөөктөрдүн, *омурткалардын* саны 33–34 (32-сүрөт). Ар бир омуртканын *тулкусу*, *догосу*, жана *урчуктары* бар. Омурткалардын тулкусу биринин үстүнө бири жайгашып, кемирчек тканы менен ашташышат. Алардын ортосундагы кемирчек тканы омуртка тутумунун ийилгичтигин камсыз кылат (32-сүрөт). Омуртка тутумунун ичиндеги *омуртка каналында* жүлүн жайгашкан.

Адамдын омуртка тутуму беш бөлүккө бөлүнөт. Моюн бөлүгү 7, арка 12, бел 5, куймулчак бири бирине ширелишкен 5 жана чычан бөлүгү 4–5 омуртканы өзүнө камтышат. Омуртка тутуму 4 жеринен: моюн, арка, бел жана куймулчакта ийилген. Бул ийилген жерлери басканда, жүгүргөндө жана секиргенде керек болгон ийилгичтикти камсыз кылат, мээни чайкалуудан сактайт.

Көөдөн арка омурткаларынан, он эки жуп кабыргадан жана төш сөөгүнөн турат (33-сүрөт). Кабырга – дого сымал ийилген сөөк. Алардын арткы учу кыймылдуу омурткаларга бекисе, алдыңкы учтары кемирчек аркылуу төшкө ашташат. Төмөнкү эки жуп кабырганын учтары кыска болгондуктан төшкө жетпей бош калат. Боор эт көөдөн менен ич көңдөйүн бөлүп турат. Дем алганда көөдөн кеңейүүгө жана



дем чыгарганда куушурулууга жөндөмдүү. Ичинде орун алган жүрөктү жана өпкөнү, боорду жана ашказанды көөдөн механикалык таасирлерден бек сактап турат.

Колдун жана ийин курчоосунун скелети. Ийин курчоосу аркылуу кол скелети дененин скелети менен байланышып турат (31-сүрөт). Ийин курчоосун төрт сөөк – эки *далы* жана эки *акырек* түзөт. Далы кабыргалардын үстүндө жайгашкан жалпак, чоң үч бурчтуу сөөк. «S» тамгага окшош акыректер бир жагынан далы, ал эми экинчи жагынан төш сөөгү менен бириккен (31-сүрөт).

Кол скелети каруу, билек жана ченгел деген эркин кыймылдаган бөлүктөрдөн турат. *Каруу* бөлүгүн түзүүчү күн жиликтин шар сымал жогорку учу далынын тегерек чункурунан орун алган. *Билек* бөлүгүндө кар жилик жана укурук сөөк жайгашкан. Ченгел кырк муун, алакан жана манжалар деген үч бөлүктү камтыйт. Кырк муун майда сөөктөрдөн, ал эми алакан беш шакшак сөөгүнөн түзүлүп, манжаларга таяныч болот.

Буттун жана жамбаш курчоосунун скелети. Жамбаш курчоосу бири-бири менен кыймылсыз жана арт жагынан куймулчакка бекем бекиген эки ири жамбаштан түзүлгөн. Ар бир жамбаш сөөгүндө шар сымал оюгу бар, ага кашка жиликтин тегерек башы кирет (31-сүрөт).

Буттун скелети *сандан*, *шыйрактан* жана *бут кетменинен* турат. Сан бөлүгүн кашка жилик, шыйракты – чоң жото жилик жана кичине балдак сөөгү түзөт. Кашка жилик жото жилик менен кошулган жерде тизе томугу орун алган. Бут кетмени кызыл ашыктын кыска сөөктөрүнөн, алардын ичинде эң чоңу *согоңчок*, беш узун таман сөөгүнөн жана манжалардан турат (31-сүрөт).

▲ *Скелет. Баш сөөк. Омуртка тутуму. Көөдөн. Ийин курчоосу. Каруу. Билек. Ченгел. Жамбаш курчоосу. Сан. Шыйрак. Бут кетмени.*



1. Скелеттин кызматы эмнеде?
2. Баш сөөк кайсы бөлүмдөрдөн турат?
3. Омуртка тутуму кандай формада? Анын мааниси кандай?
4. Көөдөн кайсы сөөктөрдөн турат?
5. Көөдөндүн түзүлүшүнүн мааниси кандай?
6. Колдун жана буттун скелети кайсы бөлүмдөрдөн жана сөөктөрдөн турат?



Баш скелетинин сөөктөрү (астыңкы жаактан башкасы) бири-бири менен кыймылсыз бекем ашташышкан. Мунун биологиялык мааниси эмнеде?



- Дептеринерге сөөктөрдүн атын, жайгашкан орунун жана милдетин таблица түрүндө толтургула.

Сөөктүн аты	Жайгашкан орду	Милдети

§ 25. СӨӨКТҮН ТҮЗҮЛҮШҮ, КАСИЕТИ ЖАНА БИРИГИШИ

Сөөк тканы – тутумдаштыргыч ткандын бир түрү. Сөөктөрдүн көпчүлүгүнүн сырт жагы тыгыз, катуу, ал эми ич жагы жумшак, кемик тканынан түзүлгөн (35–, 36-сүрөттөр). Сөөктөр сыртынан тыгыз, сөөккө бекем жабышкан сөөк чели менен капталган (34-сүрөт). Ал челдин негизги милдети сөөктөрдү азыктандыруу жана жооноюп өсүшүнө көмөк көрсөтүү.

Сөөктүн сыртында көптөгөн майда тешикчелер бар. Алар аркылуу сөөктүн ткандарына жана сөөктүн чучугуна кан тамырлар жана нервдер келип, сөөк ткандарын азыктандырып жана дем алдырып турат. Клетка аралык зат сөөк тканынын 2/3 бөлүгүн түзөт.

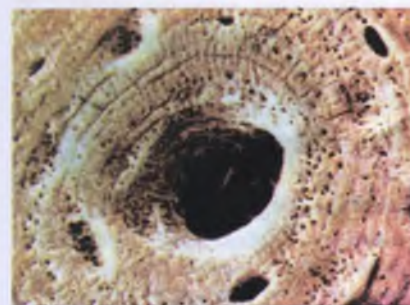
Адамдын сөөгүнүн 50% ин суу, 12,5% ин оссеин жана оссеомукоид деген белоктуу органикалык заттар, 15,7% ин майлар жана 21,8% ин минералдык заттар түзөт. Сөөктө кальцийдин, фосфордун, магнийдин, натрийдин жана башкалардын минералдык кошулмалары көп болгондуктан, аны минералдык заттарды сактоочу жай дешет. Сөөктөр керек болсо, канга минералдык заттарды жиберип же андан алып, мындайча айтканда, аларды организмде жөнгө салып турат.

Органикалык эмес заттар сөөктөргө катуулукту, ал эми органикалык заттар – солкулдактык жана ийилгичтик касиетти берип турат.

Сөөктөрдүн формасы аткарган милдетине жараша болот. Көндөйлүү сөөктөр – жеңил жана катуу, алардын



34-сүрөт. Сөөктүн түзүлүшү.



35-сүрөт. Катуу сөөк тканы.



36-сүрөт. Кемик сөөк тканы.

көндөйлөрүндө тутумдаштыргыч ткань – сары чучук жатат. Жилликтердин баштарын жана жоон, көндөйү жок жерлерин кемик ткань түзөт (36-сүрөт). Жалпак кемиктүү сөөктөргө далы, жамбаш, төш сөөгү, кабыргалар, омурткалар жана баш сөөгү кирет. Кемик тканда кызыл чучук болгон соң, анын негизги милдети – канды пайда кылуу.

Сөөктөрдүн өз ара биригиши. Биригүүнүн үч түрү бар: кыймылсыз, кыймылдуу жана чала кыймылдуу, байламталуу (37-сүрөт) ашташуу. Кыймылсыз ашташкан сөөктөр бири бирине өсүп ашташат.



37-сүрөт. Сөөктөрдүн өз ара байланышы.



Мисалы, баш сөөгү (37д-сүрөт) жана куймулчактагы омурткалар. Жиликтердин кыймылдуу байланышын *муундар* дешет, мисалы, жамбаш, тизе, чыканак муундары (37абв-сүрөт). Муундар аркылуу байланышкан жиликтердин бирөөндө адатта чункуру – *муун оюгу* болот. Аны менен байланышкан экинчи сөөктүн оюкка шайкеш тоголок формадагы башы муун оюгуна кирет. Оюк ичи жана ага кирүүчү сөөктүн башы жылтыраган жылма кемирчек катмары менен капталган. Бул катмар жиликтин башын муунда кыймылдаганда анын оюгунда жылмышуусуна жардам берет. Муун сыртынан *муун кап* менен капталган. Мында муундун өйкөлүүсүн азайта турган *муун суюктугу* бар (37е-сүрөт).

Кээ бир сөөктөр серпилгич жана ийилгич касиетке ээ болгон кемирчектер менен байланышкан. Бул байланыштарды чала кыймылдоочу байланыш деп аташат (37г-сүрөт).

Сөөктөрдүн өсүшү. Сөөк узунунан жана туурасынан өсөт. Скелеттин өсүшү 25–27 жашка чыкканда аяктайт. Сөөктүн туурасынан өсүшү сөөк челинин ички бетинин клеткаларынын бөлүнүшүнө байланыштуу. Мында сөөктүн тышында клеткалардын жаңы катмары пайда болот да, ал клеткалардын айланасында клетка аралык зат түзүлөт. Сөөктүн узунунан өсүшүн кээ бир ички секреция бездери, мисалы гипофиз жөнгө салып турат. Эгерде гипофиздин өсүү гормону жаш кезде жетишсиз өлчөмдө бөлүнүп чыкса, анда баланын бою өспөйт же абдан жай өсөт, ал эми тескерисинче көп секрецияланса, анда баланын бою абдан тез өсүп, 2 метрден ашык болушу мүмкүн.

Жаш баланыкындай эле чоң кишилердин сөөгүндө заттын алмашуусу тынымсыз, өмүр бою жүрүп турат, бирок ал процесс тез же жай жүрүшү мүмкүн. Эгерде киши дайыма кыймылда болсо, көп учурда кара жумуш менен иштесе, дене тарбия менен машыгууга көңүл бурса, скелеттин сөөктөрүндө зат алмашуу күчөйт, адамдын дене түзүлүшү көркөмдүү жана ден соолугу чың болот.



Катуу ткань. Кемик ткань. Сөөк чели. Сары чучук. Кызыл чучук. Муун. Муун оюгу. Муун кап. Муун суюктугу.



1. Сөөктүн түзүлүшү кандай?
2. Сары чучук кайда жайгашат, кандай кызмат аткарат?
3. Кызыл чучук каерден орун алган, негизги милдети кайсы?
4. Сөөктөр өз ара кандай биригишет?
5. Сөөктөрдүн туурасынан өсүшүн эмне аныктайт?
6. Сөөктөрдүн узунунан өсүшүнө эмне таасир этет?



Эмне себептен омурткалар бири-бири менен чала кыймылдуу, ал эми колдун жана буттун жиликтери кыймылдуу биригишет?

§ 26. СКЕЛЕТКЕ ДОО КЕТКЕНДЕ БЕРИЛҮҮЧҮ БИРИНЧИ ЖАРДАМ

Адамдын сөөктөрүнө жана муундарына көп учурда доо кетиши мүмкүн. Ошого убагында жардам берүү зарыл.

Муундун чоюлушуна жардам берүү. Олдоксон кыймылдардын же катуу урунуунун натыйжасында сөөктөр өзүнүн *муундагы орду* нан чыгып кетет. Мындай учурда *муун чоюлушу*, же ал жердеги көптөгөн кан тамырлар үзүлүшү мүмкүн. Чоюлган муундун тегереги ысып, кызарып, шишийт, какшаткан оору пайда болот. Эгерде муун чоюлса, ал жерге муздак сууга салынган сүлгү, кар же муз басуу керек. Муздак нерсе оорууну басаңдатат, шишикти таратат, ички канталоонун көлөмүн азайтат. Муун байламталары чоюлганда жылбай тургандай кылып катуу тануу да өтө зарыл (38-сүрөт). Биринчи медициналык жардам көрсөтүлгөндөн кийин оорулуу адамды дарыгерге алып барып, туура диагноз коюу керек.

Колдун мууну чыккан болсо, анда муунду такыр кыймылдатпай, жоолук же бинт менен катуу танып, моюнга асып коюу керек. Бутка жука жыгач же катуу узун картонду ж. б. нерселерди колдонуп, шак-



38-сүрөт. Булчуң катуу урунганда жана чоюлганда биринчи жардам.



шак тануу керек. Андан кийин аны бейтапканага дароо жеткирүү зарыл.

Сөөктөр сынганда берилүүчү биринчи медициналык жардам. Каттуулугуна жана серпилгичтигине карабастан жыгылганда, катуу урунганда сөөктөр сынып кетиши мүмкүн. Сыныктын сырткы көрүнүшүнө жараша сыныктын ачык же жабык экенин аныкташ керек. Эгерде сынган сөөктүн тегерегиндеги булчун ткандары, кан тамырлар, нервдер үзүлүп жана тери жараланып, сынган жер көрүнүп турса, аны *ачык сынык* дешет. Мындай учурларда адегенде кандын акканын токтотуп, жаратты тазалап, таза биинт же материал менен танып, шакшак коюп, доо кеткен жерди кыймылдатпаш керек.

Эгерде кабыргалар сынган болсо, жабыркаган адамга өпкөсүндөгү демди колдон келишинче чыгарып, андан кийин терең эмес үстүртөн дем алууга ыңгайлаштырып, көөдөндү бек таңышат.

Омуртка тутуму сынган адамды түптүз катуу жерге көмкөрөсүнөн жаткырып, анан тез жардам чакыруу керек. Кырсыктаган адамды отурган абалда танууга болбойт, анткени дененин салмагынан омуртка тутуму жылышып, жүлүнгө доо кетиши мүмкүн. Баш сөөгү сынган адамды чалкасынан жаткырып, мээге кан куюлуп кетпес үчүн анын башын бир аз өйдөлөтүп, анан дароо дарыгер чакыруу керек.

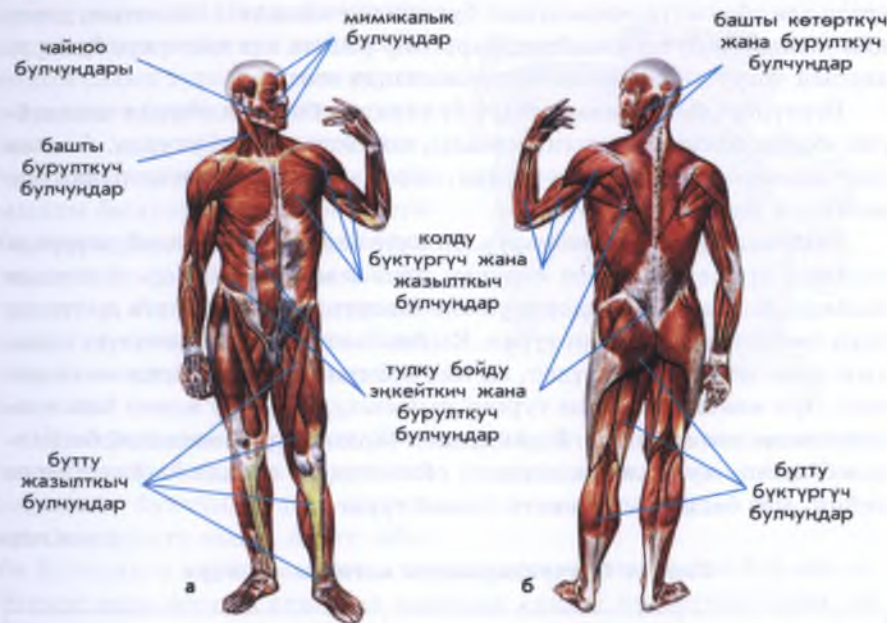
▲ *Муундун чыгып кетиши. Муундун чоюлушу. Сөөктүн сынышы. Ачык сынык.*

- ?
1. Муун чоюлганда же чыкканда кандай алгачкы медициналык жардам көрсөтүү керек?
 2. Кол-бут сынганда кандай медициналык жардам көрсөтүү зарыл?
 3. Кабырга сынганда кандай медициналык жардам көрсөтүлөт?
 4. Адамдын омуртка тутуму сынса эмне кылуу керек?
 5. Баш сөөгүнө доо кетсе кандай жардам көрсөтүү талап кылынат?

☀ *Эмне үчүн муун чоюлганда, сөөк сынганда берилүүчү биринчи медициналык жардамдын ыкмаларын билүү зарыл?*

§ 27. БУЛЧУНДАРДЫН ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА КЫЗМАТЫ

Скелеттин булчун тканынын түзүлүшү. Булчун ткандары көптөгөн жыйрылууга жана жазылууга жөндөмдүү болгон булчун талчаларынан турат (5а-сүрөт). Скелеттин булчундары таргыл булчун талчаларынын боочолорунан түзүлгөн, сөөккө *тарамыштардын* жардамы менен бекишет. Таргыл булчун тканы кыймыл-аракеттер-



39-сүрөт. Булчундардын жалпы көрүнүшү: а) алдынан, б) артынан.

ди аткарууга, тез жыйрылууга жана бат чарчоого жөндөмдүү. Талчалардын ичинен белок жипчелер өтөт, булардын натыйжасында булчундар кыскарып, *жыйрыла* алат. Булчундар формасына, аткарган кызматына жана жайгашкан ордуна карата бир нече топко бөлүнүшөт (5-таблица).

Жылма булчундар – көңдөйлүү ички органдардын керегелерин (кан, лимфа тамырларынын, ичегинин, табарсыктын ж. б.) түзүшөт. Ички органдарда жылма булчундардын ичкиси шакек сымал тегерегинен, сырткысы узунунан эки катмар болуп жайланышат. Бул булчундар жыйрылып, органдардын көңдөйлүнүн ичиндеги заттардын жылышына жардам берет (5б-сүрөт). Жылма булчундардын иши вегетативдик нерв системасы аркылуу жөнгө салынат.

Скелет булчундарынын кызматы. Скелет булчундары механикалык жумуш аткаруу менен дененин, кол-буттун кыймылдашын, муундардын бир калыпта турушун камсыз кылышат. Алар жыйрылганда кыймылдуу байланышкан сөөктөрдү кыймылдатат. Адам кандай гана кыймыл аткарбасын, ага карама-каршы аракеттенүүчү эки топтогу булчундар катышат, мисалы, *бүктүргүч жана жазыпкыч булчундар* (39-сүрөт). Эгерде кол бүгүлсө, бүктүргүч булчундар жыйрылат,



ошол эле убакытта жазылткыч булчундар шалдаят. Ошентип, дененин жана кол-буттун кыймылдары бир убакта эле көпчүлүк булчундардын чогуу иштешинин натыйжасында өтөт.

Бүктүргүч жана жазылткыч булчундар бир эле учурда шалдаган абалда болушу мүмкүн, мисалы, кол бош турган учурда. Ал эми кол оор нерсени кармап турганда, карама-каршы булчундар бир эле мезгилде жыйрылып турушат.

Кыймыл-аракетти башкаруу. Силерге белгилүү болгондой, жүлүндө кыймыл-аракетти жөнгө салуучу нерв клеткалары бар. Алардын кыймылдаткыч нейрондорунун аксондорунан булчундарга ар түрдүү нерв импульстары келип турат. Кыймыл-аракеттин көпчүлүгү адамдын эрки менен жүргүзүлөт, ал эми эрксиз кыймыл абдан аз кездешет. Эрк менен аткарыла турган кыймылдар толугу менен баш мээнин ишине көз каранды. Кыймылдын бардык түрүн: жөнөкөй баскандан баштап, музыкалык аспапта ойногондогу татаал кыймылдарга чейин, мээ башкарып, жөнгө салып турат.

5-таблица

Скелет булчундарынын негизги топтору

Топтор	Түрлөрү	Жайгашкан орду
Формасы боюнча булчундар	ийик сымал	жилик сөөктөрдө, белде, санда.
	жазы булчундар	көөдөндүн артында ж. б.
	үч бурчтуу булчундар	ооздо, күн жиликте ж. б.
	тегерек булчундар	билекте, күн жиликте, көздө, ооздо ж. б.
Кызматы боюнча	бүктүргүч, жазылткыч	колдо, бутта, манжаларда ж. б.
	бурулткуч, тегереткич	аркада, колдо
	көтөргүч	көздө, моюнда, кабыргаларда ж. б.
Жайгашуусу боюнча	үстүнөн, терең, орточондо, сыртта	

40-сүрөттө көргөзүлгөндөй, мээнин чоң жарты шарларынын кыртышында ар бир кыймылдын өзүнө гана тиешелүү *жогорку кыймыл борбору* бар. Кыртыштын бир жериндеги борбор – жөнөкөй рефлексти, мисалы булчундардын жыйрылышын же шалдайышын, экинчи жериндеги – татаалыраак, көптөгөн булчундардын катышуу-



су менен аткарылган рефлексстерди, мисалы кол-буттун кыймылын жөнгө салып турат. Ал эми үчүнчү жериндеги борбор – абдан татаал, мисалы, үндү пайда кылуучу булчундардын ишин башкарат. Кыймылды башкаруучу кээ бир нерв борборлорунун ээлеген жери абдан аз, мисалы, чыканактыкы же тиштики. Ал эми колдун манжаларын, дененин, тизенин кыймылын башкаруу борборунун орду эң эле чоң.

Булчундардын чарчашы. Көпкө чейин тынбай кара жумуш аткарылса, булчундардын иштөө жөндөмдүүлүгү азаят. Анын себе-

би булчундун чарчашы эмес, ал нерв системанын өзүнчө бир абалы. Эгерде кара жумуш аткарган адамдын көңүлү көтөрүнкү болсо, абдан кызыгуу менен иштесе, анда анын булчундары көпкө чейин чарчабайт. Ошондой эле жумушту алмак-салмак, мисалы, оң анан сол кол менен аткарса, анда да чарчоо байкалбайт. Ошондуктан дененин булчундарынын тобу алмак-салмак иштесе жана эс алса, алар көпкө чарчабайт. Мындай шартта иштебей турган булчундар тез эле калыбына келип, жаны күч жыйнап алышат. Булчундардын алмак-салмак иштеши жана эс алышы *активдүү эс алуу* деп аталат.

Булчундардын чарчашы эки нерсеге байланыштуу. Биринчи, иштеп жаткан булчунга түшкөн жумуштун оордугуна, экинчи, жумуштун аткарылышынын ритмине. Аткарылып жаткан жумуш канчалык оор болсо адам ошончолук тез чарчайт. Булчун ишти аткаруу үчүн көп энергияны сарптайт. Керектүү энергия булчундагы органикалык заттар кычкылтектин катышуусу менен ажыраганда бөлүнүп чыгат. Бийик тоого биринчи жолу барып, кара жумуш аткарганда булчун тезирээк чарчайт, анын себеби ал жердин абасында кычкылтектин басымы төмөн.

Булчундардын чарчоосуна жана алардын иштөө жөндөмдүүлүгүнө жыйрылуу ритминин таасирин орустун физиологу И. М. Сеченов изилдеген. Ал кара жумуштун ритмин жана жумуштун оордугун туура тандап алуу абдан маанилүү экендигин аныктаган, себеби, анда адам кеч чарчайт, иши дагы өндүрүмдүү болот.



40-сүрөт. Чоң жарты шарлардын кыртышындагы кыймыл борборлору.



▲ *Скелет булчуну. Тарамыш. Жылма булчуң. Скелет булчуңунун топтору. Бүктүргүч, жазылткыч булчуңдар. Жогорку кыймыл борбору. Активдүү эс алуу.*



1. Булчуңдар кандай кызмат аткарышат?
2. Бүктүргүч жана жазылткыч булчуңдардын айкалышкан аракети эмне менен шартталышкан?
3. Булчуңдар иштеп жатканда кайсы заттар жана процесстер аркылуу энергия менен камсыз болушат?
4. Чарчоо деген эмне?
5. Активдүү эс алуу дегенди кандай түшүнөсүңөр?
6. Кандай эс алуу организмге жакшы таасир этет жана анын себеби эмнеде?



Эмне үчүн денеде жайгашкан булчуңдардын көбү жазы, ал эми кол буттагы – ийик сымал?



Дептеринерге таблицаны толтургула.

Скелет булчуңдарынын негизги топтору жана аткарган кызматы

Топтор	Түрлөрү	Жайгашкан орду	Аткарган кызматы

§ 28. ДЕНЕ ТАРБИЯНЫН, КАРА ЖУМУШТУН ТАЯНГЫЧ-КЫЙМЫЛДАТКЫЧ СИСТЕМАГА ЖАНА ДЕН СООЛУККА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

Адамдын күчтүүлүгү, шамдагайлыгы, чыдамдуулугу жана ишке жөндөмүүлүгү, ден соолугунун чың болушу кара жумуш менен эмгектенишине, дене тарбия жана спорт менен машыгуусуна жараша болот. Машыккан адамдын булчуңдарынын, булчуң талчаларынын күчү, жоондугу машыкпаган адамдыкына караганда 2–2,5 эсе чоң болот. Чарчаган булчуңдар бат эле өз калыбына келет. Машыгуу жалаң булчуңдарга таасир этпестен, жалпы скелетке, бүтүндөй организмге оң таасирин тийгизет.

Дене тарбияда, спортто, кара күч эмгегинде булчуңдар кычкылтекке көп муктаж болот. Ал муктаждык дем алуу жана кан айлануу системасын машыктырат, көкүрөк жана жүрөк булчуңдарын жакшы өрчүтөт. Мына ушунун бардыгы жана башка көптөгөн ма-



шыгуунун пайдалуу процесстери ден соолуктун чыңдалышына алып келет.

Машыгуунун пайдалуу экенин орус окумуштуусу П. Ф. Лесгафт өз убагында биринчилерден болуп аныктаган. Ал күч эмгеги менен акыл-ой эмгегинин биримдүүлүгүн негиз кылып, дене тарбиянын теориясын жараткан. Күч эмгеги акыл-ой эмгегин күчөтөт жана өркүндөтөт деп айткан. Дене тарбиянын, күч эмгегинин азыркы мезгилде пайдасы абдан зор. Себеби илим-техниканын өрчүп, өнүгүп, жетишип турган мезгилинде кол эмгеги азайып, жумуштун баары көбүнчө механикалаштырылып жана автоматташтырылып калды. Шаарда жашаган адамдар көпчүлүк убакта автоунааны колдонуп, кыймылсыз болуп, көптөгөн ооруга чалдыгууда.

Кыймылдын азайуусу, кара жумуштун жоктугу скелет булчуңдарынын начарлашына, жүрөк булчуңунун күчсүз болушуна, алардагы зат алмашуунун төмөндөшүнө алып келет. Эгерде адам көпкө чейин аз кыймылдаса, сөөктөрдө да терс кубулуштар пайда болуп, организмде майлар чогулуп, кан тамырлардын керегелерине токтоп, атеросклероз деген dartка дуушар кылат. Кыймылдын аздыгы – *гиподинамия*, адамдын ишке болгон жөндөмдүүлүгүн басандатат, инфекцияларга каршы туруктуулукту төмөндөтөт, боордун, көптөгөн ички секреция бездеринин ишин бузат жана организмди бат карытат.

Дене тарбияга көнүгүүнү күчөтүү, күч эмгеги менен иштөө – бул гиподинамияга каршы күрөшүү. Жаш куракка ылайык кара күч эмгеги, дене тарбия көнүгүүлөрү жана спорттук оюндар менен ар дайым машыгып, аларды акырындап татаалдантуу керек. Гиподинамияга каршы күрөшүүнүн дагы бир түрү – таза абага, тоолуу жерге көп чыгуу. Тоого барган убакта организмге тоонун көптөгөн факторлору таасир этип, ден соолукту чыңдайт.

Омуртка тутумунун ийрейишин жана жалпак тамандуулуктун алдын алуу. Ден соолуктун чың болушуна, акыл-эстин жакшы өрчүшүнө дене скелетинин жана булчуң системасынын чоң жардамы бар экенинде эч бир адамдын шеги жок. Скелет жана булчуң системасы жаш баланын өсүп-өрчүшү менен кошо калыптанат. Ошондуктан алардын түзүлүшү нормалдуу болуш үчүн ар бир бала өзүн туура алып жүрүүсү зарыл. Өспүрүмдөр өтө оор жумушту жасаса, же оор жүктү ташыса, омуртка тутуму ашыкча ийрейип калат. Омурткадагы кемирчек тканы толугу менен сөөк тканына алмаша элек бала чакта жана өспүрүм куракта столдо, партада денени түз алып олтурууга көңүл буруу өтө маанилүү. Себеби, бир жак каптал-



га кыйшайып олтуруп көнүп калсанар, омуртка тутуму да ошол жакка кыйшайт.

Арка менен ийиндин түз болушу, төштүн алдыны көздөй чыгып турушу – мына ушулардын баары сымбаттуулуктун, демек ден соолуктун жана жогорку ишке жөндөмдүүлүктүн белгиси. Бүкүрөйгөн жана шылкыйган ийин, ичке кирип турган көөдөн ички органдардын, биринчи иретте, дем алуу органдарынын, жүрөктүн жана мээнин, кан тамырлардын иштешин оордотот. Туулганда эле *келбет* сымбаттуу болбойт, ага жетишүүгө аракеттенүү керек. Келбет бала чакта жана өспүрүм куракта калыптанат, ал эми 20–22 жаштан кийин аны оңдоо абдан кыйын.

Эгерде жаш кезде тар, бөтөнчө бийик такалуу бут кийим кийип жүрсө, анда бут кетмени туура эмес калыптанып, тамандын чункуру жалпаят – *жалпак тамандуулук* (май таман) өрчүйт. Бул буттун оорушуна, басуунун бузулушуна алып келет. Ошондуктан балдардын бут кийими чак, жумшак жана жапыз такалуу болушу керек. Кесибине жараша көпкө тикесинен туруп же басып жүрүүгө мажбур болгон чоң кишилерде да жалпак тамандуулук пайда болушу мүмкүн. Жалпак тамандуулуктун пайда болушуна семирп кетүү да түрткү болот.

▲ *Булчунду машыктыруу. Гиподинамия. Келбет. Омуртка тутумунун ийрейиши. Жалпак тамандуулук.*

- ?
1. Дене тарбия көнүгүүлөрү жана машыгуу булчуңдарды кандай өзгөртөт?
 2. Организмге күч эмгеги, дене тарбия жана спорт менен машыгуу кандай таасир этет?
 3. Гиподинамия деген эмне, андан кантип кутулса болот?
 4. Омуртка тутумунун ийрейишинин себептери эмнеде?
 5. Жалпак тамандуулукка эмне себеп?

☀ *Өзүнөрдүн келбетинерди баамдап, аны жакшыртуу үчүн эмне кылыш керек экенин аныктагыла.*

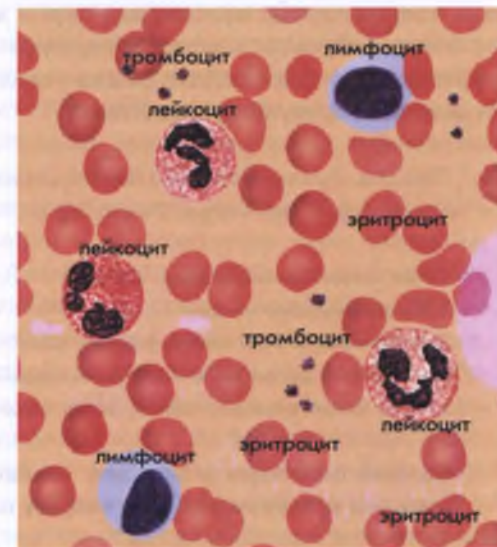
§ 29. ОРГАНИЗМДИН ИЧКИ ЧӨЙРӨСҮ

Кан. Кандын составы жана аткарган кызматы. Кан – организмдин суюк кызыл түстөгү тканы, дененин салмагынын 5–6% түзөт. Анын негизги бөлүгүн суюк зат – *плазма* ээлейт. Плазмадан башка канда *эритроциттер* – кандын кызыл клеткалары, *лейкоциттер* –



кандын ак клеткалары жана *тромбоциттер* – кан эбелектери бар (41-сүрөт).

Кан туюк түтүкчөлөр (кан тамырлар) боюнча жүрүп, ар кандай кызмат аткарат. Алардын ичинен негизги кызматы – *ташуу*. Өпкөдөн кычкылтекти клеткаларга, ал эми клеткалардан көмүр кычкыл газын өпкөгө алып келет. Бардык органдардын клеткаларына азык заттарды жана кычкылтекти жеткирет. Тиричилик аракетинен пайда болгон керексиз кошулмаларды бөлүп чыгаруу органдарына ташып барат.



41-сүрөт. Кандын клеткалары.

Кандын дагы бир кызматы – *температураны жөнгө салуу*, организмде температураны бир калыпта кармоо. Кандын *коргоо* функциясынын жардамы менен микробдорго каршы чара көрүлөт. Мындан башка ар түрдүү органдардын жана системалардын функциялары кандагы биологиялык активдүү заттар *аркылуу* жөнгө салынып жана тыгыз байланышып турат. Бул кубулуш *гумордук тейлөө* деп аталат.

Кандын өлчөмү чоң кишинин организмдинде 5 литрге жакын, анын ичинен 3 литри – плазма, ал эми 2 литри – эритроциттер болот. Жалпы өлчөмү боюнча 60–80% веналарда, калганы жүрөктө жана артерия менен капиллярларда жүрөт. Кан, лимфа жана клеткалардын арасындагы суюктук – организмдин *ички чөйрөсүн* түзөт. Ал чөйрөнүн курамы жана касиеттери дайыма бир калыпта болот. Бул кубулуш *гомеостаз* деп аталат. Ички чөйрөнүн туруктуулугу клеткалардагы зат алмашууну жана алардын функцияларынын тактыгын камсыз кылат.

Ички чөйрөнүн өзүн-өзү жөнгө салуусу. Организмге ички жана сырткы ар кандай факторлор дайыма таасир этип турат, ага карабастан ички чөйрөнүн курамы жана сапаты өзгөрбөйт. Эмне үчүн организмдин ткандарына тигил же бул факторлор таасир эткенде ал өзгөрбөйт? Себеби, организмге ар кандай нерселер таасир эткенде,



анда аларга каршы организмде дароо жооп реакциясы пайда болот да, ички чөйрөнүн көп өзгөрүлүшүнө каршы туруп, организмдин туруктуулугун бек сактайт. Мына ушул процесс ички чөйрөнүн өзүн-өзү жөнгө салуусу болуп эсептелет.

▲ *Плазма. Эритроциттер. Лейкоциттер. Тромбоциттер. Ткандардын суюктугу. Ички чөйрө. Гомеостаз.*



1. Кан кандай функцияларды аткарат?
2. Кандын курамы кандай?
3. Организмдин ички чөйрөсү деген эмне?
4. Гомеостаз деген эмне жана анын кандай зарылдыгы бар?
5. Ички чөйрө өзүн-өзү кантип жөнгө салат?

☀ **Кандын кызматын эске алып, төмөнкү суроого жооп бергиле. Эмне үчүн кан организмдин ички чөйрөсү катары саналат?**

§ 30. КАН ПЛАЗМАСЫ

Плазманын курамы. Плазма – түссүз тунук суюктук (42-сүрөт). Ал көбүнчө органикалык эмес заттардан: суудан жана минералдык туздардан (90 %) ошондой эле органикалык заттардан турат. Органикалык заттар: белоктор, майлар, глюкоза, гормондор, витаминдер плазманын 10% ин ээлейт.

Канга көптөгөн заттар дайыма келип турса да анын жана плазманын курамы өзгөрбөйт. Мунун себеби, кандагы жана плазмадагы ашык заттар организмден өз убагында бөлүп чыгаруу органдары аркылуу сырткы чөйрөгө чыгарылып тургандыгында. Мисалы, өпкө аркылуу көмүр кычкыл газы, ал эми бөйрөк аркылуу ашыкча суу жана анда эриген минералдык туздар, керексиз заттар чыгарылат.

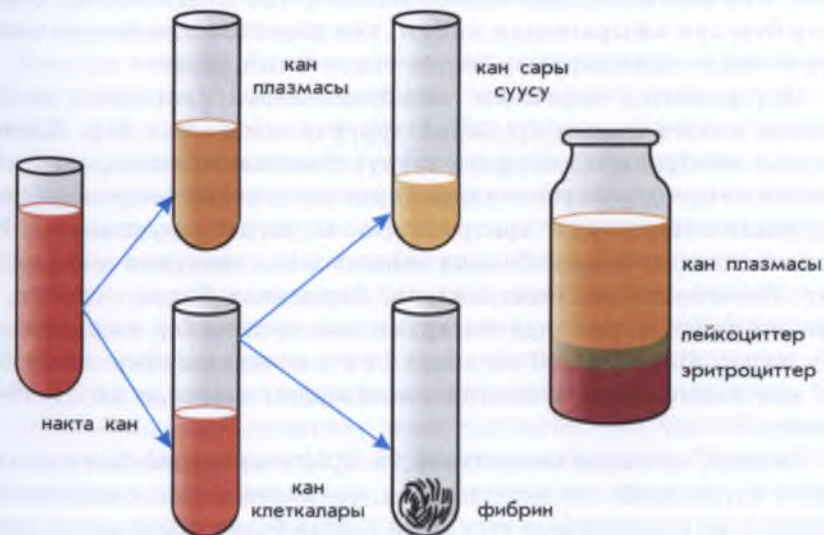
Плазманын курамында минералдык туздар көп болгондуктан, плазманын даамы туздуу болот. Эң негизги туздар: хлордуу натрий, хлордуу калий жана хлордуу кальций болуп эсептелет. Нормалдуу убакта плазмадагы жана кандын клеткаларындагы туздардын концентрациясы дайыма бирдей болушу өтө зарыл. Адам суу же тамак ичкенде туздардын курамы бир аз өзгөрөт, бирок тез эле кайта калыбына келип калат.

Организмдин клеткаларынын нормалдуу кызмат аткарышы кандын курамындагы туздардын өлчөмүнө жараша болот. Аны төмөндөгүчө түшүндүрсөк болот: үч пробиркага 0,9%, 0,2% жана 2,0% те-



ги, үч түрлүү концентрациядагы туздун эритмесин куйсак, анан үстүнө бир тамчыдан кан кошсок кандагы эритроциттердин абалдары дароо өзгөрөт. Биринчи пробиркадагы суюктуктун түбүнө эритроциттер чөгүп, суюктук тунуп калат. Мындай эритмени *физиологиялык эритме* деп аташат. Физиологиялык эритменин жана плазманын курамындагы хлордуу натрийдин өлчөмү бирдей.

Экинчи пробиркадагы эритмеде туздун өлчөмү плазмадагыга караганда аз болгондуктан, кандагы эритроциттер көөп чыгат да, анын кабыкчалары жарылат. Анын себеби эритроциттин ичиндеги туздардын өлчөмү көп болгондуктан, алардын ичине суу кирет. Мына ошонун натыйжасында эритроциттердин кабыкчалары жарылат, анын курамынан *гемоглобин* чыгат да, эритменин өңү кызгылт болуп калат. Ал эми үчүнчү пробиркадагы эритменин курамында плазманын курамына караганда туздун өлчөмү көп болгондуктан, эритроциттер чүрүшүп, эритменин түбүнө чөгүп кетет. Мунун себеби эритроциттердин ичиндеги суу анын кабыкчасынын сыртына чыгат. Жогоруда жасалган эксперименттен чыккан жыйынтык төмөнкүдөй: плазманын курамындагы туздун өлчөмү дайыма физиологиялык эритменин курамындай (0,9%) болушу зарыл. Мына ушундай болгондо гана кан клеткаларынын түзүлүшү жана функциясы нормалдуу болот.



42-сүрөт. Кандын курамы.



1. Плазманын курамы кандай?
2. Эмне үчүн плазманын курамы өзгөрбөйт?
3. Эмне үчүн плазмада жана эритроциттерде минералдык туздардын өлчөмү бирдей болушу керек?
4. Физиологиялык эритме деген эмне?



Плазманын курамынын өзгөрбөшүнүн биологиялык мааниси кандай?

§ 31. ЭРИТРОЦИТТЕР

Эритроциттердин түзүлүшү жана функциялары. Кызыл кан клеткаларынын эң негизгиси – эритроциттер. Алар абдан майда, диаметри 8,5 мкм ге жакын болот. Эркектердин 1 мм³ канында 5 млн го, ал эми аялдарда – 4,5 млн го жакын эритроциттер бар. Бийик тоодо жашаган кишилердин канында эритроциттердин саны 6–8 млн го чейин жетет. Эритроциттер (40-сүрөт) – ядросу жок, ортосу жука токок сыяктуу жалпак, тегерек клеткалар. Мындай форма анын сырткы көлөмүнүн аймагын чоңойтуп, кычкылтекти жана көмүр кычкыл газын өзүнө көп өлчөмдө сиңирип алып, ташууга абдан ыңгайлуу кылат. Эритроциттер жиликтин кызыл чучугунда пайда болушат, ал эми көк боордо жана боордо бузулушат. Бул клеткалардын жашоо мөөнөтү 120 күнгө жакын болот, алар бузулуп ажырагандан кийин, кан дароо эле көк боордо сакталуучу жаңы эритроциттер менен толукталып турат.

Эритроциттер сыртынан мембрана менен капталган, ал эми ичинде аларга кызыл түс берип туруучу *гемоглобин* бар. Клеткалардын мембранасы газдарды, сууну, глюкозаны, аниондорду, суутектин катиондорун тез өткөрүп турат жана абдан чоюлчаак болот. Кычкылтекти ташуу – эритроциттин эң негизги функциясы. Бул процесс андагы гемоглобиндин санына жана сапатына жараша болот. Гемоглобин эки кошулмадан, биринчиси белок – *глобин*, ал эми экинчиси курамында темирдин молекуласы бар кошулма *гемден* турат. Нормада 100 мл канда 14 г% ке жакын гемоглобин бар, ал эми бийик тоодо жашаган кишилердин канында 16–18 г% ке жетет.

Өпкөдө, эң кыска мөөнөттө (0,05–0,02 сек) гемоглобин кычкылтекти өзүнө оңой эле кошуп алып, *оксигемоглобин* кошулмасына айланат, ал кошулманын түсү ачык кызыл болот. Кычкылтек менен каныккан кан *артериялык* кан деп аталат. Ал кан тамырлар менен ткандардын клеткаларына барат да, дароо эле оксигемоглобин кай-



ра кычкылтекке жана гемоглобинге ажырайт. Гемоглобин кычкылтектен ажырагандан кийин көмүр кычкыл газын кошуп алып, туруксуз кошулма – *карбоксигемоглобинге* айланат. Гемоглобин көмүр кычкыл газы менен кошулганда кандын өңү кочкул кызыл болот, муну веналык кан деп аташат. Веналык кан кан тамырлар менен өпкөгө барып, ал жерде карбоксигемоглобин көмүр кычкыл газына жана гемоглобинге ажырайт. Көмүр кычкыл газы организмден сыртка дем чыгаруу убагында чыгат.

Гемоглобин менен өтө тез кошулуучу кычкылтектен башка зат бул – көмүртектин кычкылы (ис газы). Ис газынын жана гемоглобиндин кошулмасы – *карбогемоглобин* деп аталат. Бул кошулма туруктуу болгондуктан, гемоглобиндин кычкылтекти ташуу жөндөмдүүлүгү жоголот. Мындай учурда адам өлүп калышы мүмкүн. Көмүртек кычкылы автомобилден чыккан түтүндө, көмүр чала күйгөндө көп пайда болот. Киши көмүртек кычкылы менен ууланганда (ис урганда), эң биринчи ал адамга кычкылтектин көп келишине шарт түзүү керек. Айнекти ачып же дароо эшикке чыгаруу, кычкылтек менен дем алдыруу зарыл. Эгерде ал ууланган киши дем албай калган болсо жасалма дем алдыруу керек.

Көмүртек кычкылы менен ууланбастыктын биринчи эрежеси – бул көмүр же бөлөк ыш пайда кылуучу отунду пайдаланганда, ыш чыгуучу жолдорду өз убагында тазалоо менен үйдүн ичин бат-бат желдетип туруу болуп саналат.

Кандын аздыгы. *Кандын аздыгы* деп организмде кан өлчөмүнүн аз болгонун эмес, кандагы эритроциттердин жана андагы гемоглобиндин санынын азайышын айтат. Кандын аздыгынын себептери өтө көп: канды тигил же бул себептер менен көп жоготкондо, кээ бир оорулардан кийин (малярия) канда пайда болгон уу заттардан эритроциттердин көп өлүмгө учураганы, эритроциттердин жиликтин кызыл чучугунан аз пайда болушу, начар тамактануу ж. б.

Көп учурда организм кандын аздыгына дуушар болгондо гемоглобиндин саны жана сапаты бузулат, ошонун натыйжасында ткандар, көбүнчө мээнин ткандары кычкылтектин аздыгын бат сезет. Ооруган адам эң биринчи кезекте өзүн абдан начар сезет, бир аз эле кыймылдаса демигип, деми кыстыгат, бат чарчайт, башы тегеренет, кубарат, эске тутуу процесстери начарлайт. Кыргызстанда, өзгөчө элет жеринде кан аздыгы кеңири таралган. Бул оору өзгөчө кош бойлуу аялдарга коркунучтуу. Себеби мындай эненин баласы оорукчан болуп калат.



Кан аздыктын алдын алуу. Биринчиден, тамак-аштын курамында витаминдердин, айрыкча витамин В, микроэлементтердин, көбүнчө темирдин, жездин, марганецтин молекулалары, биологиялык активдүү заттардын нормада болушу өтө зарыл. Экинчиден, кандын аздыгын болтурбас үчүн таза абада көп жүрүү жана дене тарбияны чыңдоо керек. Үчүнчүдөн, тигил же бул кырсыктардан, кан тамырларга зыян келтирүүчү нерселерден сак болуу жана кандын агышын токтотуунун эрежесин жакшы билүү зарыл.

Кандын аздыгын көпчүлүк учурларда ооруканаларда жана эмканаларда айыктырат. Ал үчүн кандын санын жана сапатын өз калыбына келтирүүчү дары-дармек колдонулат жана кан куюлат.

▲ **Гемоглобин. Оксигемоглобин. Карбоксигемоглобин. Карбогемоглобин. Кандын аздыгы.**

- ?
1. Эритроциттердин түзүлүшү, курамы жана аткарган функциясы?
 2. Гемоглобиндин түзүлүшү кандай?
 3. Гемоглобин газдарды ташуу милдетин кантип аткарат?
 4. Кандын аздыгы деген эмне жана анын кандай себептерин билесиңер?
 5. Кан аздыктан кантип сактануу керек?

☀ **Эмне үчүн эритроциттердин саны кандын башка клеткаларынын санынан кыйла көп?**

§ 32. КАН ТОПТОРУ

XX кылымдын башталышында адамдар I, II, III жана IV кан топтооруна ээ экени табылган. Кан тобу тубаса болуп, ата-энеден берилет. Эритроциттеги кан топторун бири биринен айырмалаган өзгөчө белоктор *агглютиногендер* болот, ал эми кан плазмасын *агглютининдер* аныкташат. Агглютиногендердин эки түрү А жана В, ошондой эле агглютининдер да, грек тамгалары менен белгиленген α (альфа) жана β (бета) аттуу эки түрдөн турат. Ошондуктан, кан куйган учурда туш келди топтогу канды пайдаланбастан, саламаттыкка зыян келтирбей турган гана канды организмге куюу керек. Канды куюуда кан берген кишини *донор*, ал эми кан алган кишини *реципиент* деп аташат.

Кан куюу. Бир адамдын канын экинчи кишиге куйгандан мурда анын кайсы топтон экенин аныктоо өтө зарыл. Антпесе, донордун канынын эритроциттериндеги агглютиногендер реципиенттин каны-



нын плазмасындагы агглютининдерге шайкеш келбесе, эритроциттер бири бирине жабышып, агглютинация процесси жүрөт. Жабышкан эритроциттерден эрибей турган майда бүдүрчөлөр пайда болот. Алардагы эритроциттер жарылып (гемолиз), адамдын организмин абдан оор абалга алып келет. Себеби бир эле адамдын канында окшош агглютиногендер жана агглютининдер, А жана α же В жана β болбойт. Маселен I топтун канынын эритроциттеринде агглютиногендер жок, канынын плазмасында агглютининдерден α жана β экөө тең бар. II топто – А агглютиноген, канынын плазмасында – агглютинин β болот. III топто – В агглютиноген, канынын плазмасында – агглютинин α бар. IV топтун эритроциттеринде агглютиногендерден А жана В экөө тең болот, канынын плазмасында агглютининдер жок (6-таблица).

6-таблица

Кандын топтору	Агглютиногендер	Агглютининдер
I	O	αβ
II	A	β
III	B	α
IV	AB	-

Мурунку мезгилде кан куйганда куюлган кандагы агглютининдерге көңүл бурбаса деле болот, себеби агглютининдер куюлганда эрип кетет да, эритроциттердин агглютинациясы – бири бирине жабышуу процесси болбойт дешкен. Ушул эреженин натыйжасында I топтогу кандарды бардык эле адамдарга куюу берсе болот, себеби анда агглютиногендер жок. Ошондуктан, аны *универсалдык донор* деп аташкан. II топтогу канды II жана IV топтогу канга; III топтогу канды III жана IV топтогу канга; ал эми IV топтогу канга бардык эле топтогу кандарды куйса болот дешкен. Мына ошондуктан IV топтогу канды *универсалдык реципиент* деп аташкан. Бирок кийинки мезгилде донордун агглютининдери реципиенттин агглютиногендери менен кошулганда гемолиз жүрүшүн байкашкан. Ошондуктан бирдей топтогу канды куюу зарыл, башкача айтканда донордун жана реципиенттин кандары бир топто болууга тийиш.

Эритроциттерде А жана В агглютиногендерден тышкары 85% адамдарда *резус-фактор* (Rh) бар. Кээ бир адамдардын канынын



эритроцитинде резус-фактор жок, мындай адамдардын канын терс резустуу деп аташат. Муну билүү жаштар үчүн абдан керек. Себеби, эгерде жигиттин канында резус-фактор бар болсо, ал үйлөнө турган кыздын канында резус фактору жок болсо, алардын экинчиси жана андан кийинки балдары майып болуп төрөлүшү мүмкүн.

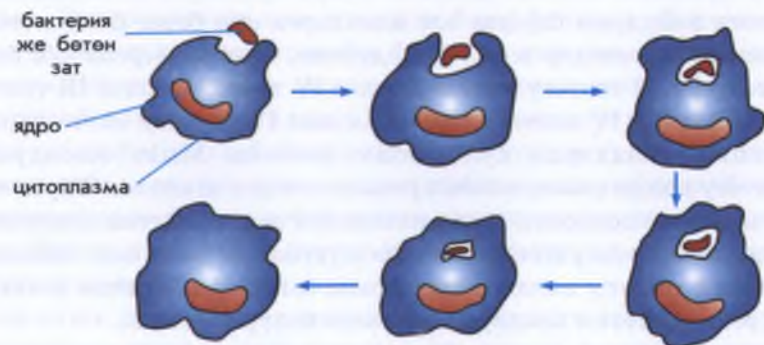
▲ **Агглютиноген. Агглютинин. Агглютинация. Донор. Реципиент. Резус-фактор.**

?

1. Адамдардын канынын канча тобу бар?
2. Кандын топтору кандайча айырмаланат?
3. Эмне үчүн ар бир адам канынын тобун билүүсү зарыл?
4. Резус-фактор деген эмне?

§ 33. ЛЕЙКОЦИТТЕР

Лейкоциттер жиликтин кызыл чучугунда, көк боордо жана лимфа түйүндө тынымсыз пайда болуп турат. Бул ядролуу клеткалардын өлчөмү 2ден 14 мкм чейин жетет. Норма боюнча 1 мм³ канда 5000ден 11000ге чейин лейкоциттер болот. Алар лимфоциттерге, моноциттерге, базофилдерге, нейтрофилдерге жана эозинофилдерге бөлүнүшөт. Лейкоциттердин саны жана формасы тез өзгөрүлүп турат. Булардын жашоосунун мөөнөтү орто эсеп менен бир нече сааттан 10 күнгө чейин, кээ бирөөнүкү – 200 күнгө чейин жетет. Эритроциттерден айырмаланып, лейкоциттер өз ара активдүү кыймылдоого жөндөмдүү келишет. Организмде бөтөн, чоочун нерселер менен күрөшүү, аларга каршы антитело иштеп чы-



43-сүрөт. Лейкоциттердин фагоцитозу.



гаруу, организмди бактериялардан жана уулуу заттардан коргоо лейкоциттердин эң негизги аткарган кызматы болуп саналат.

И. И. Мечниковдун кандын коргоо милдети жөнүндөгү илими. Лейкоциттердин кан тамырлардан чыгып, тканга микробдордун, бөтөн бөлүкчөлөрдүн чогулган жерине келерин улуу орус окумуштуусу И. И. Мечников далилдеген. Ошондой эле, лейкоциттер аларды курчап алып, синирип эритет жана зыянсыздандырат (43-сүрөт) деген. Бул аталган кубулушту И. И. Мечников *фагоцитоз* (грекче *фагос* – жегич), ал эми коргоо кызматын аткарган кандын ак клеткаларын – *фагоциттер* деп атаган. Бир фагоцит 15–25 бактерияны курчап алып, эритет. Эгерде фагоцит бир эле мезгилде көп бактерияларды синирсе, абдан чоңоёт да, өзү жарылып өлүмгө дуушар болот. Өлгөн жана активдүү фагоциттердин чогулган жери ысыйт, кызарат, ал жерде ирин – сары коюу суюктук пайда болуп, шишийт. Бул процесстерди жалпысынан *сезгенүү* деп аташат.

Сезгенүү – бул организмдин инфекцияга каршы жообу. Сезгенген жердин кан тамырлары кенейет, канда фагоцитозго жөндөмдүү лейкоциттердин саны көбөйөт. Лейкоциттердин санынын көбөйүшү лейкоцитоз, ал эми азайышы лейкопения деп аталат.

Организмди бөтөн нерселерден коргоо жалаң эле фагоцитоздун жардамы менен ишке ашырылбайт. Бөтөн нерселер же *антигендер* организмге киргенде аларга каршы канда өзгөчө белоктор – *антителолор* пайда болот (44-сүрөт). Антителолор негизинен лимфоциттерде жана аз өлчөмдө болсо да жиликтин кызыл чучугундагы, көк боордогу жана лимфа бездериндеги плазмалык клеткаларда иштелип чыгат. Лимфоциттер лейкоциттердин жалпы санынын 20% ин түзөт. Кээ бир антителолор бир гана оорунун, мисалы, кызамыктын козгогучуна каршы аракет кылат. Бир нече оорунун козгогучтары-



44-сүрөт. Антителопордун пайда болушу.



на каршы кенири аракет кылуучу антителолор белгилүү. Алар ооруларга каршы организмдин жалпы туруктуулугун жогорулатат. Антителолор организмде узак убакытка дейре сакталышы мүмкүн, ошондуктан организм кайта ооруга чалдыкпайт.

▲ *Фагоцитоз. Фагоциттер. Сезгенүү. Антитело. Антиген.*



1. Лейкоциттердин кызматы эмнеде?
2. Фагоцитоз деген эмне?
3. Сезгенүү кандайча пайда болот?
4. Антиген деп эмне аталат?
5. Антитело кандай кызмат аткарат?

● Дептеринерге таблицаны толтургула

Кандын түзүлүшү

Клетканын аты	1 мм ³ кандагы саны	Түзүлүшү	Функциясы	Кайда пайда болот

§ 34. ИММУНИТЕТ

Организмдин өзүн-өзү коргоо касиеттери. Биздин организм өзүн-өзү коргой алат. Коргой турган биринчи тоскоол – бул адамдын териси жана былжырлуу челдери. Бул чектерден микробдор жана башка бөтөн заттар өтүп кетсе, коргоо үчүн организм өзгөчө заттарды иштеп чыгарат. Эгерде мындан да натыйжа чыкпаса, микроорганизмдер организмдин ички чөйрөсүнө кирет. Мына ушунда гана организмдеги коргоочу эң күчтүү касиетке ээ иммунитет ишке киришет. Иммунитет – организмдин өзүн дарт чакыруучу микробдордон, бөтөн заттардан тез жана натыйжалуу коргоосу. Иммунитет организмге микробдор биринчи жолу киргенде пайда болот, андан кийин организмдин чыдамдуулугу өсүп, микробдорго каршылыгы күчөйт.

Иммунитеттин талаптагыдай иштешинде В- жана Т-лимфоциттеринин мааниси зор. В-лимфоциттер антителолорду жаратышат, ал эми Т-лимфоциттер болсо оору чакыруучу бактерияларды же вирустарды, жарадар болгон клеткаларды издеп таап, жок кылышат. Ошондай эле организмге бөтөн заттар кирсе, иммунитет аларды да жок кылууга аракет кылат.



Эпидемияга каршы күрөшүү. Эпидемия – эл арасында жугуштуу оорулардын таркашы. Ал эми XVII кылымдын орто ченинде чечек оорусу тарап, орточо эсеп менен бардык адам ооруп, жыйырма кишинин бири өлүмгө дуушар болгон. Чечек оорусунун алдын алуу ыкмасын биринчи болуп англиялык доктор Э. Дженнер 1776-жылы колдонгон. Ал чечек оорусу менен ооруган уйдун эмчегинен суюктук алып, фермадагы иштеген адамдардын жаракаттанган терисине сыйпаган. Мунун натыйжасында чечек менен ооруган кишилердин саны кескин кыскарган, ооруса да жеңил ооруган. Ошондон кийин чечекке каршы эмдөө бардык жерде колдонулат.

1881-жылы Л. Пастер тооктун холерасынын таасирин изилдеп, төмөндөгүдөй тыянакка келген. Эгерде тоокту абалы начарлап калган же өлүк микробдор менен эмдесе, тооктун организмде холерага каршы иммунитет пайда болот. Андан кийин тоокко холеранын козгогучун жуктурса тоок оорубайт, же оорунун жеңил формасы менен ооруйт. Ошентип, абалы начарлап калган же өлүк микробдордон даярдалган дарыны Л. Пастер *вакцина* деп атаган. Өз убагында Л. Пастер кутурмага жана сибирь жарасына каршы вакцина даярдаган. Кийинки жылдарда көптөгөн ооруга каршы, маселен: кызамыкка, көк жөтөлгө, кептөөргө ж. б. каршы вакциналар иштелип чыкты.

Адамдын организмде бардык эле ооруларга каршы иммунитет пайда боло бербейт. Кээ бир оорулар адамды өмүр бою коштоп жүрөт, маселен, *ангина* оорусу.

Иммунитеттердин түрлөрү. Иммунитет табигый жана жасалма болуп экиге бөлүнөт. *Табигый иммунитет* деп, жугуштуу оорулар менен ооруп айыгуунун натыйжасында пайда болгон иммунитетти айтышат. Тубаса иммунитет балдарына ата-энесинен өтөт. *Жасалма иммунитет* деп, оорунун алдын алуу үчүн куюлган даяр антителолордон калыптанган иммунитетти айтышат. Эгерде эмдөөдө вакцинаны колдонсо анда активдүү иммунитет, ал эми атайы даярдалган антителолордун сывороткасы куюлса пассивдүү иммунитет пайда болот.

Жугуштуу ооруларга каршы күрөшүү. Кээ бир жугуштуу оорунун козгогучтары жерде көп убакыт сакталат, маселен, өтө коркунучтуу селейме (столбняк) деген оорунун козгогучтарын айтсак болот. Кокус теринин жаракаты топурак менен булганса, ошол замат дарылоо мекемелерине кайрылуу зарыл. Жугуштуу оору менен ооруган кишини атайын ооруканага жаткырып, анын пайдаланган буюмдарын толук бойдон дезинфекциялап, ооруга себеп болгон микробдорду жок кылышат. Ал эми ооруган адам менен тыгыз байланышта болгон кишилерди карантинде кармайт.



Аллергия. Айлана-чөйрөдөгү көптөгөн заттар кишинин организмине терс таасир этип, ден соолукту бузат. Кийинки жылдарда илим-техниканын тез өнүгүшүнүн натыйжасында көптөгөн химиялык заттар, жаны дары-дармектер, тамак-аш продуктулары өтө көп өндүрүлүп жатат. Ошол нерселер да организмге кабыл алынып, иммунитеттин бузулушуна алып келет. Организмдин ар кандай заттарга сезгичтигинин өтө күчөшүн *аллергия* дешет. Аллергия болгондо адамдын көзүнөн жаш, мурундан суюктук тынбай агып, же чүчкүрүп турат. Ал кишинин терисине жана былжыр челдерине майда кызыл жаралар чыгып, алар шишип, кызарып, кычышары байкалат. Аллергия пайда болору менен тезинен дарылоо жайларына кайрылып, анын себебин өз убагында аныктап, андан сактануу зарыл.

▲ *Табигый иммунитет. Жасалма иммунитет. Вакцина. Аллергия.*



1. Иммунитет деген эмне? Ал кантип пайда болот?
2. Иммунитеттин кандай түрлөрүн билесиңер?
3. Эмдөө деген эмне жана силерге эмдөөнүн кайсы түрлөрү белгилүү?
4. Аллергия дегенди кандай түшүнөсүңөр жана анын себептери кайсы?



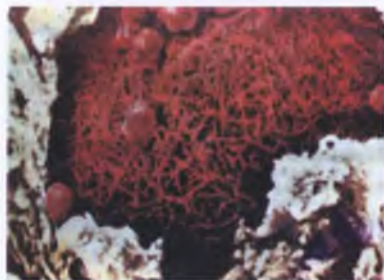
1. Адам коому кантип коркунучтуу жугуштуу көп оорулардан арылды?
2. Эмне үчүн аллергия жылдан жылга кенири таралууда?

§ 35. ТРОМБОЦИТТЕР

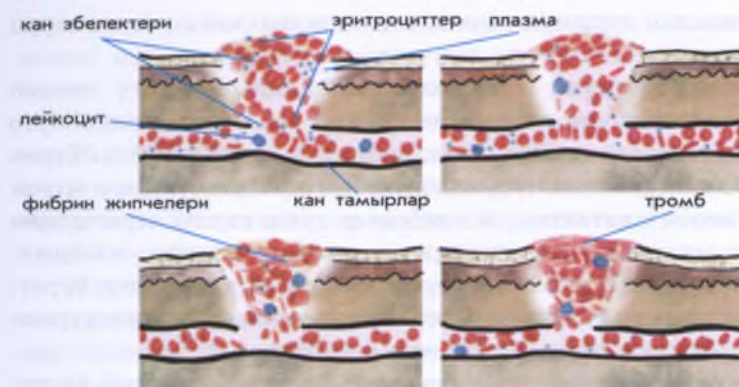
Тромбоциттер – түссүз, ядросу жок, эбелек сыяктуу диаметри 2–3 мкм болгон кан элементтери. Алар жиликтин кызыл чучугунда пайда болот, 1 мм³ кандагы саны 250 000ден – 400 000ге чейин жетет. Тромбоциттердин көбү көк боордо, боордо, өпкөдө сакталып, керек

болгондо, кандын агымына тез кошулат. Алардын саны, тамактанганда жана кара жумуш менен иштегенде, жүгүргөндө көбөйөт, бирок бат эле ордуна келет. Тромбоциттердин негизги функциясы – кандын уюшун камсыз кылуу болуп эсептелет.

Кан тамырдын керегеси бузулган жерине тромбоциттер чогулуп, бири бирине жабышып, бузулушат. Ошол убакытта кандын плазмасынан өзгө-



45-сүрөт. Тромб.



46-сүрөт. Тромбдун пайда болушу.

чө фермент бөлүнүп чыгат жана кан чыккан жерде жыш торчонун пайда болушуна алып келет. Ал торчо сууда эрибеген белок – *фибрин* жипчелеринен турат. Фибрин болсо кандын плазмасынын эрүүчү белогу *фибриногенден* пайда болот. Торчонун арасында тромбоциттер, эритроциттер, лейкоциттер өтө албай топтолуп, уюкту – *тромбду* пайда кылат (45-, 46-сүрөт). Тромб болсо кан тамырдын жарадар жерин бүтөйт, кандын агышын токтотот. Убакыт өткөндөн кийин тромб эрип жок болот, кан тамырдын керегеси бүтөлөт. Кандын уюшу кансырагандан коргойт. Адатта кан 3–4 мүнөттө уюп, кандын агышы токтойт. Кандын уюушунда кальций туздары маанилүү роль ойнойт. Эгерде канда кальций туздарынын саны аз болсо, анда кандын уюу жөндөмдүүлүгү төмөндөйт.



Тромбоцит. Фибрин. Фибриноген. Тромб.



1. Тромбоциттердин функциясы кандай?
2. Тромб кантип пайда болот?
3. Кандын уюшуна кайсы заттар катышат?



Кандын уюшу начар экендигин эмнеден билсе болот?

§ 36. КАН АЙЛАНУУ

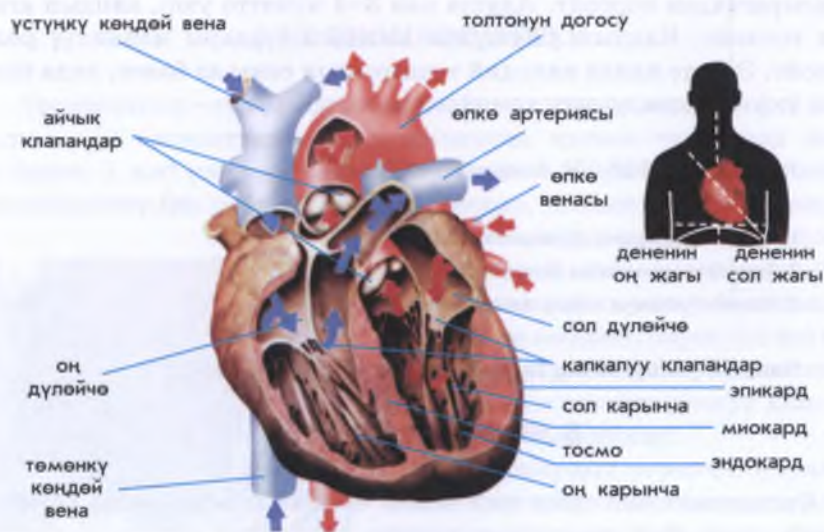
Организмде кан туюк кан тамыр менен тынымсыз бир багытта жүрүп турат. Кан тамырларда кандын тынымсыз агышы *кан айланыш* деп аталат. Жүрөк канды кан тамырларга түртүп, анын



үзгүлтүксүз жылып турушун камсыз кылат жана канды өзүнө соруп алып турат.

Жүрөк, анын түзүлүшү жана иштеши. Адамдын жүрөгү көөдөн көңдөйүнүн сол жагынан орун алган (47-сүрөт). Анын массасы орто эсеп менен эркектердики 220–300 г, аялдардыкы 180–220 г. Жүрөк сыртынан абдан жука, нык тутумдаштыргыч ткандан түзүлгөн жүрөк кабыкчасы менен капталган. Ал кабыкча туюк капты *перикардды* түзөт. Жүрөк каптын суюктугу жүрөктү нымдуу кармап, жыйрылганда өйкөлүшүн азайтат. Жүрөктүн керегеси үч катмардан турат: сыртынан тутундаштыргыч чел – *эпикард*, ортонкусу булчундуу катмар – *миокард* жана ичкиси жука чел – *эндокард*.

Жүрөк төрт камералуу конус түрүндөгү булчундуу көңдөй орган. Ал сол жана оң болуп эки бөлүккө бөлүнөт. Жүрөктүн ар бир бөлүгүндө бири-бири менен катыша турган *дүлөйчө* – үстүнкүсү, *карынча* – астынкысы жайгашкан. Дүлөйчөлөрдүн керегелери карынчалардыкына караганда бир кыйла жука. Бул дүлөйчөлөрдүн анча чоң эмес жумуш аткара тургандыгына байланыштуу. Сол карынчанын булчун керегелери оң карынчаныкына караганда абдан калың, анткени анда кандын басымы жана аткарган жумушу чоң. Ар бир дүлөйчө менен карынчанын ортосунда *капкалуу клапандар* менен жабдылган ачылма бар. Капкалуу клапандар жип сыяктуу тарамыштары менен карынчалардын керегелерине бекиген. Сол дүлөйчө ме-



47-сүрөт. Жүрөктүн түзүлүшү.



нен сол карынчанын ортосунда эки капкалуу, ал эми оң дүлөйчө менен оң карынчанын ортосунда үч капкалуу клапандар орун алган.

Сол карынча менен андан чыккан толтонун, оң карынча менен өпкө артериясынын ортосунда да клапандар бар. Алардын түзүлүшү жарым айга окшошуп кетет. Ошондуктан, аларды *айчык клапандар* дешет. Бул клапандар кандын карынчалардан кан тамырларды көздөй бир багытта гана жүрүшүн камсыз кылат.

Жүрөк цикли. Жүрөктүн иши кайталануучу аракеттерден турат, аларды *циклдер* деп аташат. Дүлөйчөлөр жана карынчалар *жыйрылуу* жана *шалдайлуу* деп аталган эки абалда болушат. Жүрөк цикли дүлөйчөнүн жыйрылышынан башталат, анын узактыгы 0,1 секундга барабар. Дүлөйчөлөр жыйрылган мезгилде кан бүт бойдон карынчаларга өтөт. Андан кийин дүлөйчөлөрдүн жыйрылуусу алардын шалдайлуусу менен алмашат. Ушул убакыттан баштап карынчалар жыйрылат, анын узактыгы 0,3 секундга созулат. Карынчалар жыйрыла баштаганда, эки жана үч капкалуу клапандар жабылат. Ошонун натыйжасында, карынчалардын ичинде кан басымы чоңоёт. Бирок карынчалардагы кан дүлөйчөлөргө өтө албайт, себеби капкалуу клапандар жабылып калган. Бул себептен карынчалардагы кан толтого жана өпкө артериясына өтөт. Эми карынчалардын жыйрылышы алардын жазылуусу менен алмашат. Ушул убактан баштап карынчалардын да, дүлөйчөлөрдүн да шалдайлуусу байкалат, анын жалпы узактыгы 0,4 секундга (48-сүрөт) созулат. Карынча жазылганда айчык клапандар жабылып, кан кайра жүрөккө келбейт. Ошентип, жүрөк циклинин үч фазасы бар: биринчиси – дүлөйчөнүн жыйрылышы (0,1 сек), экинчиси – карынчанын жыйрылышы (0,3 сек) жана үчүнчүсү – жалпы шалдайлуу (0,4 сек). Үчүнчү фазада дүлөйчөлөр менен карынчалар шалдайып, эс алышат. Жүрөк цикли-



48-сүрөт. Жүрөктүн иштөө цикли.



нин мөөнөтүнүн жарымында жүрөк эс алып турат. Мына ушул 0,4 сек убакыт жүрөктүн толук эс алуусу үчүн жетиштүү болот.

Карынчалар жыйрылган мезгилде кан тамырларга 70–80 мл кан барат. Киши тынч абалда турганда 1 мүнөттө карынчалар аркылуу 5–5,5 л кан өтөт, ал эми бир суткада 10 000 л, 70 жылда 200 000 000 л. Спорт менен машыккан адамдардын жүрөгүнүн массасы жана өлчөмү чоңоёт, иштөө күчү көбөйөт. Машыккан адам кара жумуш жасаса 1 мүнөттө 15–20 л, ал эми машыкпаган адам болсо 30–40 л кан өткөрөт.

Жүрөк булчунунун автоматиясы. Жаныбардын жүрөгүн денесинен бөлүп алып, анын кан тамырлары аркылуу кычкылтек жана азык заттары бар суюктук жиберип турсак, жүрөк көпкө чейин согул турат. Мунун себеби, жүрөк өзү ритмдүү жыйрылуу жөндөмдүүлүгүнө ээ экендигинде. Сырттан келген дүүлүктүргүчтүн таасиринен эмес, жүрөктүн өзүндө жаралган импульстардын натыйжасында анын ритмдүү жыйрылуу жөндөмдүүлүгү жүрөк автоматиясы деп аталат.

Жүрөк автоматиясын өзгөчө булчуң клеткаларынан турган, жүрөктүн ар кайсы бөлүгүндө жайгашкан түйүндөр ишке ашырышат. Автоматиянын импульсун чакырып туруучу негизги түйүн жүрөктүн оң дүлөйчөсүндө орун алган. Жүрөктө пайда болуп турган начар биоэлектр кубулуштары дененин бардык жагына таркап турат. Колдун, буттун жана жүрөктүн тушунан көкүрөктүн терисинен регистрацияланып алынган жүрөктүн электр кубулуштары *электрокардиограмма* деп аталат. Ал аркылуу жүрөк булчуңдарынын абалы жана анын функциясы аныкталат.

Жүрөктүн ишин нерв системасы аркылуу жөнгө салуу. Борбордук нерв системасы жүрөктүн ишин дайыма нерв импульстары аркылуу жөнгө салып турат. Жүрөктүн ички бетинде жана чоң кан тамырлардын керегелеринде нерв талчаларынын таякчалары – рецепторлор орун алган. Алардын ичиндеги кан басымынын өзгөргөнүн рецепторлор дароо кабыл алышат. Рецепторлордо пайда болгон импульстар рефлекси чакырып, жүрөктүн ишин жөнгө салат. Жүрөктүн ишин жөнгө салуучу нерв борбору сүйрү мээде жана жүлүндө орун алган. Нерв борборунан парасимпатикалык нервдер менен келген импульстар жүрөктүн ишин тормоздойт, жыйрылышын төмөндөтөт, ал эми симпатикалык нервдер жыйрылышын тездетет.

Жүрөктүн ишин гумордук жөнгө салуу. Жүрөктүн ишин нервдерден башка кээ бир химиялык заттар да өзгөртөт. Жүрөктүн ишин



төмөндөткөн зат – ацетилхолин. Ацетилхолинге жүрөк абдан сезгич келет, анын 0,0000001 мг эле жүрөктүн жыйрылуу ритмин абдан төмөндөтөт. Адамдын тигил же бул жери ооруса, же абдан сүйүнсө, ачууланса дароо бөйрөк үстүндөгү бездерден адреналин бөлүнүп чыгып, канга кошулуп, жүрөктүн ишин тездетет. Жүрөктүн нормалдуу иштеши кальций жана калий туздарынын санына да жараша болот. Канда калий туздарынын концентрациясы көбөйсө, жүрөктүн ишин төмөндөтөт, ал эми кальций туздары тескерисинче, жүрөктүн ишин ылдамдатат. Мына ошентип, жүрөктүн иштөөсүнө жалаң эле адамдын өзүнүн организмдеги кубулуштар эмес, айлана-чөйрөдөгү сырткы факторлор кыйла таасир этет.

▲ *Перикард. Эпикард. Миокард. Эндокард. Дүлөйчө. Карынча. Капкалуу клапан. Айчык клапан. Жүрөк цикли. Жүрөк автоматиясы.*



1. Жүрөктүн түзүлүшү кандай?
2. Жүрөк цикли деген эмне?
3. Жүрөктүн цикли кандай фазалардан турат?
4. Жүрөк автоматиясы дегенди кандай түшүнөсүңөр?
5. Жүрөк автоматиясын эмнелер аныктайт?
6. Жүрөктүн иши кандай тейленет?



Жүрөк автоматияга ээ болушунун кандай биологиялык мааниси бар?

§ 37. КАН ТАМЫРЛАРДЫН ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА АТКАРГАН КЫЗМАТЫ

Кан тамырлардын керегелери үч катмардан турат. Ички катмарын жалпак эпителий клеткалары түзөт. Ал катмар абдан жылмакай, кандын жылышына тоскоол болбойт. Ортонку катмары жылма булчуң тканынан турган чоюлгуч талчалар болгондуктан, бул катмар чоюлуп жана кысылып турат. Ошонун натыйжасында кан тамырлардын ички көңдөйү кеңейип жана тарып турат. Сырткы катмары тутумдаштыргыч тканынан түзүлгөн. Сырткы катмарда кан тамырдын көңдөйүн жөнгө салып туруучу нервдер жайгашкан. Өздөрүнүн аткарган милдетине жана түзүлүшүнө жараша кан тамырлар үч түргө: *артерияларга, веналарга жана капиллярларга* бөлүнөт (49-сүрөт). Артериялар – жүрөктөн чыккан канды алып жүрүүчү тамырлар.

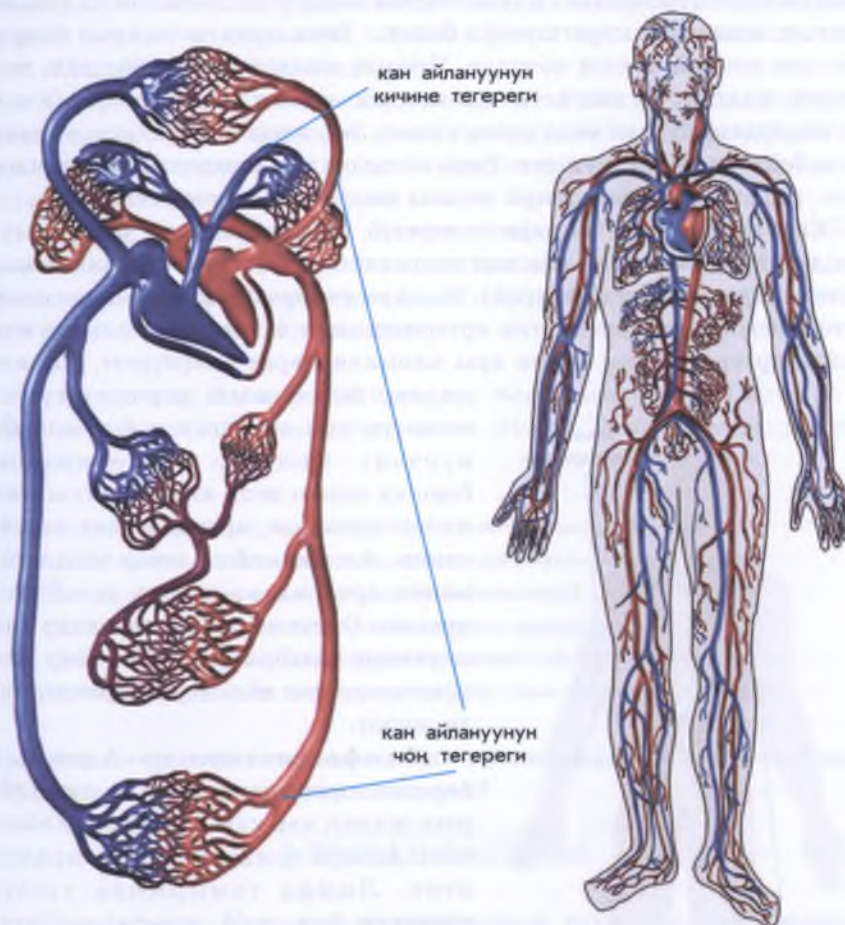


49-сүрөт. Кан тамырлардын керегесинин түзүлүшү.

Алардын милдети – органдарга канды жеткирүү. Артериялардын керегелери чың, солкулдак, чоюлгуч болгон соң, жүрөк жыйрылып, артерияларга канды чоң басым менен жибергенине чыдайт. Ири артериялар жүрөктөн алыстаган сайын тарамдалып майда артерияларга бөлүнөт. Эң майда артериялар бөлүнүп өтө ичке түтүкчөлөрдү – *капиллярларды*, түзөт. Капиллярлардын керегелери бир гана катар жалпак клеткалардан түзүлгөн. Бул клеткалардын мембранасында көптөгөн майда жылчыктар бар. Ал жылчыктар кан тамыр менен ткандардын ортосундагы заттардын, газдардын алмашуусуна чоң жардам берет. Кишинин организмде болжол менен 150 млрд капилляр бар.

Нормага ылайык кишинин денесинде капиллярлардын болгону 20–30% де гана кан бар. Ал эми күч эмгеги менен иштегендердин, спортсмендердин организмде мындай капиллярлардын саны көбүрөк болот. *Веналар* – жүрөккө канды алып келүүчү тамырлар. Булардын керегелеринде булчуң аз, артерияныкына салыштырмалуу жука жана серпилгичтиги төмөн.

Кан айланыунун чоң тегереги. XVII кылымда англиялык окумуштуу Уильям Гарвей организмдеги эки туяк кан тамырлар системасын – чоң жана кичине кан айланыу тегеректерин ачкан. Бул окумуштуу физиология илиминин баштоочусу болуп эсептелет. Сол карынчадан башталып, оң дүлөйчөгө чейинки кандын келген жолу *кан айланыунун чоң тегереги* деп аталат (50-сүрөт). Сол карынча жыйрылып, кычкылтекке каныккан артериялык канды эң ири артерия-



50-сүрөт. Кан айланыу тегеректери.

га – *толтого* түртөт. Толтодон дененин бардык жерлерине: мээге, ички органдарга, денеге, кол-бутка кан артериялар аркылуу таркайт. Ар бир органда артериялар улам барган сайын тармактанып, майда артериялардын жана капиллярлардын жыш торчолорун түзөт.

Кан айланыунун чоң тегерегинин капиллярларынан бардык клеткаларга кычкылтек жана азык заттар келет, ал эми клеткалардан капиллярларга көмүр кычкыл газы жана керексиз заттар өтөт. Бул учурда артерия каны вена канына айланат. Капиллярлар адегенде майда, андан кийин кыйла ирирээк веналарга өтөт. Вена тамырлар-



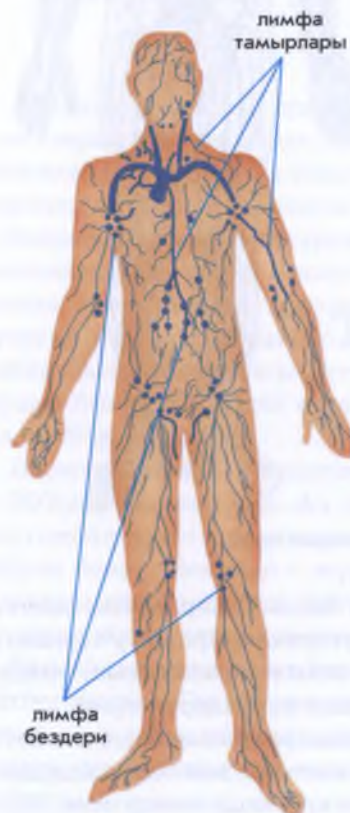
дагы кандын курамында кычкылтектин концентрациясы өтө аз. Ошондуктан, анын өңү кара кочкул болот. Веналардагы кандын баары эки чоң көңдөй венага чогулат. Үстүнкү көңдөй венага баштан, моюндан, колдон, ал эми астынкы көңдөй венага тулку бойдон, ички органдардан, буттан вена каны келет. Эки көңдөй венадагы кандар он дүлөйчөгө келип куюлат. Вена каны он дүлөйчөдөн он карынчага өтөт, андан кан айлануунун кичине тегереги боюнча жөнөтүлөт.

Кан айлануунун кичине тегереги. Он карынчадан башталып, сол дүлөйчөгө чейинки кандын келген жолу кан айлануунун кичине тегереги деп аталат (50-сүрөт). Он карынча жыйрылып, канды өпкө артериясына жиберет. Өпкө артериясынын тамырлары өпкөдө өтө майда артерияларга, андан ары капиллярларга бөлүнүшөт. Капиллярлар болсо жыш торчону түзүп,

өпкөнүн көп сандаган көбүкчөлөрүн курчайт. Өпкөнүн капиллярлары боюнча аккан вена каны кычкылтек менен каныгып, артерия канына айланат. Андан кийин өпкө веналары менен артерия каны сол дүлөйчөгө куюлат. Он жана сол карынчалар бир мезгилде жыйрылып, кан бир эле убакта эки кан айлануу тегеректеринде жүрөт.

Лимфа системасы. Адамдын бардык органдарын жана ткандарын жалаң эле кан тамыр аралабастан, лимфа тамырлары да аралап өтөт. Лимфа тамырында түссүз суюктук бар, аны *лимфа* деп аташат. Лимфанын кандан айырмасы – эритроциттердин, тромбоциттердин болбошу, ошондой эле белоктун концентрациясы кандын плазмасындагыдан абдан аз экендиги. Лимфада лимфоциттер көп.

Лимфа бир багытты көздөй жылат, ага лимфа тамырларынын керегелеринин ички беттеринде лимфанын тескери агышына тоскоолдук кылуучу клапандар жардам берет. Лимфа



51-сүрөт. Лимфа системасы.



тамырларынын жолдорунда *лимфа бездери* бар (51-сүрөт). Алар айрыкча колтукта, тизе жана чыканак бүгүштөрүндө, көөдөндө, курсак көңдөйүндө жана моюнда көп.

Лимфа системасынын негизги милдети – белокту жана организмге керектүү ар түрлүү заттарды канга өткөрүү, майларды ичегиден соруп алуу, иммунитеттин пайда болушуна катышуу, ар кандай оору козгоочу микроорганизмдерден сактоо болуп саналат.

Бардык ткандарда туюк бүткөн лимфа капиллярлары бар. Бул капиллярларга клетка аралык суюктук кирет да, лимфа тамырларына өтүп, *көкүрөк түтүгүнө* барат. Андан лимфа көкүрөк түтүгү аркылуу моюн веналарына куят.

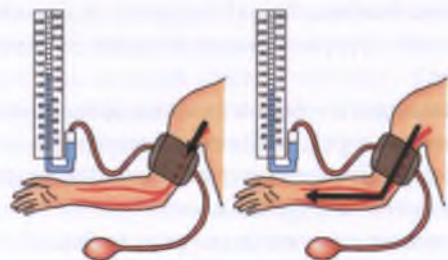
▲ *Артериялар. Веналар. Капиллярлар. Кан айлануунун чоң жана кичине тегеректери. Лимфа системасы. Лимфа. Лимфа бездери. Көкүрөк түтүгү.*

- ?
1. Кан тамырлардын кандай түрлөрү менен таанышсыңар?
 2. Артерия жана вена керегелеринин кандай айрымачылыктары бар?
 3. Кан айлануунун кандай тегеректерин билесиңер?
 4. Кан айлануунун чоң тегерегинин милдети эмнеде?
 5. Кан айлануунун кичине тегерегинин милдети кандай?
 6. Лимфа деген эмне жана организм үчүн анын кандай мааниси бар?

☀ **Эмне үчүн капиллярлардын саны артериялардын жана веналардын санына салыштырмалуу өзгөчө көп?**

§ 38. КАН БАСЫМЫ

Кан басымы. Карынчалар жыйрылган учурдагы артериялардагы кан басымы – эң жогорку же *систолалык*, ал эми карынчалар шалдайганда кандын толтодогу басымы – эң төмөнкү же *диастолалык* басым деп аталат. Кан айлануу системасынын ар кайсы жериндеги кан басымынын айырмачылыгы анын тынымсыз агып турушуна шарт түзөт. Кан тамырлар жүрөктөн канчалык алыстаган сайын, ошончолук кан басымы төмөндөйт. Кан басымы толтодо – эң чоң, ал эми капиллярда – эң аз. Вена тамырларында кан басымы артериялык капиллярдыкына караганда төмөн болот. Жаш балдарда кандын басымы төмөнүрөөк, себеби, алардын кан тамырлары чоюлчаак келет. Чоң адамдын канынын басымы тынч турган кезде



52-сүрөт. Кан басымын өлчөө.



53-сүрөт. Тамырдын согушун саноо.

эң жогоркусу сымап мамычасынын 110–120, ал эми эң төмөнкүсү сымап мамычасынын 70–80 мм барабар.

Кан басымын кишини тынч отургузуп же жаткызып, каруу артериясынын тушунан тонометрдин жардамы менен өлчөйт (52-сүрөт). Кан басымы сымап мамычасынын 120–150 мм ден жогору болсо, анда *гипертония*, ал эми 70–80 мм ден төмөн болсо *гипотония* деп аталат.

Кан тамырдын согушу. Сол карынча жыйрылып, шалдайган сайын кан толтонун керегелерин терметет. Толтодон башталган термелүү эң майда артерияларга чейин тарайт. Жүрөктүн ритмдүү жыйрылышынан келип чыккан артериялык кан тамырдын керегесинин термелүүсү *артериялык пульс* деп аталат. Пульсту билектеги кан тамырды манжалар менен сөөккө бекем басып санайт (53-сүрөт). Тамырдын бир кагышы жүрөктүн бир жыйрылышына туура келет.

▲ *Кан басымы. Систолалык басым. Диастолалык басым. Гипертония. Гипотония. Артериялык пульс.*



1. Систолалык басым деген эмне?
2. Диастолалык басым кандай болот?
3. Адамдын кан басымы канчага барабар?
4. Эмне үчүн кан тамырдын керегеси термелет?
5. Гипертония жана гипотония деген эмне?



Эмне себептен чуркаганда, секиргенде же оор кара жумуш жасаганда артериялык пульстун жыштыгы чоңоёт?



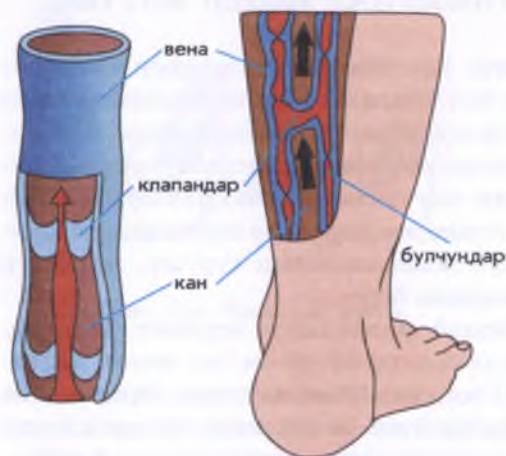
§ 39. КАНДЫН КАН ТАМЫРЛАР МЕНЕН ЖҮРҮШҮ

Кан агымынын ылдамдыгы. Кан тамырларда кандын жылышы физиканын законуна ылайык чоң басымдан кичине басымды көздөй жылат. Толто менен чоң артериялардын керегелери чоюлчаак болгон үчүн кан тамыр системасында кандын токтоосуз жүрүшүнө жакшы шарт түзүлгөн. Кан басымы жогорулаганда кан тамырдын керегелери чоюлуп, ал эми басым төмөндөсө керегелер кысылат. Артериялардын керегелеринин чоюлуп жана кысылып турушу, жүрөктүн канды түртүү функциясына жардам берет.

Кан бардык эле жерде бирдей ылдамдыкта жүрбөйт. Мисалы, толтодо кандын агымынын ылдамдыгы 30–50 см/сек жетсе, капиллярларда 100 эсе аз, же 0,5–1 мм/сек. Капиллярларда кандын жай агышынын натыйжасында кычкылтек менен азык заттар клеткаларга кирүүгө, ал эми клеткаларда тиричилик аракетинен пайда болгон керексиз заттар жана көмүр кычкыл газы канга өтүүгө үлгүрөт.

Кандын органдар арасында бөлүнүшү. Кан айлануунун чоң тегереги аркылуу кан бардык органдарга так бөлүнөт. Маселен, мүнөтүнө мээге – 750 мл, бөйрөккө – 1200 мл, териге – 200 мл кан келип турат. Эгерде органдын иши күчөсө, анын кан тамырлары кеңейет, кандын жылышы тездейт. Мисалы, тоого биринчи жолу чыкканда териге, ичегиге кандын келиши төмөндөйт, ал эми мээге, жүрөккө, бөйрөккө, булчуңдарга кандын келиши ылдамдайт. Кээ бир органдардын мурда кан болбогон тамырларына кан келип, органдарда зат алмашуу тездейт. Мунун себеби катуу иштеген органдарга азык заттарды кычкылтекти өз убагында тез жана жетиштүү өлчөмдө жеткирүүгө муктаждык келип чыгат. Бирок организмде кандын жалпы өлчөмү өзгөрбөйт.

Кандын веналар менен жылышы. Көпчүлүк веналар скелет булчуңдарынын арасында жайгашкан. Ушундан улам веналар боюнча кандын жылышына аны курчап турган скелет булчуңдарынын жыйрылышы көмөктөшөт. Булчуңдар шалдайганда, ал жердеги веналар канга толот, ал эми жыйрылганда кан жылат. Веналардын ичиндеги чөнтөк сымал клапандар кандын артка жылышына тоскоолдук кылат (54-сүрөт). Бул механизм кандын буттан жүрөккө келишине чоң жардам берет. Эгерде адам тикесинен көпкө туруп калса, буттун венасынын басымы жогорулайт, клетка аралык суюктук кыймылсыз токтоп, бут шишийт. Басып жүргөндө буттун булчуңдары жыйрылып кан веналар аркылуу жылат. Ошондуктан, аргасыздан көпкө тикесинен туруп иштеген адам убактысы менен бутту кыймылдатышы зарыл.



54-сүрөт. Кандын веналар боюнча жылышы.

Кан тамырларга нервдердин таасири. Бардык кан тамырларынын керегесинде (капиллярларын башка) нерв талчалары бар. Алар тамырлардагы кандын басымын, өлчөмүн жана органдар менен ткандардагы кандын жылышын тынымсыз жөнгө салып турат. Кан тамырлардагы жылмакай булчуңдардын эки түрлүү нерв талчалары бар. Кысып туруучу нерв талчалары булчуңдарды жыйрылуу абалына алып

келип, кан тамырларды ичкертип, клеткалар менен кандын ортосунда зат алмашууну камсыз кылат. Ал эми кеңейте турган нервдер, тескерисинче, кан тамырларды кеңейтип, органдарга кандын көп өлчөмдө келишине себепкер болот.

Кан тамырларга гумордун таасири. Нервдер сыяктуу эле кээ бир химиялык заттар кан тамырлардын көндөйүнө таасир этип турат. Канда кычкылтектин жетишсиздиги же көмүр кычкыл газынын көптүгү тамырларды кеңейтет. Кан тамырлардын керегеси бузулса, алар кысылат. Кандын агымы менен кан тамырларга көптөгөн тамырларды кыса турган же кеңейте турган химиялык заттар келет. Мисалы, бөйрөк үстүндөгү бездин гормону адреналин канда көбөйгөндө, жүрөк жана дене булчуңдарындагы, боордогу ж. б. кан тамырларды кысат.

?

1. Кан жүрөктөн кан тамырларга үзгүлтүктүү барса да, кан алар аркылуу эмне үчүн үзгүлтүксүз жылат?
2. Кан тамырларынын ар кандай жеринде кандын жылып жүрүү ылдамдыгы эмне үчүн өзгөрөт?
3. Кан кайсы тамырлар менен жай жылат, ал эмнеге байланыштуу?
4. Адам тынч турганда, жумуш кылганда булчуңдардын кан менен камсыз болушу кандай өзгөрөт?



Эмне себептен көпкө тике турганда адамдын бутунун веналарында кандын жылышы начарлайт, ал эми колдун веналарында бул кубулуш байкалбайт?

§ 40. ЖҮРӨКТҮН, КАН ТАМЫРЛАРДЫН ГИГИЕНАСЫ

Жүрөк резерви. Эгерде адам 70 жыл жашаса, анын жүрөгү орто эсеп менен 2,5 млрд жолу согору далил болду. Ушул убакыттын ичинде жүрөк аркылуу биздин организм көп өлчөмдөгү, тактап айтканда, 4 000 000 темир жол вагонунун цистернасына толо турган канды түртүп кан тамырларга жиберип, ошол эле убакта кайра өзүнө соруп алат. Мына ушундай көзгө көрүнбөгөн, ой жетпеген, адам баласына эң керектүү ишти бар болгону 300 г салмактагы, керегелеринин калыңдыгы 10–15 мм болгон жүрөк аткарат.

Дайыма тынбай иштеш үчүн жүрөккө керектүү азык заттар кычкылтек менен үзгүлтүксүз камсыз болуп турушу өтө зарыл. Мунун баары жүрөккө анын өзүнүн кан тамырлары аркылуу жеткирилип турат. Бул кан тамырлар *таажы сымал* кан тамырлар деп аталат. Тынч абалда кан менен ташылып келген кычкылтекти жүрөк бүт бойдон өзүнө өткөрүп алат. Ал эми бул мезгилде жүрөк нормадан жогору иштесе, кошумча кычкылтекти кайдан жана кантип алат? Жүрөк интенсивдүү иштеген мезгилде, анын кан тамырларынын көндөйү, биринчиден, кеңейет, экинчиден, кан тамырлар тез согот, үчүнчүдөн, андагы мурда иштебеген кан тамырларга кан келет. Мына ушул процесстер жүрөктүн кычкылтекке жана бөлөк керектүү заттарга болгон талабын толугу менен канааттандырат.

Бийик тоолуу жерде төрөлүп, ал жакта туруктуу жашаган адамдардын таажы сымал тамырларына кан көбүрөөк келет. Алардын жүрөгүнүн салмагы чоң жана күчүн сарптап иштейт. Себеби жүрөктүн сол карынчасынын керегелеринин калыңдыгы тоо шартына ыңгайлашкан.

Эгерде адам 150–200 м жерге катуу басса же чуркаса, анда анын жүрөгүнүн жыйрылышы көбөйүп, адам демигет. Мунун себеби жүрөктө жана жалпы эле булчуңдарда кычкылтектин жетишсиздигинен болот. Ошонун натыйжасында, организмде көптөгөн зат алмашуудан пайда болгон зыяндуу заттар топтолот. Эгерде ал заттар убагында сыртка чыгарылбаса, анда жүрөктүн иши бат эле бузулат.

Гиподинамиянын таасири. Азыркы кезде илим-техниканын жетишкендигинин натыйжасында, адамдын иши көбүнчө жеңилдөөгө өттү. Сөзсүз ал биздин жакшы жашообузга, эркин өмүрүбүзгө, алден калбай



алдыга жылуубузга шарт түзөт. Бирок, чоң кишилер да, жаш балдар да аз кыймылдоочу болду. Эртең мененден баштап мектепте партада былк этпей отурат, үйгө келсе телевизордун жанынан чыкпайт.

Гиподинамия кан айланууга терс таасир этет. Маселен, көп кыймылдабай дароо тура калса, көзү карангылап, башы айланат. Анын себеби, жаткан учурда мээде кандын өлчөмү көп болот, ал эми дароо өйдө турганда кан мээден төмөн жылат. Жаш же улгайган киши болобу гиподинамияга каршы эртең менен, күндүзү көнүгүүлөрдү жасап, көп кыймылдашы керек.

Жүрөктүн кызмат аткаруу жөндөмдүүлүгүн күчөтүүнүн эрежелери. Биринчиден, эртең мененки 15–20 мүнөт көнүгүү адамдын организминин ишин күнүмдүк жумушка даярдайт. Экинчиден, жумушту баштаганда жай жана пландаштырып башташ керек. Себеби, жумушка, көбүнчө кара күч жумушуна жаш өспүрүм дароо катуу киришсе, эс алып турган жүрөк, кан тамырлары көп чыдабайт. Иштөө мезгилинде иш менен эс алуу алмак-салмак алмашып турганы өтө зарыл. Эгер мындай болбосо, анда, жүрөккө, кан тамырларга терс таасир тийип, организм бат чарчайт. Ошондуктан мектеп окуучулары эс алууга чыкканда жакшылап эс алса, кийинки сабакты жакшы өздөштүрөт.

Тамекинин жүрөк жана кан тамырларга тийгизген таасири. Чылымдын организмге, андан жүрөккө, кан тамырларга тийгизген терс таасирин азыркы убакта көпчүлүк адамдар абдан жакшы билет. Ошого карабастан аны тартып жүрүшөт. Чылымдын түтүнүндө организмге зыяндуу 300дөн ашык уу заттар бар. Адатта никотиндин тийгизген терс таасирине гана көңүл бурушат. Тамекини соргон сайын никотин өпкөгө барып, андан канга өтүп, кан тамырлардын керегесин кысып кан басымын жогорулатат. Ошол эле учурда жүрөк булчуңу аргасыздан катуулап иштейт. Анын себеби чылымды тартканда, бөйрөк үстүндөгү безден адреналин көп иштелип чыгат. Ал гормон жүрөктүн иштешин күчөтөт жана жүрөктүн, өзгөчө мээнин ж. б. кан тамырларын кысат. Мына ушинтип кан тамырлар жана жүрөк, бир жагынан, никотинден, экинчи жагынан, адреналинден запкы жейт.

Мындан тышкары никотин жана адреналин кандын уюшун тездетет. Ошондуктан, чылым тарткан адамдарда жүрөктүн жана мээнин кан тамырларында тромб чылым тартпаган адамдардыкына караганда көп пайда болот. Кан тамырлар кысылганда же анда тромб пайда болгондо жүрөктүн жана мээнин тигил же бул жери кан менен камсызданбайт, ал жерде кычкылтек азык заттарынын жокту-



55-сүрөт. Колдун кан тамырына никотиндин таасири: а) чылым чекпеген адамдыкы, б) чылым чеккенден кийинки жылуулук фотографиясы.

гу сезилет. Эгер запкы жеген орган мээ болсо, инсульт өрчүйт, ал эми жүрөк болсо – инфаркт.

Ар дайым чылым чегип жүргөн адамдын тамырлары үзгүлтүксүз кысылган абалда болгон соң (55-сүрөт), жүрөк бат-бат иштеп, анын канды түртүүчү иши күчөйт. Көп убакыт катуу иштөөгө чыдабаган жүрөк карыйт, иши начарлайт.

Ичкилик жүрөккө, кан тамырларга терс таасир тийгизет. Ичкенден кийин бир нече мүнөткө жетпей эле алкоголь канга кошулат жана 12–18 саатка чейин сакталат. Алкоголь клеткаларга зыян келтирип, көбүн ууктурат. Ичкилик жүрөктүн кан тамырларын кысат, тарыган тамырлардан кан жакшы өтпөй калат, басым жогорулайт. Жүрөктө алкоголь туюнуу процесстерин ылдамдатып, ичкилик ичкен кишинин тамырынын согушу 1 мүнөттө 100–120га жетет.

Алкоголдун таасиринен жүрөк булчунундагы зат алмашуу бузулат. Анын себебинен клеткаларда май топтолуп, белок азаят. Чоюлчаак булчундардын ордун май тканы ээлейт. Жүрөктүн иштеши бузулат, анын натыйжасында организм кан менен начар жабдылып, ооруга чалдыгат. Жүрөктүн, кан тамырлардын функцияларын бузбай таза сактоо жалгыз эле дарыгерлердин милдети эмес, ал ар бир адамдын өз милдети болуп саналат. Ошондуктан, ар кимибиз өзүбүз жүрөккө туура мамиле кылсак, ден соолугубуз чың болуп, өмүрүбүз узарат.



▲ *Жүрөк резерви. Таажы сымал кан тамырлар.*

- ? 1. Гиподинамия жүрөктүн жана кан тамырлардын иштешине кандай таасир этет?
2. Машыгуунун жүрөктүн иштешине кандай пайдасы бар?
3. Тамеки жүрөктүн жана кан тамырлардын иштешине кандай зыян тийгизет?
4. Алкоголь жүрөктүн жана кан тамырлардын иштешине кандай таасир этет?

☀ 40-параграфтын маалыматтарына таянып, жүрөктүн жана кан тамырлардын гигиенасынын негизги эрежелерин аныктап чыккыла.

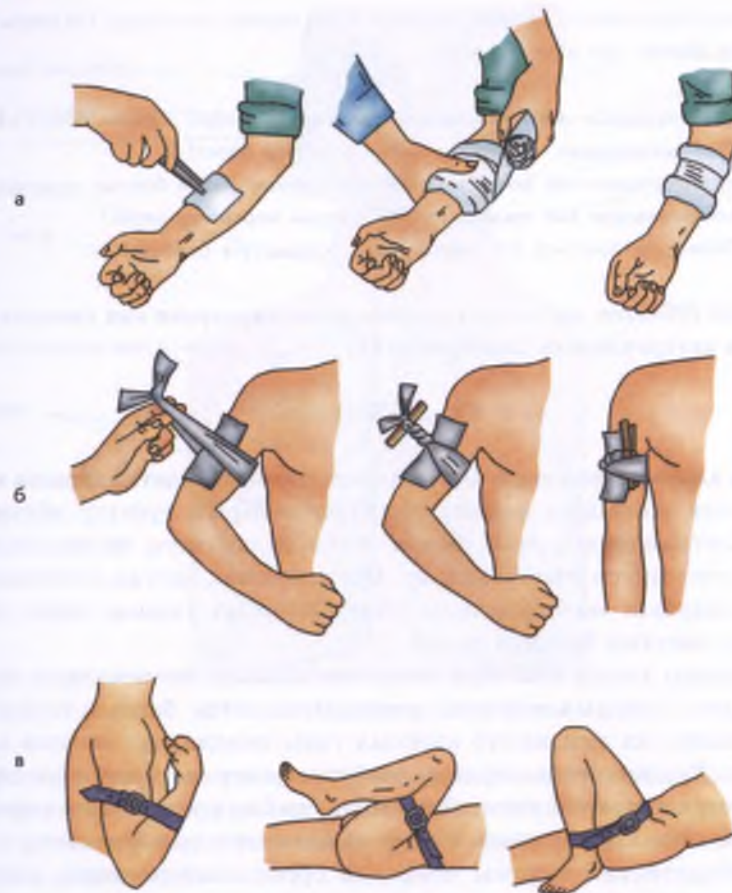
§ 41. КАН АГУУДАГЫ БИРИНЧИ ЖАРДАМ

Кан агуунун түрлөрү – капиллярдан, веналардан жана артериялардан кандын агышы. Жараатка учураган жердин капиллярларынан кан сызылып агат. Ири веналарга доо кеткенде кандын агышы адамдын өмүрүнө зыян болушу мүмкүн. Веналардан кан көп аккан учурда аларга аба кирсе, ал өпкөнүн кан тамырларына барып, анын көндөйүн тосуп калышы мүмкүн. Артериялардан ачык кызыл кан диркиреп агат. Мындай кан агуу кишинин өмүрү үчүн бөтөнчө коркунучтуу.

Кандын агышы *сырткы* жана *ички* болуп бөлүнөт. Дененин сыртына кандын агышы оңой эле билинет. Ички органдардан кан агууну адамдын сырткы көрүнүшүнөн байкаса болот. Жарадар адамдын өңү кубарат, өзү алсырайт, аны муздак кара тер басат, тамырынын согушу ылдамдайт.

Аккан канды токтотуунун жолдору. Кандын агышынан адам өлүп калбас үчүн, ага тез жардам көрсөтүү керек. Капиллярлардан кан акканда организмге микробдун киришине тоскоол болгон йоддун эритмесин сүйкөп, кандын бат уюшу үчүн таза даки менен таңуу керек. Орто жана майда веналардан кан акканды токтотуу үчүн, жараатты бекемирээк танып, аны таза салфетка же таза материал менен жаап, биринчи жардам көрсөтүү керек (56а, б-сүрөттөр). Эгерде биринчи жардамдан кийин кан токтобосо, дароо ооруканага же эмканага жеткирүү зарыл.

Артериядан аккан канды токтотуу өтө кыйын. Ал үчүн бир топ жолдор бар. Алардын бири – кан аккан жерди катуу таңуу, экинчиси – кан аккан жердин жогору жагынан бармак менен катуу басуу, үчүнчүсү – кан колдун же буттун артериясынан чыкса, анда аларды бүгүп, андан кийин дароо эле бекем бууп салыш керек (56в-сүрөт).



56-сүрөт. Кан агууну токтотуу.

Буугуч качан танылгандыгынын так убактысы жазылган кагазды ага кыстарып коюшат, себеби буугучту көпкө чейин калтырбайт. Буугуч танылган жердин тканы өлбөс үчүн ар бир 2 саатта буугучту бошотуп туруу зарыл. Кандын агышын биротоло токтотуш үчүн жарадар адамды тезирээк ооруканага жеткирип, медициналык жардам көрсөтүш керек.

Эгерде кан ички органдардан акса дароо тез жардам чакыруу керек. Дарыгер келгенче жарадар адамды жаткырып, ага толук тынчтык түзүлөт. Кан агышынан шектенген жерлерге (курсака, көкүрөккө) муздак суусу бар грелканы же шишени басуу керек.



▲ Капиллярлардан, артериялардан, веналардан кан агуу. Сырткы кан агуу. Ички кан агуу. Буугуч.

- ?
1. Капиллярлардан жана веналардан кан акканда кандай жардам берүү керек?
 2. Ички органдардан кан агууну кантип аныктаса болот?
 3. Артериялардан кан акканда кандай коркунучтар пайда болушу мүмкүн?
 4. Артериялардан кан акканда кандай жардам көрсөттүү керек?
 5. Эмне үчүн буугучту эки сааттан ашык калтырууга болбойт?

☀ Эмне себептен жараатка учураган капиллярлардан кан сызылып, ал эми артериялардан диркиреп агат?

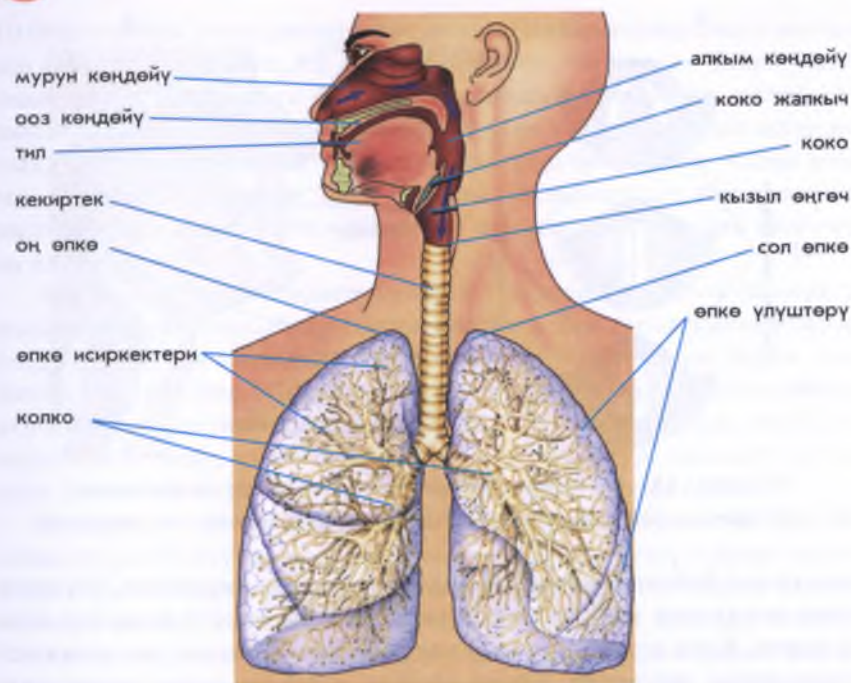
§ 42. ДЕМ АЛУУ

Дем алуунун мааниси. Организмдин бардык клеткаларына кычкылтектин жетиштүү өлчөмү үзгүлтүксүз барып турушу абдан зарыл. Клеткалардагы май, белок жана углеводдун молекулалары кычкылтек менен кычкылданат. Органикалык заттар кычкылданганда, алардын молекулалары көмүр кычкыл газына жана сууга ажырап, энергия бөлүнүп чыгат.

Газдарды ташуу дем алуу жана кан айлануу системалары менен аткарылат. Алардын жардамы менен кычкылтек бардык ткандарга жеткирилет, ал эми көмүр кычкыл газы ткандардан өпкөгө алып келинет. Газдар клеткалардын мембранасынан оңой эле өтүп кетет. Мына ушул процесстин натыйжасында, ар бир клетка өзүнө керектүү болгон кычкылтекти алып, көмүр кычкыл газынан бошонот.

Кычкылтектин сырткы чөйрөдөн организмге келиши, клеткалардагы органикалык заттарды кычкылдандырууга пайдаланылышы жана кычкылдануу процесси менен пайда болгон көмүр кычкыл газынын организмден чыгарылышы *дем алуу* деп аталат.

Дем алуу органдарынын түзүлүшү. Дем алуу системасы бири-бири менен байланышкан аба өткөрүүчү көңдөйлөрдөн жана түтүкчөлөрдөн түзүлгөн. Ал системанын негизги органы – өпкө (57-сүрөт). Дем алганда аба мурун көңдөйүнө барат. Анын түзүлүшү татаал. Мурун көңдөйү – кемирчек тосмо менен оң жана сол бөлүккө бөлүнгөн. Алардын ичин каптап турган түктүү эпителий клеткаларынан түзүлгөн былжыр чели көп сандаган кан тамырлар жана былжыр бөлүп чыгаруучу бездер менен мол жабдылган. Былжыр чел суткасына 0,5 л былжыр бөлүп чыгарат. Дем алынган абадагы майда чандар жана микробдор мурун көңдөйүндө кармалып калат. Был-

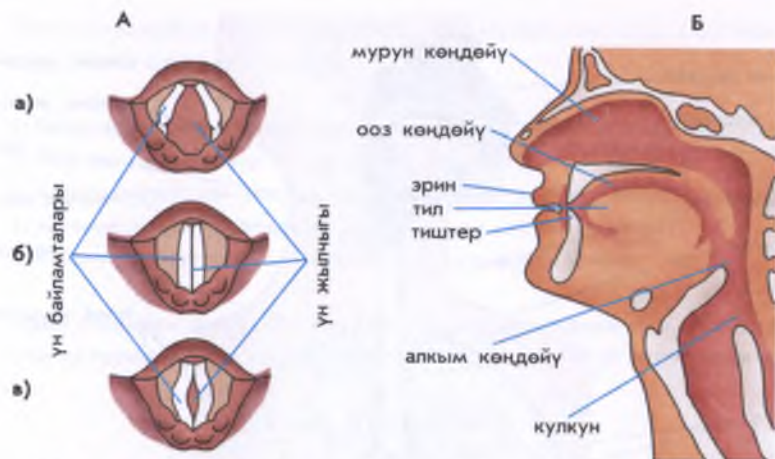


57-сүрөт. Дем алуу органдары.

жырдагы заттар микробду өлтүрөт же анын көбөйүшүнө жолтоо болот. Ошондуктан мурун менен дем алуу керек. Ооз менен дем алганда оору чакыруучу микроорганизмдер өпкөгө оңой эле жетет да, өпкөнү сезгендирет.

Былжыр челдин астында көп сандаган кан тамырлар биригип, торчону түзөт. Мына ошонун натыйжасында, мурунга бир аз эле доо кетсе, мурундан кан кетет. Кан тамырлардын торчосу дем алганда мурундан кирген абанын температурасын дененин температурасына чейин жылытат. Мурун көңдөйүндө көптөгөн сезгич клеткалар орун алган, алар коргоо функциясын аткарат. Чандардан, сасык тумоо болгондон, былжырдан *чүчкүрүк рефлекс*и ишке ашат. Адам чүчкүргөндө мурундагы былжыр менен бирге микробдор, чандар сыртка чыгат. Өздүк гигиенаны сактабаган киши бул учурда оору таркатуучу микробдордун борбору болуп калат. Ошол себептен чүчкүргөндө адам сөзсүз жузаарчы менен мурунду жаап туруу керек.

Коко. Мурун көңдөйүнөн аба алкымдын өйдө жагы менен кокого кирет. Коконун керегеси кемирчектүү жарым шакектерден түзүлөт,



58-сүрөт. (А) Үн байламталарынын абалы: а) үн чыкпаганда; б) сүйлөгөндө; в) шыбыраганда. (Б) Сүйлөгөнгө катышуучу органдар.

булар өз ара байламталар жана булчуңдар менен бириккен. Коконун эң чоң кемирчеги *калкан сымал кемирчек*, ал кокону алдынан коргоп турат. Коко үстүнөн алкым көңдөйү менен, төмөн жагынан кекиртектен менен чектешет. Тамак жуткан мезгилде оокат кирип кетпес үчүн коконун оозу кемирчектүү *коко жапкыч* менен жабылат. Коконун ички түзүлүшү кум саатка окшош болуп, бири-бири менен *үн жылчыгы* аркылуу байланышкан, анча чоң эмес эки көңдөйчөдөн турат. Үн жылчыктын чети кемирчектердин арасында бекем тартылып турган *үн байламталарынан* пайда болот. Жылчык аркылуу дем алгандагы жана дем чыгаргандагы аба өтөт. Адам тынч, унчукпаган кезде, үн жылчыгы жакшы эле чоң, тең капталдуу үч бурчтук формасында болот.

Сүйлөгөндө же ырдаганда үн байламталары тартылып, бири-бирине жакындайт (58А-сүрөт).

Дем чыкканда аба бүгүлүп турган үн байламталарынын четинен кысылып күч менен чыгып, аларды дирилдетет. *Дабыш* ушундайча пайда болот. Дабыштар астынкы жаактын, ооз көңдөйүнүн кыймылдоочу бөлүктөрүн, тилдин, жумшак тандайдын, эриндин жана кулкундун, мурундун абалдарынын өзгөрүшү менен биротоло калыптанат (58Б-сүрөт). Киши үнү менен өзүнүн сезимин жана көңүлүн, кубанычы менен ачуусун, мээримин менен каарын, шылдыңын менен жалбарууну билдире алат. Үн байламталары 1 секундда 80ден



10 000ге чейин дирилдегенге жөндөмдүү. Байламталарынын сезгениши дабышты өзгөртөт. Үн жоон, киркирек, чыйылдак болуп чыгат, анын негизги себеби үн байламталарынын гигиенасын сактабагандык. Кыйкырып сүйлөгөндө, байламталар катуу чыналып жана жакындашып, бири-бирине урунуп, өйкөлүшүп бөлүнүшөт. Абдан ысык же муздак нерсени ичсе, ачуу нерселерди, алкогольду көп колдонсо, чылым чексе, суукта көп сүйлөсө же ырдаса үндүн чыкпай калышына алып келет.

Коконун ички бетиндеги былжыр челдеринде көптөгөн нерв тамырлары орун алган. Эгерде бөтөн нерселер, тамактын кичине бөлүгү, катуу заттар же зыяндуу газдар коконун ички бетине барса, анда жөтөл пайда болот. Жөтөлдүн жардамы менен кокого келген бөтөн нерселер чыгып кетет, коко тазаланып калат. Ошентип, абаны кекиртекке өткөзүү, үндүн пайда болушуна катышуу, дем алуу жолдоруна бөтөн зат киргизбеши – коконун негизги функциясы.

Кекиртектен – абаны эркин өткөзүүгө жардам берген, өз ара байламталар же булчуңдар менен бириккен кемирчектүү жарым шакектерден турган түтүкчө. Кекиртектин жумшак керегеси кызыл өңгөчкө жанаша жатат, ошондуктан тамактын өтүшүнө жолтоо болбойт. Кекиртектен эки колкого ажырап, оң жана сол өпкөгө барат. Кекиртектин жана колколордун ички бетиндеги эпителий клеткаларынын көптөгөн түткчөлөрү бар. Ал түткчөлөр былжыр менен кошулган чандарды жана микроорганизмдерди түртүп, кызыл өңгөчкө алып барат, анан аларды биз жутуп алабыз. Аба кекиртектен аркылуу колколорго өтөт, дем алуу жолдору бөтөн заттан, чандан микроорганизмдерден тазаланат.

Колко өпкөгө кирип, ар бири окшош бутактанат. Эң майда бутакчанын түткчөлөрү микроскоптун жардамы менен гана көрүнөт. Колконун эң майда түткчөлөрүнүн учтары туюкталып, *кобукчөлөргө* айланат.

Өпкө – көөдөндө орун алган чоң түгөйлөш орган (57-сүрөт).

Ал сыртынан тутумдаштыргыч ткандардан турган тыгыз жылтырак чел кабык – *өпкө плеврасы* менен капталган. Көөдөндүн ички бети да көөдөн плеврасы менен ичтелген. Плевралардын ортосу туюк, көзгө көрүнбөгөн, ичинде плевралык суюктуктугу бар, нымдуу жана такыр аба жок *плевра көңдөйү* болот. Дем алуу учурунда плевра көңдөйү өпкөнүн, көөдөндүн көлөмүн өзгөртүп, ички бетинин сүрүлүшүн азайтат. Өпкөнүн негизги функциясы – дем аркылуу алынган аба менен өзүнө келген кандын ортосунда газдарды алмаштыруу.



▲ Дем алуу. Мурун көңдөйү. Коко. Үн жылчыгы. Үн байламталары. Кекиртек. Колко. Өпкө көбүкчөлөрү. Плевра. Плевра көңдөйү.



1. Дем алуу деген эмне?
2. Дем алуунун мааниси кандай?
3. Мурун көңдөйү кандай ролду аткарат?
4. Эмне үчүн мурун менен дем алуу керек?
5. Коконун түзүлүшү кандай?
6. Сүйлөөнүн механизми кандай?
7. Кекиртектин түзүлүшү кандай?
8. Плевра деген эмне?
9. Чүчкүрүү жана жөтөлүү кандай функциялык роль ойнойт?



Кандай дем алуу рефлекстерин билесинер?



Дептеринерге таблицаны жазып, толтургула.

Дем алуу органдары

Органдын аты	Органдын түзүлүшү	Функциясы

§ 43. ДЕМ АЛУУ КЫЙМЫЛДАРЫ ЖАНА АЛАРДЫ ЖӨНГӨ САЛУУ

Дем алуунун механизми. Дем алуу эки кыймыл аркылуу – дем алуу жана дем чыгаруу менен ишке ашат. Дем алууда кабырга арасындагы булчуңдар жана боор эт булчуңдары жыйрылат. Кабырга аралык булчуңдар жыйрылганда, кабыргалар көтөрүлөт, ал эми боор эттин булчуңдары жыйрылганда ички органдарды төмөн жылдырат. Ушул учурда көөдөн көңдөйүнүн көлөмүнүн чоңоюшу плевра жылчыгынын чоңоюшуна жана андагы басымдын төмөндөшүнө алып келет. Натыйжада өпкөнүн басымы да төмөндөйт, атмосфералык аба дем алдыргыч жолдор аркылуу ага сорула баштайт (59-сүрөт).

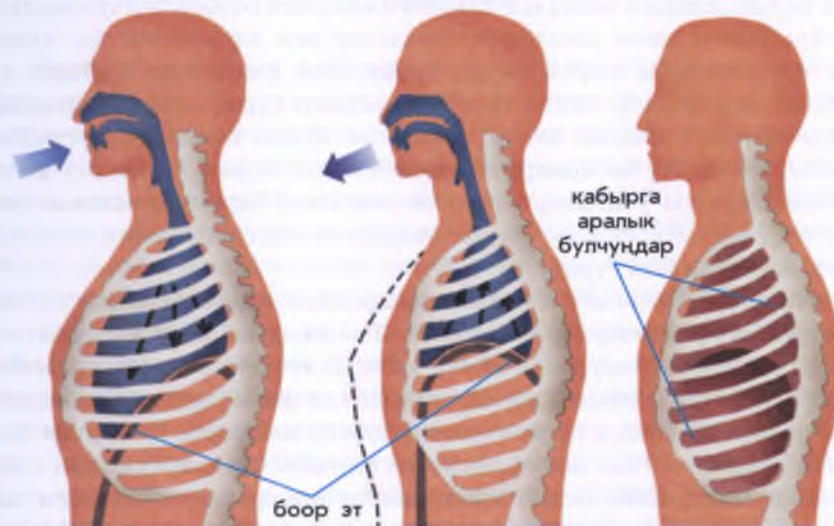
Дем чыгарганда булчуңдар шалдайып, кабыргалар өзүнүн салмагы менен ордуна жылат, алардын арасындагы булчуңдары жана боор эт шалдайып ордуна келет, көөдөн кысылып мурунку калыбын ээлейт. Өпкөнүн көбүкчөлөрү менен колколор өзүлөрүнүн чоюл-



дем алуу

дем чыгаруу

дем чыгаруу



59-сүрөт. Дем алуу жана дем чыгаруу.

гуч керегелеринин жардамы менен куушурулушат, киши дем чыгарат. Тынч кезде чоң адам 1 мүнөттө 13–16, ал эми тоолуу жерде жашагандар 17–18 жолу дем алат.

Өпкөнүн тиричилик көлөмү. Тынч туруп дем алганда чоң киши боюна жана жашына жараша ар бир дем алууда орто эсеп менен 500 мл абаны алып, ошончо өлчөмдөгү абаны кайра чыгарат. Абанын бул көлөмү *дем алуу көлөмү* деп аталат. Ар бир жай дем алгандан кийин дагы күчтөнүп туруп, 1500 мл ге жакын дем алууга болот. Бул көлөм *кошумча көлөм* деп аталат. Ошондой эле ар бир жай дем чыгаргандан кийин адам дагы күчтөнсө, 1500 мл абаны чыгарууга болот. Бул *резервдик көлөм*. Дем алуу, кошумча жана резервдик көлөмдөр биригип, *өпкөнүн тиричилик көлөмүн* түзөт. Аны атайын аспаптын – спирометрдин жардамы менен аныктайт. Өпкөнүн тиричилик көлөмү 3500–5000 мл ге чейин жетет. Тоодо жашаган адамдардын жана спортсмендердин өпкөсүнүн тиричилик көлөмү 1000–2000 млге көптүк кылат.

Дем алуу кыймылдарын жөнгө салуу. Организмди кычкылтек менен камсыз кылууда өпкө, жүрөк жана кан тамырлар бирдикте иштешет. Дем алуу органдарынын ишин сүйрү мээдеги *дем алдыргыч борбор* жөнгө салат. Анда импульстар ритмдүү жаралып, нерв-



дер боюнча кабырга аралык булчуңдарга жана боор эттин булчуңдарына барып, аларды жыйрылтат. Дем алдыргыч борбор булчуңдардын жыйрылышы жана шалдаюусу аркылуу дем алуу жана дем чыгаруу процесстерин жөнгө салып турат. Дем алдыргыч борборго ар тараптагы рецепторлордон ткандардагы газдын курамы, булчуңдардын иши, өпкөдөгү абанын өлчөмү жана газдардын кан аркылуу ташылышы жөнүндөгү кабарлар үзгүлтүксүз келип турат. Толтодогу жана артериялардагы рецепторлор мээге жана кээ бир тиричиликке өтө керектүү органдарга келе турган кандын кычкылтек менен каныгышын жөнгө салып турат.

Өпкөнүн аба менен камсыздандырылып турушун анын көбүкчөлөрүндөгү рецепторлор кабарлайт. Дем алынган абада кычкылтектин аздыгы, өпкөдөгү абада көмүр кычкыл газынын өлчөмүнүн көбөйүшү дем алуу кыймылдарынын тереңдигин жана тездигин көбөйтөт. Дем алдыргыч борбор өзүнөн жогору турган мээнин бөлүктөрүнө баш ийип, алар менен тыгыз байланышта иштейт. Ошондуктан дем алуу органдарынын иши тамак жутуу же үн аппараттарынын жумушу менен бекем байланышта болот. Каракуш мээнин дем алдыргыч борборго таасир тийгизгендигинин натыйжасында дем алуу кыймылдары өзгөрүп турат. Адам кара күч эмгегинде акырындык менен жай жана терең дем алса, организм кычкылтек менен эң жакшы камсызданат.

Адамдын күчтүү эмоциялары (өтө корккондо, ачууланганда, ыйлаганда) дем алууну күчөтөт, ал эми тескерисинче, адам өтө капа болуп унчукпай турган учурда дем алуу процесстери басандайт, азаят.

▲ Дем алуу. Дем чыгаруу. Дем алуу көлөмү. Кошумча көлөм. Резервдик көлөм. Өпкөнүн тиричилик көлөмү. Дем алдыргыч борбор.



1. Дем алуу жана дем чыгаруу механизмдери кандай болот?
2. Өпкөнүн тиричилик көлөмү деген эмне? Аны кантип өлчөйт?
3. Дем алуу борборуна дем алууну жөнгө салыш үчүн кайдан жана кандай маалымат болот?



1. Колунардан төш сөөгүнөрдүн үстүнө коюп, дем алып, дем чыгаргыла. Байкалган көөдөн кыймылдарын түшүндүргүлө.
2. Эки колунардан денеңердин эки капталына, кабыргалардын үстүнө коюп, дем алып, дем чыгаргыла. Байкалган көөдөн кыймылдарын түшүндүргүлө.

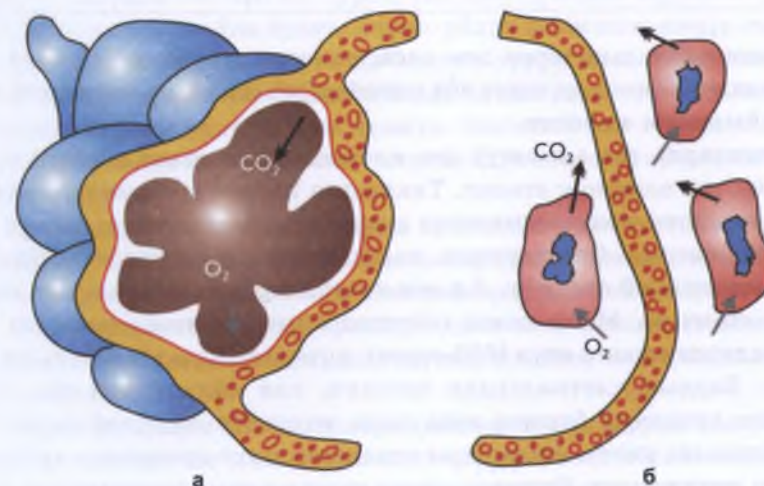


§ 44. ӨПКӨДӨГҮ ЖАНА ТКАНДАРДАГЫ ГАЗ АЛМАШУУ

Өпкөдө газдардын алмашуусу. Дем алган учурда сырттан аба өпкөгө сорулуп кирип, анын көбүкчөлөрүн толтурат. Өпкөнүн көбүкчөлөрүнүн сырткы бетин курчап турган капиллярлар жыш торчону түзүшөт. Капиллярдын жана көбүкчөлөрдүн керегелери абдан жука, ошол себептен аба менен кандын аралыгы 0,001 мм ге барабар. Тийишкен керегелердин жалпы аянты абдан чоң, 100 м² ге жакын. Мына ушунун натыйжасында өпкөнүн көбүкчөлөрүнүн жана кандын ортосундагы газдардын алмашуусу эң эле оңой жүрөт (60-сүрөт).

Кычкылтектин басымы өпкө көбүкчөлөрүндө жогору жана сымап мамычанын 102 мм барабар. Ошондуктан, кычкылтек көбүкчөдөн канды көздөй өтөт. Өпкөгө кан айлануунун кичине тегереги менен келген канда кычкылтектин көлөмү аз, ал эми көмүр кычкыл газыныкы көп. Өпкөдөгү вена канында көмүр кычкыл газынын концентрациясы жана басымы көбүкчөлөрдөгү абадан бир топ жогору. Көмүр кычкыл газы кандан көбүкчөдөгү абаны көздөй өтөт.

Кан капиллярларда бар болгону 1 секундтан аз убакыт гана турат. Ошол убакытта өпкөдөн кычкылтек канга, ал эми кандан көмүр кычкыл газы өпкөнүн көбүкчөлөрүнө өтүүгө үлгүрөт. Көмүр кычкыл газы өпкөдөн дем чыгарганда сыртка чыгат, кычкылтек менен ко-



60-сүрөт. Өпкөдөгү (а) жана ткандардагы (б) газ алмашуу.



шулган артериялык кан өпкөнүн вена тамырлары аркылуу жүрөккө келип, организмдин бардык органдарына, ткандарына токтоосуз таркайт. Канда эриген кычкылтек тез эле эритроциттин кабыкчасынан өтүп, анын ичине кирип, андагы гемоглобин менен кошулуп, оксигемоглобин деген кошулманы пайда кылат. 1 г гемоглобин өзүнө 1,36 мл кычкылтек кошуп алат. Орто эсеп менен өпкө аркылуу өткөн 100 мл кан өзү менен бирге 20 мл кычкылтекти алып кетет. Көбүкчөнүн ичиндеги аба курамы жана сапаты жагынан сырткы абадан айырмаланып турат. Анын себеби, сырткы аба дем алуу жолдору менен өпкөнү көздөй өткөн учурда ал жолдогу суунун буусуна нымдалат жана ал жерде мурункудан калган аба менен аралашат. Ошентип, сырткы абага салыштырганда өпкөнүн көбүкчөлөрүндөгү абада кычкылтек азыраак, ал эми көмүр кычкыл газ менен суунун буусу көбүрөөк болот.

7-таблица

Дем алуудагы жана дем чыгарылгандагы абанын курамы.

Газдын аты	Дем алынгандагы аба	Дем чыгарылгандагы аба
Кычкылтек	20,94%	16,3%
Көмүр кычкыл газы	0,03%	4%
Азот	79,03%	79,7%

Адам канчалык терең дем алса, өпкөгө ошончолук көп аба кирип, өпкө көбүкчөлөрүндөгү аба менен сырткы айлана-чөйрөдөгү абанын айырмасы аз болот.

Ткандарда газ алмашуу деп клеткалардын жана кандын ортосундагы газ алмашуу аталат. Ткандарга келген артериялык кандагы кычкылтек концентрациясы жана басымы клеткалардагыга караганда жогору. Ошондуктан, кычкылтек клеткаларга диффузия жолу менен оңой эле өтөт. Ал эми клеткаларда көмүр кычкыл газынын өлчөмү аз. Мына ошол себептен көмүр кычкыл газы тез эле клеткалардан канга өтүп (606-сүрөт), артерия каны вена канына айланат. Бардык клеткалардан чогулуп, кан айлануунун чон тегерегинин веналары боюнча вена каны жүрөктүн оң дүлөйчөсүнө, оң карынчасына келет. Андан ары вена каны өпкө артериясы аркылуу өпкөгө жеткизилет. Өпкөдөн көмүр кычкыл газы организмдин сыртына чыгарылат.



▲ **Өпкөдөгү газ алмашуу. Ткандардагы газ алмашуу.**



1. Өпкөдө газ алмашуу кандайча өтөт?
2. Эмне үчүн дем алгандагы аба өпкө көбүкчөсүндөгү абадан айырмаланат?
3. Ткандарда газ алмашуу кандайча өтөт?



7-таблицада берилген маалыматтар боюнча дем алгандагы жана дем чыгаргандагы абанын айырмачылыгын таап, анын себебин түшүндүрүп бергиле.

§ 45. ДЕМ АЛУУ ГИГИЕНАСЫ

Жылчыгы жок, эшик-терезеси бек жабылган үйдө адамдар жашаса, анда андагы абанын химиялык курамы, физикалык касиеттери тез өзгөрө тургандыгында шек жок. Дем аркылуу чыккан абада бар болгону – 16,4% кычкылтек, ал эми көмүр кычкыл газынын концентрациясы – 4,0% жетет. Ошол эле абада инерттик газдардан башка көп өлчөмдө суунун буусу бар. Мына ушул организмден чыккан аба, турак үйдүн ичиндеги 21% кычкылтек, 0,03–0,04% көмүр кычкыл газы бар таза аба менен аралашып, анын тазалыгын төмөндөтөт.

Тамеки тартуу, тиричилик үчүн пайдаланылган жаратылыш газы турак жайлардын абасын бузат. Пайдаланылган газ приборлору оң болбосо, алардан газ чыгып турса, газ толугу менен күйбөсө, үйдөгү абанын сапатын кыйла бузат. Турак үйдүн ичиндеги көмүр жагылган меш абдан коркунучтуу. Ал мешти туура эмес пайдаланганда же от жагуу эрежесин сактабаганда, андан ис газы чыгып, үйдө жашаган адамды уулантышы мүмкүн. Ошондой эле тамак жасаганда, кир жууганда жана суу ысытканда үйдүн абасы бузулат, нымдуулугу көбөйөт.

Үйдө оорулуу адам болсо, анда ар дайым – жөтөлгөндө, чүчкүргөндө жана сүйлөгөндө, шилекейи чачыраганда, дем чыгарганда аба менен вирустарды жана бөлөк микробдорду айлана-чөйрөгө таркатат. Ошентип бузулган аба аркылуу дени таза адамдарга сасык тумоо, кургак учук, кызамык, көк жөтөл, кептөөр жана башка оорулар жугат.

Турак имаратта аба алмашуу (вентиляция). Турак имараттын бузулган абасын өз калыбына келтирүү үчүн ал абаны сырттагы атмосфералык аба менен тез-тез алмаштырып туруу өтө зарыл жана ден соолукка абдан керек. Бул процесс – *аба алмашуу* деп



61-сүрөт. Сууга чөккөн адамга биринчи медициналык жардам.

аталат. Бардык имараттарда, турак үйлөрдө аба алмашуу толук болушу абдан зарыл. Турак имараттарда аба алмашуу атайын жасалган желдеткичтер аркылуу жүргүзүлөт. Көп адам турган үйлөрдө, мектепте класстык кабинеттерде абаны кошумча желдетүү керек. Анткени адам дем чыгаруу процессинде саатына 40–80 г суу жана көптөгөн жылуулук бөлүп чыгарып турат. Желденбеген турак жайда тиричиликтин учма заттары көп чогулат. Ушундай абасы бузулган турак жайда иштегенде адамдын ишке болгон жөндөмдүүлүгү төмөндөйт, нерв системасынын функциясына терс таасир этет, баштын оорусуна жана башка ооруларга себеп болот.

Жасалма дем алдыруу. 4–5 адам мүнөт дем албай калса, өлүмгө дуушар болот. Сууга чөккөндө, электр тогуна урунганда, чагылган тийгенде алгачкы жардам берүүдө жасалма дем алдыруу колдонулат. Сууга чөккөндө жардам берүүдө баарыдан мурда сууну анын өпкөсүнөн жана дем алуу жолдорунан мүмкүн болушунча тезирээк чыгаруу керек. Ал үчүн жардам берүүчү адам бир тизесине таянып, экинчисине жабыркаган кишини көмкөрөсүнөн жаткырып, дем алуу жолдоруна кирген сууну чыгарыш үчүн башын жана көкүрөгүн ылдый сандатат (61-сүрөт). Андан кийин ал адамды чалкасынан жаткырып, оозуна же мурдуна бет аарчы жаап, ал аркылуу үйлөө керек (62-сүрөт). Мындай үйлөө болжол менен 1 мүнөттө 16–18 жолу жасалат.



62-сүрөт. Жасалма дем алдыруу.

▲ Вентиляция. Жасалма дем алдыруу.



1. Дем алган абаны эмнелер бузат?
2. Эмне үчүн имаратты желдетүү зарыл?
3. Сууга чөккөн адамга кандай биринчи жардам берүү керек?



Дем алуу гигиенасынын негизги эрежелерин аныктагыла.

§ 46. ТАМАК СИҢИРҮҮ

Тамак-аш жана азык болуучу заттар. Организмдеги тиричилик процесстери жүрүш үчүн дайыма толук баалуу азык заттар менен камсыз болуш керек. Көпчүлүк азык-түлүктү организм дароо, алдын алып даярданбай туруп сиңире албайт. Анын себеби, тамак-аштын курамындагы белоктор, майлар, углеводдор адамдын организми үчүн бөтөн зат болуп эсептелет. Ал үчүн тамак-аш эң мурда татаал кошулмалардан жөнөкөйгө, эрибөөчү абалынан эрий турган абалга жана чоң молекулалар майда молекулаларга өтүшү керек.

Алдынала даярдоодо эң мурда механикалык жол менен иштелип майдаланышы, андан кийин химиялык жол менен эрий турган жөнөкөй майда бөлүкчөлөргө ажырашы керек. Мына ошондон кийин гана ал жөнөкөй эрүүчү заттар канга өтөт, кан аркылуу биздин клеткаларга жетет да, алардын тиричилигине жумшалып турат. Тиричиликте керектелген жаны кошулмалардын пайда болушун камсыз кылуу – тамак-аштын негизги милдети.

Азык болуучу заттардын функциясы. Адамга тамак-аш үчүн өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардан алынуучу продуктулар колдонулат. Тамак-аштын белоктору, майлары, углеводдору, минералдык туздары, витаминдер, микроэлементтер жана суу *азык заттар* деп аталат. Бул заттар клетканын химиялык курамын түзөт жана тиричиликте өзгөрүп турат. Азык заттардын бул кызматы *куруу (пластикалык) функциясы* деп аталат.

Азык заттар – энергиянын да булагы. Алар организмде химиялык жол менен көптөгөн процесстердин натыйжасында жөнөкөй кошулмаларга ажырайт. Мына ошол ажыроо процессинде химиялык энергия жылуулук жана механикалык энергияга айланат. Азык заттардын бул кызматы *энергиялык функция* деп аталат. Биз ар түрдүү тамак-аш менен азыктанабыз. Ар кандай азык-түлүк организмде ар кандай өлчөмдөгү энергияны пайда кылат. Аны билиш үчүн төмөнкү таблицаны мисал келтиребиз (8-табл.). Мындан башка дагы азык заттардын көптөгөн функциялары бар.



8-таблица

Тамак-аштын курамындагы азык кошулмалар

Тамак-аш	Тамак-аштагы азык заттардын саны (болжол менен, грамм)			100 граммдагы тамак-аштын энергиялык баасы (кДж)
	белок	май	углевод	
Кара буудай наны	5,4	0,6	39,3	771,6
Буудай наны	5,7	0,4	56,0	1076,9
Таруу	8,1	2,2	63,7	1320,9
Күрүч	6,5	1,8	77,7	1518,6
Картөшкө	1,3	0,1	18,5	334,5
Буурчак	19,3	3,2	50,3	1322,3
Сабиз	0,7	0,2	7,4	147,1
Капуста	1,1	0,1	4,1	93,3
Помидор	0,7	0,2	3,0	1,4
Бадыран	0,7	0,1	1,8	46,9
Алма	0,2	-	10,9	190,9
Өсүмдүк майы	-	97,8	-	3824,0
Кумшекер	-	-	98,2	1689,0
Орто майлуу уй эти	19,0	8,0	-	639,6
Боор	16,7	3,7	2,7	478,2
Балык (сазан)	8,6	1,2	-	194,8
Уйдун сүтү	3,1	3,4	4,9	270,6
Каймак	3,3	30,2	2,5	1280,6
Ак май	0,5	79,3	0,4	3166,1
Сары май	-	94,0	2,0	3675,4



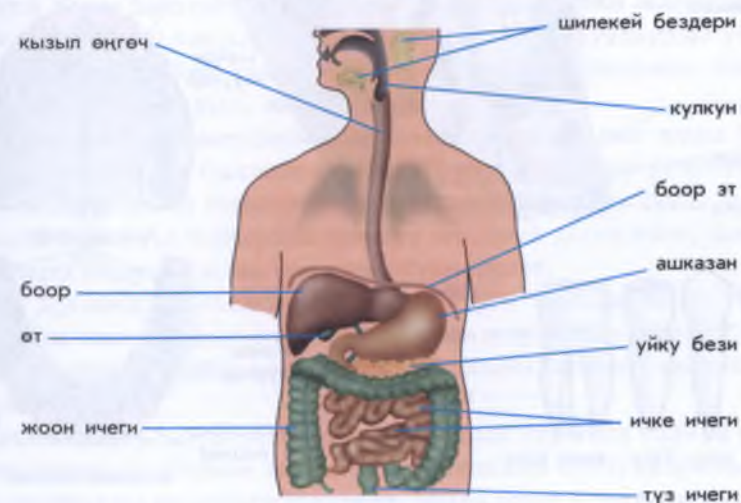
▲ **Тамак-аш. Азык заттар. Тамак сиңирүү системасы. Пластикалык функция. Энергиялык функция.**

- ?
1. Организмге тамактын кандай мааниси бар?
 2. Тамак-аш менен биздин организм кандай азык заттарды алат?
 3. Тамак сиңирүүнүн кандай мааниси бар?

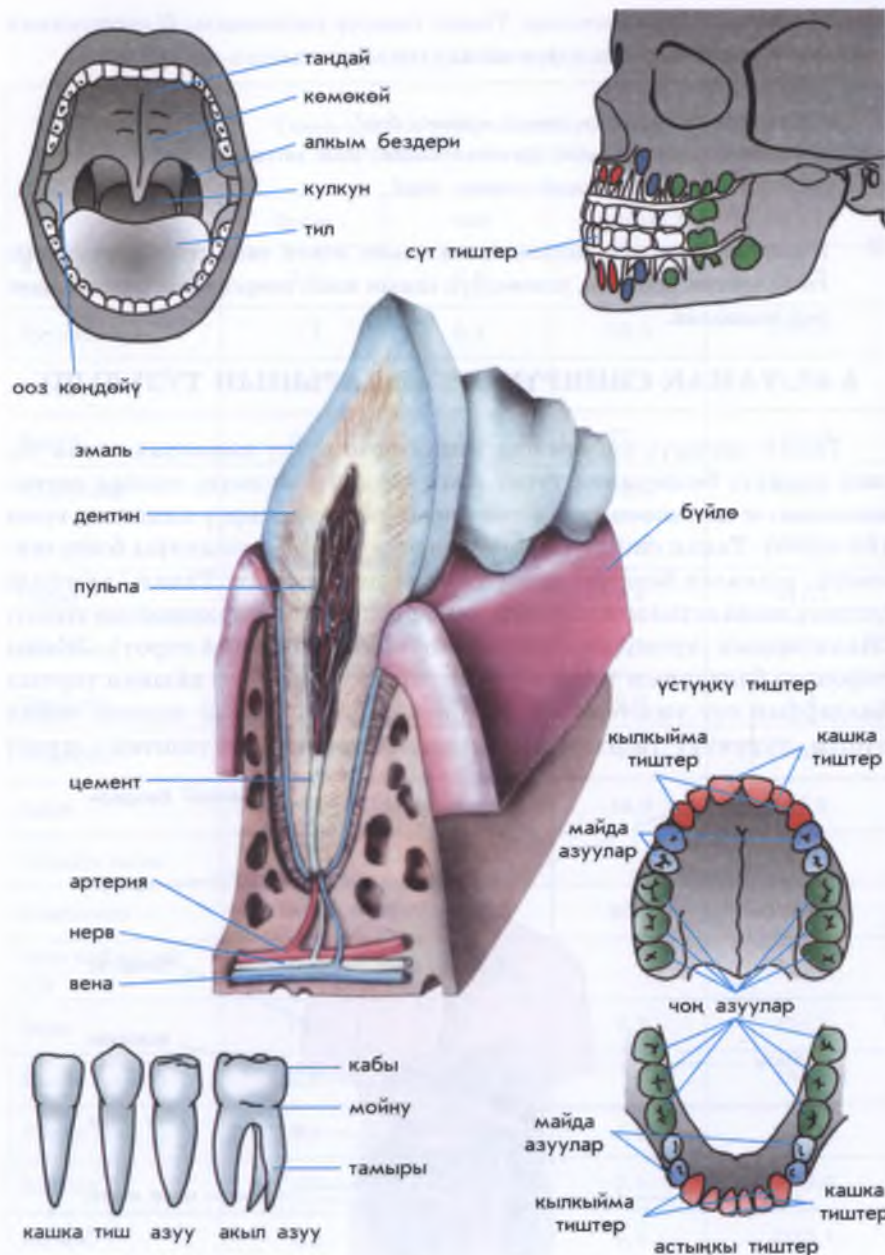
☀ 8-таблицаны пайдаланып, эртең менен ичкен тамактын курамындагы белоктун, майдын, углеводдун санын жана энергиялык баасын эсептеп чыккыла.

§ 47. ТАМАК СИҢИРҮҮ ОРГАНДАРЫНЫН ТҮЗҮЛҮШҮ

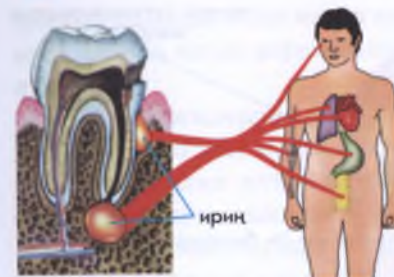
Тамак сиңирүү системасы тамак сиңирүүчү каналдан жана тамак сиңирүү бездеринен турат. Ооз көңдөйү, кулкун, кызыл өңгөч, ашказан, ичке, жоон жана түз ичеги тамак сиңирүү каналын түзөт (63-сүрөт). Тамак сиңирүү процесстерине мындан тышкары боор, шилекей, ашказан бездери жана уйку бези катышат. Тамак адегенде үстүнкү жана астынкы жаактар менен чектелген ооз көңдөйүнө түшөт. Жаактардын чункурларынан тиш орун алган (64-сүрөт). Жаны төрөлгөн балдардын тиши болбойт. Болжол менен 6 айынан тартып балдардын сүт тиштери чыга баштайт. Алар 10–12 жашка чейин түшүп, туруктуу тиштерге алмашат. Акыркы жуп тиштер – *тупку*



63-сүрөт. Тамак сиңирүү системасынын түзүлүшү.



64-сүрөт. Ооз көңдөйүнүн жана тиштин түзүлүшү.



65-сүрөт. Оорулуу тиш аркылуу организмге инфекциянын кириши.

азуулар киши 20–22 жашка келгенде чыгат, ошондуктан акыл азуулар деп аталып калган. Ар бир тиш ооз көңдөйүнө чыгып турган тиш кабыгынан, тиш моюнчасынан жана жаакка терең кирип турган тамырынан түзүлөт. Катуу тиш эмалы тишти сыртынан каптап, бузулуудан, жешилип кетүүдөн жана микробдордун киришинен сактайт. Тиш эмалында жарака пайда болору менен,

тиш доктурга кайрылгыла. Доо кеткен тиш организмдин жугуштуу ооруга чалдыгышына себеп болот (65-сүрөт).

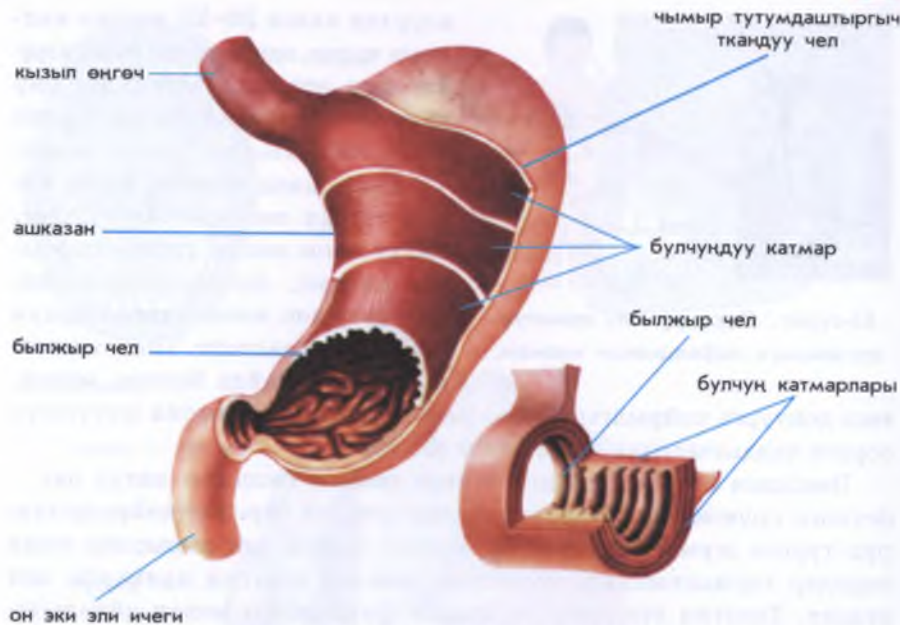
Эмалдын астында тишти түзгөн сөөккө окшогон катуу зат – дентин орун алган. Тиштин ичинде көңдөй бар. Көңдөйүн толтуруп турган жумшак тутумдаштыргыч тканда кан тамырлар жана нервдер тармакташкан. Жумшак ткандар тиштин пульпасы деп аталат. Тиштин түзүлүшү аткарган функциясы менен айкалышкан. Үстүнкү жана астыңкы жаактарда мандай жагында 4төн жалпак кашка тиш бар.

Кашка тиштердин жанында бирден учтуу кылкыйма тиш жайгашкан. Кашка жана кылкыйма тиштердин жардамы менен адам тамакты керте тиштейт. Андан ары жаактардын эки жагында 2ден майда жана 3төн чоң азуулар жайгашкан. Чоң азуулардын үстүнкү бети бүдүрлүү, ал эми тамырлары 2–3 бутакчага бөлүнөт. Азуулар менен тамак чайналып, майдаланат.

Тамактын температурасын, даамын, механикалык жана башка касиеттерин ооздун былжыр челиндеги жана тилдеги рецепторлордун жардамы менен сезебиз. Рецепторлордон туюнуу сүйрү мээдеги борборго барат. Ал борбордон туюнуу шилекей ашказанга, ашказан астындагы бездерге жана ооз көңдөйүнө жетет.

Бул процесстер чайноого жана жутууга жардам берет. Майда чайналган жана нымдалган, шилекейге жуурулган тамак бүртүкчөлөрү тилдин жардамы менен кулкунга, кызыл өңгөчтү көздөй жылдырылат.

Кызыл өңгөч – булчундуу түтүкчө. Анын керегеси толкун сымал кыймылдарга ээ. Кызыл өңгөчтүн керегесинин булчуңдарынын бир жери жыйрылса экинчиси шалдаят. Мына ошол алмак-салмак кыймылдоо, кызыл өңгөчтөгү тамактын жылышына чоң жардам берет.

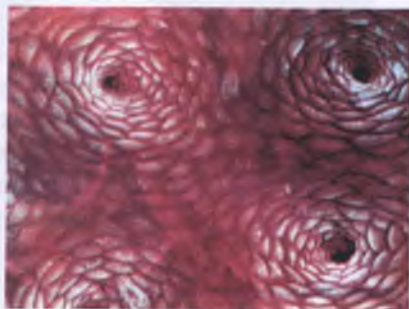


66-сүрөт. Ашказандын жана ичегилердин керегелеринин түзүлүшү.

Ашказан – тамак жыйналып, аралашып тура турган, формасы химиялык ритортага окшош орган (66-сүрөт). Ашказандын орточо сыйымдуулугу 2 л ге барабар. Ашказан зили ашказандын былжыр челиндеги көптөгөн бездерден иштелип чыгат (67-, 68-сүрөттөр). Анын 1 мм² былжыр челинде 100дөн ашык бездер жайгашкан. Зилдин курамында ферменттер, туз кислотасы жана былжыр бар. Та-



67-сүрөт. Ашказандын былжыр челинин бети.



68-сүрөт. Ашказан бездери.



мактын ашказан зили менен аралашышына жана ичке ичегини көздөй жылышына анын керегесинин иреттүү кыймылдары чоң өбөлгө болушат.

Ичке ичегилердин узундугу 4 м ге жакын. Булардын башталышы – он эки эли ичеги. Бул ичегиге боордун жана уйку безинин түтүктөрү келип ачылат (69-сүрөт). Он эки эли ичегидеги зилдин ферменттеринин таасири астында белоктор аминокислоталарга, майлар май кислоталарына жана көп атомдуу спирттерге, углеводдор моносахариддерге ажырайт. Ичке ичегинин былжыр челинде эн көп сандагы майда бездер да ичеги зилин пайда кылат. Ичке ичегинин керегесинин туурасынан жана узунунан кыймылдашынын негизинде тамак жылат.

Жоон ичеги. Ичке ичеги жоон ичегиге өткөн жеринде бир жагы туюк мөөн жайгашкан, ал аппендикс деп аталат. Аппендикстин узундугу 8–15 см. Эгерде аппендикске синирилбей калган тамактын калдыгы, майда заттар, күнкараманын кабыгы, алча, жүзүмдүн сөөктөрү, оору чакыруучу бактерия, микробдор кирсе, анда ал сезгенет. Сезгенүү адамдын ден соолугуна коркунучтуу. Ошондуктан сезгенген аппендиксти хирургия жолу менен тез арада алып салуу зарыл. Жоон ичегинин жалпы узундугу 1,5 м. Андан кийин түз ичеги – жоон ичегинин арткы тешик менен бүткөн эн акыркы бөлүгү. Андан аш болбой калган нерселер топтолуп, заң түрүндө сыртка бөлүнүп чыгат.



69-сүрөт. Он эки эли ичеги, боор жана уйку бези.



▲ Сүт тиштер жана туруктуу тиштер. Тиш кабы. Тиш моюнчасы. Тиш тамыры. Эмаль. Дентин. Кашка тиш. Кылкыйма тиш. Майда азуу. Чоң азуу. Акыл азуу. Аппендикс.



1. Тамак сиңирүү системасын кайсы органдар түзөт?
2. Тиштин түзүлүшү кандай?
3. Тиштин кандай түрлөрү бар?
4. Тиштер кандай кызмат аткарат?
5. Эмне үчүн тишти сактоо керек жана кантип?
6. Ооз көңдөйүндө тамак-аштын жылышында тилдин кандай ролу бар?
7. Эмне үчүн катуу заттарды (күнкараманын кабыгын, алчанын, жүзүмдүн данегин ж.б.) жутууга болбойт?



Үйдөн күзгүдөн тишинерди карап, алардын формасы боюнча кандай экенин көрүп, ар түрдүү тиштердин санын санагыла.



Дептеринерге таблицаны толтургула.

Тамак сиңирүү органдары жана алардын милдеттери

Органдын аты	Түзүлүшүнүн өзгөчөлүгү	Функциясы

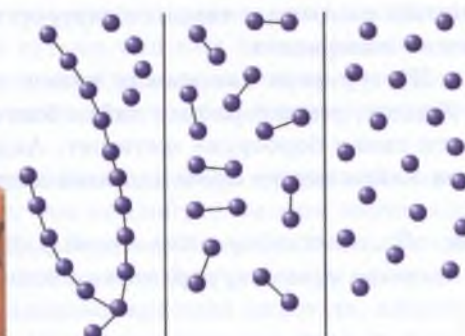
§ 48. ТАМАКТЫН ООЗ КӨНДӨЙҮНДӨ ЭРИШИ. ЖУТУУ

Тамактын иштелиши ооздон башталат. Ооздо тамак майдаланып, шилекей менен аралашып, тамак бүртүкчөлөрүнө айланат. Шилекей тил астындагы, астынкы жаак астындагы жана кулак жанындагы шилекей бездерден бөлүнүп чыгат. Шилекей – түссүз, киргил илээшкек суюктук. Суткасына 0,5тен 2,0 литрге чейин шилекей бөлүнүп чыгат. Шилекей бездеринин функциясын изилдөө үчүн улуу орус окумуштуусу И. П. Павлов бездерди сырткы чөйрө менен жасалма түрдө бириктирип, башкача айтканда фистула ыкмасын колдонгон. Бул ыкманын жардамы менен тамак аралашпаган тапта тамак шилекей чогултууга, анын курамын, өлчөмүн билүүгө жана бөлүнүп чыгышынын, жөнгө салынышын изилдөөгө мүмкүн болду (70-сүрөт).

Ооз көңдөйүндөгү көптөгөн рецепторлорго температуралык, химиялык жана механикалык таасир болгондо, башкача айтканда оозго



70-сүрөт. Шилекей бездин фистуласы.



71-сүрөт. Крахмалдын ооз көңдөйүндө ажырашы.

тамак келгенде, шилекей бөлүнүп чыгат. Аны *шилекей бөлүп чыгаруучу шартсыз рефлекс* деп аташат. Эгерде тамакты көргөндө, жытын сезгенде шилекей чыкса, анда аны *шилекей бөлүп чыгаруучу шарттуу рефлекс*тер деп атайт.

Шилекейдеги ферменттер. Тамак ооз көңдөйүндө механикалык жол менен майдаланганда, химиялык жолдор менен өзү түзүлгөн бөлүкчөлөргө ажырашы мүмкүн. Бул процесс шилекейдин курамындагы ферменттер аркылуу өтөт. Шилекейде *амилаза* деген фермент крахмалды ажырата баштайт, ал эми экинчи фермент *мальтоза* ажырап баштаган крахмалды глюкозага чейин ажыратат (71-сүрөт). Тамак чеккен адамдын ооз көңдөйүндөгү ферменттердин касиетине никотин таасир этип, жогоруда айтылган процесстер бузулушу мүмкүн.

Чайноо жана жутуу. Тамакты чайноого тиштен башка эрин, тил жана жаактын булчуң эттери активдүү катышат. Булардын иши мээден келген нерв импульстары менен жөнгө салынып турат. Тамак чайналып жаткан учурда шилекей менен нымдалып, жуурулуп, жылмакай, кесек бүртүкчөлөргө айланат. Мына ошол кесек бүртүкчөлөр жутулат. Жутуу бир нече этаптан туруучу өтө татаал процесс. Биринчи этапта тамак бүртүкчөсү тилдин жана жаактын кыймылы менен тилдин үстүнө келет. Андан кийин жумшак тандай өйдө көтөрүлөт. Анын көтөрүлүшү тамактын мурун көңдөйүнө кетишине жолтоо болот. Экинчи этапта тилдин жыйрылышы тамакты кулкунга жылдырат. Бул учурда коко өйдө көтөрүлүп, коко жапкыч менен жабылып калат. Жутуунун үчүнчү этабында тамак кул-



кундан кызыл өңгөчкө, андан ары ашказанга жылып өтөт. Тамак-аштын жылышын тамак сиңирүү органдарынын кыймыл-аракеттери ишке ашырышат.

Жутуу нерв системасы менен жөнгө салынып турат. Тилдин түбүндөгү рецепторлордо пайда болгон импульстар дароо сүйрү мээдеги тамак борборуна жетишет. Андан алар нерв тамырчалары менен кайра жутуу булчундарына келип, жутууну өрчүтөт.

▲ *Шилекей бездери. Ферменттер. Шарттуу жана шартсыз шилекей болуп чыгаруучу рефлексстер. Чайноо. Жутуу.*



1. Шилекейдин мааниси эмнеде?
2. Шилекей кантип бөлүнүп чыгат?
3. Ооздогу тамак кандай өзгөрүлөт?
4. Крахмалдын ажырашына кандай ферменттер катышат?
5. Тамак-аш кандай жутулат?
6. Жутуу борбору мээнин кайсы бөлүгүнөн орун алган?



1. Эгерде малдын тилиндеги же оозунун былжыр этиндеги нервдери кесилсе, шилекей пайда болобу?
2. Эмне үчүн нанды чайнаса, даамы таттуу болуп калат?
3. Эгерде малдын тилиндеги нервди кесипсе, жутуу процесси болобу?
4. Тилдин жана төмөнкү жаактын астындагы бездерден шилекейдин бөлүнүп чыгышын байкагыла. Ал үчүн үйгө барганда оозуңарды чоң ачып, тилди өйдө көтөрүп, бездердин шилекей чыгуучу каналынын учун таап карагыла.

§ 49. АШКАЗАНДА ТАМАКТЫН ӨЗГӨРҮШҮ

Ашказан зили. Адамдын ашказанында суткасына 2–3 л ге жакын зил пайда болот. Ашказан зили – түссүз, жыты жок суюктук. Бул зилде тамакка таасир этүүчү бир нече фермент бар. Анын бири – белокторду ажырата баштаган пепсин. Химозин ферменти сүттүн белогуна таасир этет. Липаза сүттүн майын май кислотасына жана глицеринге чейин ажыратат. Углеводдорго тамак менен кошо келген шилекейдин ферменти амилаза гана таасир этет.

Тамактын эриши үчүн ашказанда температура 35°–37° С жана туз кислотасы белгилүү өлчөмдө пайда болуп турушу зарыл. Туз кислотасы ашказандын былжыр челиндеги бездерден бөлүнүп чы-



гып турат. Ал кислотанын бөлүнүп чыгып турушу тамактын түрүнө жараша болот. Маселен, эгерде тамактын курамында эт көп болсо кислота арбын, ал эми тамакта сүт же нан көп болсо, кислота аз бөлүнүп чыгат. Туз кислотасы ашказандагы тамакты эрите турган ферменттердин күчүн арттырат жана ооруга себеп болуучу микробдорду жок кылып турат.

Ашказан зилинин бөлүнүп чыгышынын нерв системасы тарабынан жөнгө салынышы. Тамак ооз көңдөйүнө келери менен эле ашказандагы көптөгөн бездер зил бөлүп чыгара баштайт. Ооздо шилекей менен аралашкан тамактын кесек бүртүкчөлөрү ашказанга жетери менен ашказан зили алардын арасына кирет да, аларды жумшартып, ажырата баштайт. Ошентип, ашказан зили тынымсыз тамак менен аралашып турат. Ошон үчүн таза зилди алуу кыйынчылыкка турат. Таза ашказан зилин алыш үчүн И. П. Павлов өз убагында ашказандын кичинекей бөлүгүн бөлүп чыгарып, ага фистула койгон.

Операция жолу менен кызыл өңгөчүнө жана ашказанына фистула жасалган жаныбарлар тамакты жешет. Тамак ашказанга жетпей, кызыл өңгөчтүн фистуласынан түшүп калат. Ошого карабастан тамак ооз көңдөйүндөгү рецепторлорго таасир эткен соң, импульстар сүйрү мээден ашказанга келип, зилди бөлдүрүп чыгат. Мындай тамактанганды – *жалган тамактануу* деп атайт. Жалган тамактанууда бөлүнүп чыккан ашказан зили тамак менен аралашпайт.

Тамактын жыты жана көрүнүшү адамдын сезүү органдарынын рецепторлорунда импульсту пайда кылат. Шилекей жана ашказан зили бөлүнүп чыга баштайт. Булардын бөлүнүп чыгышы – шарттуу рефлекс. Тамак ооз көңдөйдөгү рецепторлорго таасир эткенде шилекей жана ошондой эле ашказан зили да бөлүнүп чыгат. Бул зилдердин бөлүнүп чыгышы – шартсыз рефлекс. Шартсыз рефлексстердин борбору сүйрү мээде жатат.

Ашказан зилинин бөлүнүп чыгышынын гумордук жөнгө салынышы. Ашказан зили кандагы заттардын санына жана сапатына да жараша бөлүнүп чыгат. Мисалы, канда аминокислоталар, кантар, май кислоталары ж. б. көбөйсө, ашказан бездери зилин бөлүп чыгарышын күчөтөт. Процессстерди өзгөртүүчү заттар биологиялык активдүү заттар деп аталат. Этте, балыкта, кээ бир жашылчаларда ашказан бездеринин зилин бөлүп чыгарууну күчөтүүчү даяр *биологиялык активдүү заттар* бар. Ошентип, ашказан зилинин бөлүнүп чыгышын гумордук жөнгө салуу биологиялык активдүү заттар аркылуу ишке ашат.



Ичкиликтин жана тамекинин ашказандагы тамак сиңирүү процесине тийгизген таасири. Алкоголь ашказандын былжыр челине, андагы зил бөлүп чыгаруучу бездерге зыян келтирет. Анын таасиринен ашказандын ички бетиндеги кан тамырлар ичкерет, кан аз келет. Кан аз келген жердин былжыр чели сезгенип, жара пайда болот. Эгерде алкогольду көп ичсе анда жара рак оорусуна өтүп кетиши мүмкүн.

Тамекинин никотини шилекейде эрип, ашказанга барат. Никотин да алкогольго окшош таасир этет. Алкоголдук ичимдигин, тамекини жакшы көргөн адамдардын 90% ашказандары ооруйт.

▲ *Ашказан зили. Ашказан зилинин бөлүнүп чыгышы. Жалган тамактануу. Биологиялык активдүү заттар.*

- ?
1. Ашказанда тамак кандай өзгөрүүлөргө дуушар болот?
 2. Ашказан зилинде кандай ферменттер бар?
 3. Ашказандагы туз кислотасынын тамакты сиңирүүдө эрүүдө кандай ролу бар?
 4. Ашказанда тамак эритүү процесстери кандай жол менен жөнгө салынат?
 5. Эмне үчүн алкоголь менен никотин ашказанга зыян келтирет?

☀ **Эмне себептен тамак-ашты кооздоо жана ага татымалдарды кошуу тамакты даамдуу гана кылбастан, ашказандагы тамак сиңирүү процесстерин өрчүтөт?**

§ 50. ОН ЭКИ ЭЛИ ИЧЕГИДЕ ТАМАКТЫН ЭРИШИ

Тамак ашказандан өтүп, он эки эли ичегиге барат. Он эки эли ичегиге үч түрлүү зилдер келип куюлат: өттүн, уйку безинин жана ичегинин өзүнүн зилдери.

Уйку безинин зилинин курамында ферменттер, минералдык туздар жана суу бар. Трипсин жана хемотрипсин деген ферменттер белокторду ажыратат. Липаза ферменти майларды ажыратат. Уйку безинин зилинин бөлүнүп чыгышы шарттуу жана шартсыз рефлекс жолу менен өтөт. Алардын борбору сүйрү мээден орун алган.

Боор – адамдын организмдеги бездердин ичинен эң чоңу. Анын атайын клеткаларында илээшкек сары-жашыл суюктук – өт үзгүлтүксүз иштелип чыгып турат. Өт тамак ичкенден 5–10 мүнөттөн кийин аз-аздан 6–8 саат бою он эки эли ичегиге куюлуп турат. Тамак ичпегенде өт баштыкчасына чогулат. Бир суткада боордон 1 л өлчөмдөгү өт бөлүнүп чыгат. Он эки эли ичегиде өт майларга таасир этип, ферменттердин жардамы менен эришине көмөктөшөт. Ичеги-



ге өттүн келип турушу нервдер аркылуу жана гумордук жол менен жөнгө салынат.

Ашказан, ичегилерден кеткен кандын баары боордон өтөт. Ошол жерде кандагы уу жана организмге терс таасир этүүчү заттар зыянсыздандырылат. Мына ушул процесс *боордун барьердик (тосмо) функциясы* деп аталат. Алкоголдун таасири астында боордун зил чыгаруучу клеткалары тутамдаштыргыч клеткалар менен алмаштырылып, анын жогоруда айтылган кызматтары бузулат. Боордун клеткалары никотиндин таасирине да өтө сезгич келет.

Ичеги зилдери. Он эки эли ичегинин былжыр челиндеги бездер да зил иштеп чыгарышат. Ал зилдин курамында бардык азык заттарга таасир этүүчү ферменттер бар. Ичеги зилинин пайда болушуна тамактын курамы, ашказан зили, нервдер жана гумордук заттар таасир этет. Ашказанда ферменттердин таасири астында азык заттар эрий баштайт, ал эми он эки эли ичегинин ферменттеринин жардамы менен эрүү процесси аяктайт. Белоктор – аминокислота-ларга, углеводдор – глюкозага, майлар – май кислотасына жана глицеринге ажырайт. Он эки эли ичегиде углеводдордун 80%, белок менен май 100% ажырайт.

▲ *Уйку бези. Боор. Өт. Боордун барьердик функциясы.*

- ?
1. Он эки эли ичегинин зилин кайсы бездер иштеп чыгарышат?
 2. Он эки эли ичегинин зилинде кайсы ферменттер бар?
 3. Өт кандай кызмат аткарат?
 4. Боордун барьердик функциясы деген эмне?
 5. Алкоголь жана никотин боордун клеткаларына кандай таасир этет?
 6. Эмне үчүн он эки эли ичеги азык заттарды ажыраткан тамак сиңирүү системадагы негизги бөлүк болуп саналат?

☀ **Эмне себептен ашказансыз киши жашай алат, ал эми он эки эли ичегисиз жашай албайт?**

§ 51. ИЧЕГИЛЕРДЕ АЗЫК ЗАТТАРДЫН СОРУЛУШУ

Ичке ичегиде тамактын эриши. Он эки эли ичегиде эриген заттар көбүнчө анын керегеси аркылуу канга синет.

Эриген жана жакшы аралашкан тамактын айрым кесек бөлүкчөлөрү ичегинин ички бетиндеги былжыр челинин өзүндө жана ичеги-



нин ички бетиндеги түкчөлөрдүн арасында эрийт, анткени алардын арасында көптөгөн ферменттер бар. Ал ферменттер ошол түкчөлөрдүн арасына кирген гана затка таасир этет. Эрүү процесстери ичегинин керегесине жанаша жүргөн соң, булар *керегесинин жанында ажыроо* деп аталат. Ал эми тамак бүртүкчөлөрү чоң болсо түкчөлөрдүн арасына кире албай калат да тамак сиңбей калат. Кесек бөлүкчөлөр эриш үчүн майдаланыш керек.

Ичке ичегиде азык заттардын сиңиши. Азык заттар өзүнүн бөлүкчөлөрүнө ажырагандан кийин ичегинин челинен өтүп канга жана лимфага синет. Сينيруу процессинин биологиялык кызматы өтө зор. Себеби, ошол сиңирилген азык заттар организмдин өсүшүнө, өнүгүшүнө жана энергия алып турушуна шарт түзөт. Тамак сиңируу каналынын ар кандай бөлүгүндө сиңируу бирдей болбойт. Ооз көңдөйүндө жана кызыл өңгөчтө азык заттар сиңбейт. Ашказанда аз болсо да суу, глюкоза, аминокислоталар, минералдык заттар сиңет. Ичке ичегиде сиңүү процесси жакшы өтөт, анткени сиңируу аянты чоң. Ичегинин ички бетинин 1 см^2 аянтында 2500дөн ашык түкчөлөр бар (72-сүрөт).

Түкчөлөрдүн керегелери эпителий менен капталган, ар бир эпителий клеткасында 3000гө чейин кенедей микротүкчөлөр бар. Түкчөлөр жана микротүкчөлөр ичегинин ички аянтын 500 м^2 ге (жарым гектар) чейин чоңойтот. Ар бир түкчөнүн ичинде кан, лимфа тамырлары, нерв талчалары жайгашкан. Азык заттар түкчөлөрдүн керегелеринен өтүп, кан тамырлардагы канга сиңишет. Мына ошентип, глюкоза, аминокислоталар, витаминдер, минералдык туздар кандын агымы аркылуу клеткаларга жеткирилет. Май кислоталары ичегиден лимфага, андан кан системасына өтөт.



72-сүрөт. Ичегилердин былжыр чели.



Жоон ичегиде азык заттардын өзгөрүшү. Азык заттардын сиңиши ичке ичегиден бүтөт. Анда сиңирилбей калган, көбүнчө, өсүмдүктөрдүн заттары жоон ичегиге келишет. Жоон ичегинин зилинде ферменттер аз, ал эми бактериялар абдан көп. Ошондуктан, жоон ичегиде өсүмдүк клетчаткасы бактериялардан пайда болгон ферменттердин жардамы менен ажырайт. Ал ферменттер өз убагында ажырабай калган белокторду да ажыратат. Алардын катышуусу менен кээ бир витаминдер пайда болот.

Жоон ичегиде тамактын суюк бөлүгү сиңип, заң пайда болот. Ал заң түз ичегиге өтүп, андан сыртка чыгат.

▲ *Ичеге көңдөйүндө тамактын эриши. Ичегинин керегесинин жанында тамактын эрүүсү. Сиңируу.*

- ?
1. Ичке ичегиде тамактын эриши кандайча өтөт?
 2. Ичегинин керегесинин жанында азык заттардын ажырашы кандай жүрөт?
 3. Түкчөлөрдүн жана микротүкчөлөрдүн кандай мааниси бар?
 4. Май кислоталары дароо кан системасына өтөбү же жокпу?
 5. Жоон ичегиде азык заттар кандай өзгөрөт?
 6. Тамактын сиңиши үчүн бактериялар кандай кызматты аткарат?

☀ **Эмне үчүн жашылчаларды, жемиштерди тамакта көп колдонсо, жоон ичегинин иши активдүү болот?**

● **Дептеринерге таблицаны толтургула.**

Тамак ажыратуучу ферменттер

Фермент	Тамак сиңируу системасынын кайсы жеринде таасир этет	Кандай азык заттарды ажыратат	Азык заттар ажыраганда кандай заттар пайда болот

§ 52. ТАМАК-АШ ГИГИЕНАСЫ ЖАНА ТАМАК СИҢИРҮҮ СИСТЕМАСЫНЫН ООРУЛАРЫНЫН АЛДЫН АЛУУ

Тамак-аштын бышырып даярдалышынын мааниси. Тамак бышырылып даярдалса, тамак сиңируу системада бат эрип жана тез сиңет. Мисалы, крахмал бышпаса, ал ооз көңдөйүндө жана ашказанда өзүнүн майда бөлүкчөлөрүнө ажырабайт. Ал эми ошол эле крах-



малды бышырса, анда крахмалга ооз көңдөйүндө жана ашказанда ферменттер таасир этет. Мына ошондой эле эт, күрүч, өсүмдүктөр бышырылса тез ажырашат, канга бат жана толук өтөт. Ошондой болсо да кээ бир тамак-ашты чала бышырып, же бышырбай чийки жеш керек, маселен, жашылчаларды. Жашылчалар, биринчиден, ашказандын жана ичегинин кыймылын күчөтөт. Экинчиден, чийки жашылчаларда, жер-жемиштерде витаминдер көп. Жогорку температура менен таасир эткенде алар бузулуп калат.

Тиш оорунун алдын алуу. Ооздо тамак канчалык жакшы майдаланса, ферменттердин таасирине ошончо жакшы даярдалган болот. Кээ бир учурларда, тиш ооруганда тамак-аш жакшы чайнабай, химиялык жол менен иштетүүгө даяр болбой калат. Булар ашказан дарттарынын пайда болушуна көмөк берет, ошондуктан тишти таза кармоо өтө зарыл.

Тишке абдан чоң зыян келтирүүчү факторлордун бири – тамеки чегүү; экинчиси, катуу нерселерди тиш менен талкалоо; үчүнчүсү, ысык жана муздак суюктукту тез аранын ичинде биринин артынан бирин ичүү. Бул факторлор тиштин эмалын бузуп, анда жаракка пайда кылат. Жарака аркылуу тиштин ичине микроорганизмдердин жана бөтөн заттардын киришине шарт түзүлөт. Тиштин ичине кирген микроорганизмдер тиштин пульпасын сезгендирет, тишти оорутат.

Тиштерди сактоо эрежелеринин эң негизгиси ооз көңдөйүн таза алып жүрүү. *Тамактангандан кийин оозду жылуу туздуу суу менен чайкоо*, микробдордун көбөйүүсү үчүн ыңгайлуу чөйрө болгон, тиштердин арасында туруп калган тамактын калдыктарын жок кылат. Тишти эки маал тиш пастасы менен тазалоо керек: эртең мененки тамактан кийин жана кечинде жатардын алдында. Тиш щеткаларды ар дайым самындап жууп, ысык суу менен чайкоо керек.

Ичеги-ашказан ооруларын алдын алуу. Жакшы бышырылбаган, тазаланбаган, эскирип калган тамак-ашты жегенде адам ооруп калышы ыктымал. Адам көбүнчө көпкө туура эмес сакталган этти, колбасаны, консерваны, козу карынды жегенде ууланат. Уулануунун негизги себеби – тамакты сактоо эрежесинин бузулгандыгында. Тамакка уулангандын белгиси – ичтин ооруганы, кусуу, ич өтүү, баш айлануу, эс жоготуу ж. б. Бул белгилер оорунун оор же жеңилден жараша болот. Адам уукканда ашказанды жууп, андан тамакты тезинен чыгарып, тазалоо керек. Ал үчүн ууккан адамга бир нече



литр суу берүү, же зонд аркылуу суу куюу өтө зарыл. Бул учурда бузулган тамактан пайда болгон уу канга көп өтпөйт.

Тамак сиңирүү каналына таза эмес, жакшы жуулбаган тамак менен бирге оору козгоочу микроорганизмдер кириши мүмкүн. Эгерде адамдын организминин туруктуулугу күчтүү болсо, алар ооз көңдөйүндө, шилекейдеги заттардын таасиринин астында өлөт. Микроорганизмдердин көбү ашказан зилиндеги туз кислотасынын жана өттүн таасири менен зыянсыздандырылат. Кээ бири айтылган заттарга туруктуу болушат. Ошондуктан, алар ичке ичегиге өтүп, ал жерде көбөйүп уулуу заттарды пайда кылышат. Ал заттар тамак эритүү жана сиңирүү процесстерин бузат, организмди уулантат, тамак сиңирүүчү каналдын керегелеринде жара пайда кылат. Оорулуу адам жакшы дарыланбаса, ал адам оору таркатуучу очоктун бири болуп калат. Мындай адамдын жанында болгондорго анын пайдаланган идиштеринен жана ал дем алган аба менен оору жугушу мүмкүн.

Эл арасында жугуштуу ичеги-ашказан ооруларына – дизентерия, кара тумоо, холера жана башкалар кирет. Мындай оорулар менен ооруган адамдарды дароо бөлүп, алар пайдаланган идишти жана буюмдарды дезинфекциялоо өтө зарыл. Оорулуу адамды тез арада ооруканага жеткирип, аны айыкканга чейин дарылоо керек.

Дагы бир ичеги-ашказан дарты – мите курт оорулары. Бул оорулар да жугуштуу болуп эсептелет. Мите курттардын жумурткаларын адам булганган тамак-аш аркылуу жутуп алат. Кээ бир курттар жогорку температурага жакшы чыдайт. Мите курттар, мисалы, солитерлор чала бышкан же чала куурулган этти жегенде жугат. Көпчүлүк убакта кээ бир курттар жеке гигиенаны сактабагандыктан жугат. Ошондуктан, ден соолук таза болуш үчүн, ичеги-ашказан оорулары жукпас үчүн өздүк гигиенаны жакшы сакташ керек.

▲ *Тамакты бышырып даярдоо. Ичеги-ашказан оорулары.*



1. Тишти кандай сакташ керек?
2. Эмне үчүн тамак-ашты жакшылап бышыруу зарыл?
3. Жашылча-жемиштерди эмне үчүн чийки жесе болот?
4. Жеке гигиенанын эмне кереги бар?
5. Тамак-аштан уулануу деген эмне?
6. Мите курттар кантип жугат?



1. Эмне үчүн тырмакты бат-бат алыш керек?
2. Тамак жээрдin алдында эмне үчүн колду жууп, оозду чайкайт?

● Дептеринерге таблицаны толтургула.

Тамактануу гигиенасы

Эреже	Эреженин функциялык негизи

§ 53. ЗАТ АЛМАШУУ

Зат алмашуу. Организм менен айлана-чөйрөнүн ортосунда зат алмашуу үзгүлтүксүз жүрүп турат. Организмге кирген заттар көптөгөн кубулуштарга дуушар болот. Ошол кубулуштардын жыйындысы *зат алмашуу* деп аталат.

Организмге кирген заттар жаны клеткалардын түзүлүшүнө курулуш материал жана энергиянын булагы болушат. Ошондуктан зат алмашуу бири бирине карама-каршы, бирок тыгыз байланышкан процесстерди камтыйт.

Клеткага кан менен келген заттардан ага керектүү, таандуу заттар синтезделсе – бул процесс ассимиляция (анаболизм) деп аталат. Ал эми клеткага кирген заттар кычкылданып ажыраганда, энергия бөлүнүп чыкса – бул процесс диссимиляция (катаболизм) деп аталат.

Клеткадагы зат алмашуунун схемасы

Ассимиляция	Диссимиляция
Белоктордун, майлардын, углеводдордун, нуклеин кислоталарынын, АТФ, ж.б. татаал заттардын синтезделиши	Аминокислоталардын, глюкозанын, майлардын эн акыркы заттарга ажырашы; энергиянын бөлүнүп чыгышы $\text{аминокислота} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 + \text{Q}$ $\text{глюкоза} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ $\text{май} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ Q – энергия

Суу жана минералдык заттардын алмашуусу. Суу организмдин бардык клеткаларынын курамында болот жана андагы тиричилик процесстерине катышат. Организмге бардык заттардын кабыл алынышына, алардын алмашуусуна, зыяндуу заттардын организмден бөлүнүп чыгышына, температуранын бир калыпта кармалышына,



энергиянын пайда болушуна суу керек. Канда, лимфада, ашказан-ичегилер зилинде жана кээ бир органдарда суу өтө көп, ал эми сөөктө, тарамышта, чачта, тырмакта аз. Суу дененин 65–70% салмагын түзөт. Ошондуктан суусуз жашоо жок.

Минералдык туздар клеткалардын курамына кирип, аларда курулуш материалдары катары колдонулат. Маселен, кальций жана фосфор туздары сөөктүн түзүлүшүнө абдан керек. Кальций туздары кандын уюшуна керектүү кошулмалар болуп эсептелет. Нерв жана булчун клеткаларынын иштешин натрий жана калий туздары камсыз кылышат, ал эми темир туздары гемоглобиндин курамына кирип, кычкылтекти ташууга катышат. Көпчүлүк минералдык туздар организмге тамак-аш менен келет. Ал эми натрий туздары организмде жетишсиз болгондуктан, тамакка кайнатма туз салынат жана тузга кошумча йод кошулат.

Органикалык заттардын алмашуусу. Адамдын жашоосуна органикалык заттар керек, себеби, алар бардык клеткалардын курамына кирип, ошону менен бирге энергиянын булагы болот.

Организмде белоктордун алмашуусу. Жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн организмдериндеги белоктор 20га жакын аминокислоталардан турат. Аминокислоталар бири-бири менен биригип ар түрлүү белокторду пайда кылышат. Белокторго транспорттук, коргоо, кыймылдатуучу, сигналдык ж. б. көптөгөн функциялар мүнөздүү. Клетканын сырткы мембранасында белоктордун молекуласы аркылуу айлана-чөйрөдөн сигналдарды кабыл алуу жана клеткаларга буйрук берүү иш жүзүнө ашат.

Белоктор – клеткалардын негизги курулуш материалы. Алар организмге тамак-аш аркылуу кабыл алынат. Ашказан, ичегилердин ферменттеринин таасири менен белоктор аминокислоталарга ажырайт жана ичке ичегинин керегесиндеги кан тамырлардагы канга синет. Аминокислоталар кан менен ар бир клеткага жетип, алардын мембранасынан өтүп, ичине кирет. Клетканын рибосомаларында аминокислоталардан клеткага мүнөздүү болгон белоктор синтезделет.

Организмдеги май алмашуу. Майлар – курулуш материалы, анткени клетканын мембранасын түзөт. Энергия жана суу булагы катары майлардын мааниси чон. Бир грамм май кычкылданганда 36,2 кДж энергия жана 1,1 г суу пайда болот. Бул процесс кээ бир жаныбарлардын көп убакка чейин суусуз жашоого жөндөмдүүлүгүн түшүндүрөт.

Организмдеги углевод алмашуу. Углеводдор клеткадагы энергиянын негизги булагы болуп саналат. Булар он эки эли ичегиде глюкозага ажырайт. Андан ары глюкоза ичке ичегиде канга синет, анан



кан менен бардык клеткаларга барып керектелет. Глюкозанын кандагы артык саны кан менен боорго жетип, ал жерде гликоген түрүндө сакталат. Эгерде глюкозанын саны канда азайса, боордо сакталып турган гликоген ферменттердин таасири менен глюкозага айланат да, клеткаларга керектелет.

Организмде органикалык кошулмалардын бир түрдөн экинчи түргө өтүшү. Тамак-аштагы кээ бир органикалык кошулмалардын жетишсиздиги башка органикалык кошулмалардын эсебинен толукталат. Маселен, белоктор боордо майларга жана углеводдорго, кээ бир углеводдор майларга айланат. Майлардын ашыкча саны углеводдорго айланышы мүмкүн. Тамак-аштагы белоктун жетишсиздиги толукталбайт, анткени белоктор аминокислоталардан гана түзүлөт, башка органикалык кошулмалардан пайда болбойт. Ошондуктан, белоктордун жетишсиздиги организмге, айрыкча өспүрүм организми үчүн өтө коркунучтуу.

Организмдеги зат алмашуу адамдын жасаган ишине, жалпы абалына жараша болот жана нерв системасы, ички секреция бездери менен жөнгө салынып турат. Белоктордун, майлардын, углеводдордун, суунун жана минерал туздарынын алмашуусун жөнгө салып туруучу нерв борбору ортоңку мээден орун алган.

Зат алмашууну жөнгө салуу – ички секреция бездеринин да милдети. Эгерде бул бездердин функциясы бузулса, гормондордун чыгышы өзгөрүлүп, зат алмашуу процесси бузулат. Мисалы, калкан безине суук тийсе, же аны хирургиялык жол менен алып салса, зат алмашуу абдан төмөндөйт. Эгерде уйку безинин функциясы нормалдуу жүрбөсө, көбүнчө углеводдордун зат алмашуусу бузулат.

▲ *Зат алмашуу. Ассимиляция. Диссимиляция. Гликоген.*

- ?
1. Организмдеги суунун жана минералдык заттардын мааниси кандай?
 2. Адамга эмне үчүн кальций жана фосфор туздары керек?
 3. Белоктун кандай функциялары бар?
 4. Майлардын физиологиялык мааниси кандай?
 5. Углеводдор кайсы органда жана кандай түрдө сакталат?
 6. Зат алмашуу кандайча жөнгө салынат?

- ☀
1. Дененин кайсы бөлүгүндө майлар сакталат жана кайсы убакта колдонулат?
 2. Гликогенден глюкоза жана кайра глюкозадан гликоген кантип пайда болот?
 3. Эмне үчүн өспүрүмдөргө белок керек?



§ 54. ЭНЕРГИЯНЫН АЛМАШУУСУ

Организмдин энергияга муктаждыгы. Организмдин тиричилик аракеттеринин ар түрдүү процесстери үчүн (зат алмашууга, заттарды синтездөөгө, булчуңдардын иштешине, дененин температурасын бир калыпта кармоого жана башка кубулуштарга) суткасына 7117 кДж же 2500 ккал жакын энергия зарыл.

Организмдин өзүндө энергия жаралбайт, тамак-аштан алынган энергия жоголбойт, ал түрүн гана өзгөртүп турат. Органикалык заттар кычкылданганда жана ажыраганда химиялык энергия бөлүнүп чыгат, ал электр жана механикалык энергияга айланат. Электр энергиясы нерв талчалары боюнча кабар берүүнү, ал эми механикалык энергия булчуңдардын жыйрылышын камсыз кылат. Аягында энергия жылуулукка айланат.

Организмдеги энергиянын алмашып турушу, күндүн, жылдын мезгилине жана көптөгөн кубулуштарга жараша болот. Маселен, акыл-эмгеги менен иштеген адамга караганда, кара күч эмгеги менен иштеген адам энергияны көп сарп кылат. Күндүзгүтө салыштырмалуу түнкүсүн энергияга муктаждык аз, анткени уктаган мезгилде организмдеги заттардын алмашуусу төмөндөйт. Эртеден баштап адамдын кыймылы көбөйгөндө, аны менен бирге энергия да көп иштелип чыгат. Эртең менен тамактана электе, бөлмөдөгү температура 18–20°С барабар болгондо, организмдин энергияга муктаждыгынын эң аз өлчөмү *негизги зат алмашуу* деп аталат. Негизги зат алмашуунун өлчөмү адамдын жашына, жынысына, денесинин өлчөмүнө жараша болот. Адам тынч абалда болгондо органдардын иштешине суткасына орто эсеп менен 7117 кДж энергия керектейт. Бирок адам басат, турат, сүйлөйт, эмгектенет ж. б. Бул учурда ал кошумча энергияга муктаж.

Адамдын организми дайыма энергияны сарп кылып, анан аны тамактануу менен толтуруп турат. Ар бир адам кесибине жараша суткасына канча энергия сарп кыларын билип туруп, аны толукташ үчүн тамактануунун нормаларын аныктаса болот (9-табл.).

Зат алмашуу – организмдин тиричилигинин негизи. Эгерде зат алмашуу процесстери токтосо, организмдин жашоосу да токтойт. Организм айлана-чөйрөдөн эч тынымсыз ар түрдүү заттарды кабыл алат жана ага иштелип чыккан заттарды чыгарып турат. Бул процесстер химиялык, механикалык жана башка жолдор менен аткарылып, энергиянын тынымсыз пайда болуу булагы болуп эсептелет.



9-таблица

Ар кандай кесиптеги адамдардын суткасына энергияны сарп кылышынын болжолдуу нормасы

Кесиптер	Адамдын бир суткадагы муктаждыгы
1. Кара күч эмгеги менен байланышы жок кесиптер	13474 кДж
2. Машиналаштырылган эмгекке байланыштуу кесиптер	15086 кДж
3. Машиналаштырылбаган же чала машиналаштырылган кесиптер	17270 кДж
4. Оор кара күч эмгеги менен байланыштуу кесиптер	19942 кДж

Пластикалык жана энергиялык алмашуу. Организмде тамак-аштын органикалык заттары үзгүлтүксүз ажырап, кайра синтезделип турат. Мына бул процесс зат алмашуу деп аталат. Зат алмашуунун пластикалык жана энергиялык жагы бар. Айлана-чөйрөдөн алынган заттар организмге сингенде, синирилген заттардан организмде жаңы клеткалар курулат, же сакталат. Бул кубулушту *пластикалык зат алмашуу* деп аташат.

Клеткага кирген органикалык заттар ажыраганда, бошоп чыккан химиялык энергия энергиянын башка түрлөрүнө айланат. Бул процесс – *энергиялык зат алмашуу* делинет. Мындай алмашуу биздин бардык тиричилик процесстерибизди – кыймыл-аракетибизди, жумуш аткаруубузду энергия менен камсызданат.

Тамактануу нормаларын өлчөө. Ар бир адам белгилүү болгондой, күнүнө төрт маал тамактанат. Тамактануу нормасын билүү – бул адамдын ден соолугун жана ишке жөндөмдүүлүгүн сактоого көмөктөшөт. Тамактануу нормасын аныктоодон мурда ар бир тамактын энергиялык баасын билүү талапка ылайык. Мындан башка организмдин бардык азык-заттарга: белокторго, углеводдорго, майларга, витаминдерге, минералдык туздарга жана башкаларга муктаждыгын эске алуу керек. Орто эсеп менен чоң адамга суткасына 80–90 г белок (анын ичинен 48 г жаныбарлар белогу), 100–110 г май (30–35 г өсүмдүк майы) жана 380–400 г углеводдор зарыл.

▲ *Негизги зат алмашуу. Пластикалык, энергиялык зат алмашуу.*



1. Чоң адамдын организмине суткасына канча энергия керек?
2. Пластикалык зат алмашуу деген эмне?
3. Энергия алмашуу дегенди кандай түшүнөсүңөр?
4. Тамактануунун нормасын кантип аныктаса болот?



9-таблицадагы маалыматтарга ылайык кара күч эмгеги менен байланышы жок кесиптердеги адамдар аз энергияга, ал эми оор кара күч эмгегин аткарган адамдар салыштырмалуу көп энергияга муктаж. Мунун себебин түшүндүрүп бергиле.



Дептеринерге 9-таблицаны тарткыла.

§ 55. ВИТАМИНДЕР

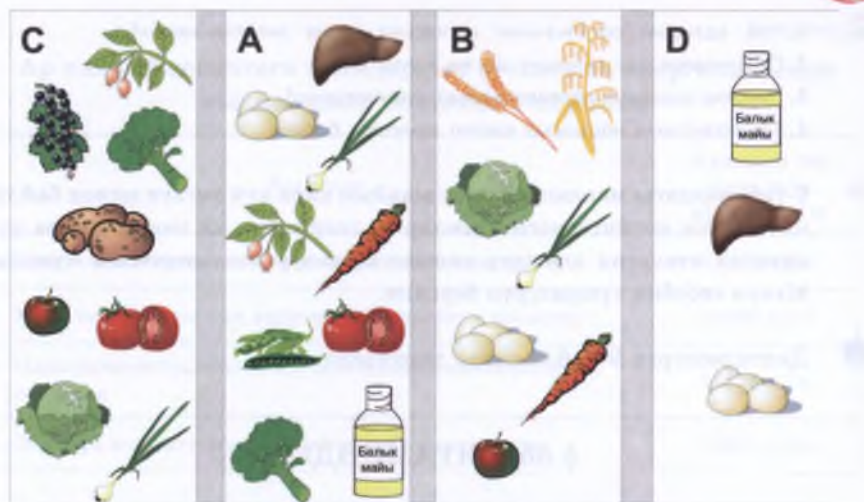
Витаминыдин мааниси. Витаминдер органикалык кошулмаларга кирет. Алар – тиричилик аракети үчүн эң зарыл болгон биологиялык активдүү заттар. Витаминдер организмге өсүмдүктөр менен жаныбарлардан алынган азыктар менен келет. Азыркы мезгилде адамдын организмде 20га жакын витаминдер бар экени аныкталган. Организмге узак убакытка чейин витаминдер жетишпесе, анда *авитаминоз* келип чыгат. Мисалы, С витамини жетишсиз болсо, анда адам цинга оорусуна чалдыгат (73-сүрөт). Бул ооруда адамдын күчү кетет, тиш эти канайт, тиш бошойт, түшөт, ооздун ичи жара болот, муундар шишийт. Чоң адам суткасына тамак-аш менен 50–70 мг С витаминин алып туруш керек.

С витамини карагатта, ит мурунда, калемпирде, капустада, помидордо, лимондо, апельсинде, пиязда, чеснокто жана көптөгөн мөмөлөрдө жана жашылчаларда болот (74-сүрөт).

А витамини – химиялык курамы жагынан каротин затына окшош. Каротиндин А витаминге айлануусу ичегинин керегелеринде жана боордо өтөт. А витамини сабизде, абрикосто, помидордо, калемпирде көп болот. Ошондой эле бул витамин балыктын майында, каймак майда, сүттө, жумуртканын сарысында, боордо, бөйрөктө көп кездешет. А витамининин авитаминозу болгондо көздүн сырткы



73-сүрөт. Цинга.



74-сүрөт. Витаминдерге бай тамак-аш.

тунук чели, териси, дем алуу жолдору жабыркайт. А витамининин жетишсиздигинин биринчи белгиси «күүгүм карыкма» деген дарт. Күүгүм кирери менен мындай оорулуулардын көрүүсү начарлайт. Адам суткасына болжол менен 1 мг А витаминин алып турушу керек.

В тобундагы витаминдерге B_1 , B_2 , B_6 , B_{11} , B_{12} кирет. Бул витаминдер пиво ачыткысында, буурчакта, сабизде, капустада көп. Бул витаминдер жетишпесе адамдын көрүүсү бузулат, ооз көңдөйүнүн былжыр челининин, нерв системасынын функциялары начарлайт, кыймыл аракетине доо кетет.

Д витамини балыктын майында, боордо, жумуртканын сарысында көп. Бул витамин күндүн ультракызгылткөк нурларынын жардамы менен организмдин терисинде пайда болот. Тамакта Д витамини жетишпесе, жаңы төрөлгөн балдар итий оорусуна чалдыгат. Ооруган балдардын сөөктөрүндө кальций жана фосфор туздары аз болот. Ошондуктан, буттун сөөктөрү ийрейип, кабырга сөөгүнүн кээ бир жерлери жооноюп, буттун жана көөдөндүн формасы өзгөрүп калат. Мындай балдардын башка ооруларга туруктуулугу төмөндөйт. Балдарды итийден айыктыруу жана ал оорунун алдын алуу үчүн, эртең мененки саат 11ге чейин алардын күн нурларын кабыл алуусун уюштуруу керек.

Витаминдер көбүнчө жаш балдардын жакшы өсүшүнө, тиричилик аракетине, көптөгөн ооруларга туруктуулугун күчөтүүгө өтө керек болот.



Тамак-ашта витаминдердин сакталышы. Организмге витаминдер дайыма үзгүлтүксүз, жетишерлик өлчөмдө кабыл алынып турушу зарыл. Бирок айрым учурда тамак-аш аркылуу организмге кабыл алынган витаминдер аздык кылат. Организмде витаминдердин өлчөмүнүн нормадан төмөн болушу – *гиповитаминоз* деп аталат. Анын себеби, тамак-ашты көп убакыт сактаганда жана тамак даярдаганда витаминдер бузулат. Көп витаминдердин жогорку температурага туруктуулугу начар. Жогорку температурада тамак бышырганда эттеги, өсүмдүктөрдөгү витаминдердин 15–60% сапатын жоготот. Көптөгөн витаминдер абада тез эле жараксыз болуп калат. Ошондуктан, жашылчаларды кайнатардын алдында гана тазалап, жууп анан узакка кайнатпай даярдаш керек. Эгерде мүмкүн болсо, жашылчаларды чийки жесе жакшы болот. Мисалы, бышырылганга караганда, чийки сабизде А витамини эки эсе көп.

Кээ бир витаминдер металл менен тийишкенде да бузулат. Ошондуктан, жашылчаларды бышыруу үчүн эмалданган идишти урууну керек. Эттен же жашылчадан даярдалган тамакты дароо жеш керек, себеби, бышкан тамак-ашта витаминдер көп сакталбайт. Күн сайын витаминдерди алып турууну ар бир адам эстен чыгарбоосу зарыл. Жайкысын, кышкысын жер-жемиштерди, жашылчаларды чийки түрүндө канчалык көп пайдаланса, организм ошончолук көп витаминдер менен камсыз болот. Азыркы кезде адамдар витаминдерди жасалма препараттар түрүндө колдонушат. Эгерде аларды нормадан көп пайдаланса, аны *гипервитаминоз* дешет. Витаминдердин ашыкча болушу организмге терс таасир тийгизет.



Витаминдер. Авитаминоз. Гиповитаминоз. Гипервитаминоз.



1. Витаминдердин мааниси кандай?
2. Кандай тамак-ашта кайсы витаминдер көп?
3. С витамини жетишпесе кандай оорулар пайда болот?
4. В витамининин жетишпегендиги кандай ооруга алып келет?
5. А витамин жетишпесе кандай дартка учурайт?
6. Д витамининин жетишпегендиги кандай ооруга чалдыктырат?
7. Гиповитаминоз, гипервитаминоз деген эмне?
8. Витаминдерди көбүрөөк сакташ үчүн тамакты кантип даярдаш керек?



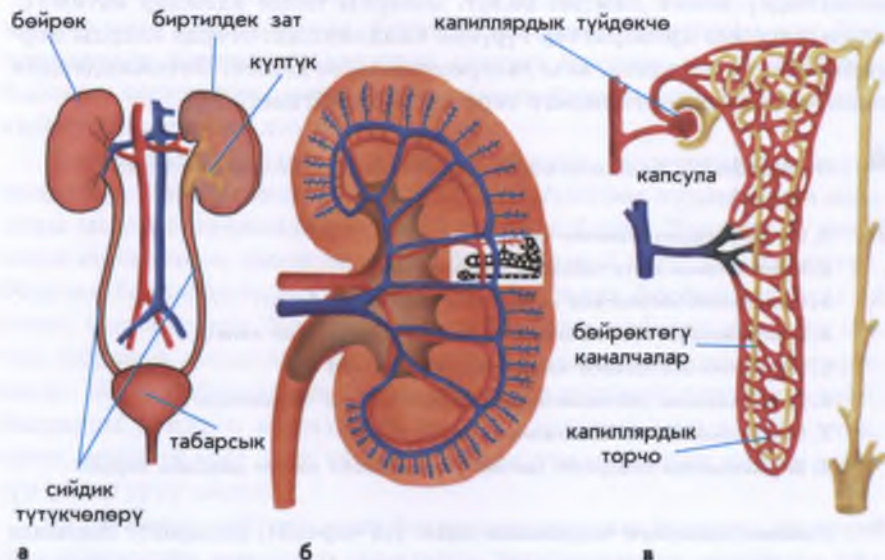
Гиповитаминозго чалдыккан адам тез чарчайт, алсырайт. Жазында көп кишилер гиповитаминозго дуушар болот. Себебин түшүндүрүп бергиле.



§ 56. БӨЛҮП ЧЫГАРУУ

Бөлүп чыгаруу органдары. Углеводдор жана майлар клеткаларда ажыраганда эң акырында суу жана көмүр кычкыл газы пайда болот. Ал эми белоктор ажыраганда булардан организмге керексиз, зыяндуу мочеви́на, сийдик кислотасы жана башка кошулмалар иштелип чыгат. Керексиз заттардын баары канга өтүп, анан кан менен бөйрөккө, өпкөгө, териге жеткирилет. Бул органдардын жардамы менен организмге керексиз заттар сыртка чыгарылат. Ошентип, организм бир нече бөлүп чыгаруу жолдоруна ээ. Өпкө аркылуу көмүр кычкыл газы, тери аркылуу ашыкча минералдык туздар, сиңбей калган тамак-аш калдыктары түз ичегиден бөлүнүп чыгат. Бөлүп чыгаруу жолдорунун негизгиси болуп сийдик бөлүп чыгаруучу система эсептелет.

Бөйрөк. Сийдик бөлүп чыгаруучу системаны бөйрөк, сийдик түтүктөрү, табарсык, сийдик чыгаргыч канал түзөт. Бөйрөк курсак көңдөйүндө, бел тушунда орун алган, формасы жагынан буурчакка окшош жуп орган (75а-сүрөт). Бөйрөктүн бир жак капталы ичин көздөй чункурайган. Ошол жерден бөйрөк артериясы жана нервдер кирип, бөйрөк венасы чыгат. Бөйрөктөн чыккан сийдик түтүкчөлөрү табарсык менен кошулуп турат.



75-сүрөт. Сийдик бөлүп чыгаруу системасы (а); бөйрөктүн түзүлүшү (б,в).



Табарсык жамбаш көңдөйүнөн орун алган. Табарсык баштыкчага окшош, бош болгон учурда өтө эле жоон. Анын ичине сийдик толгондо чоюлуп, керегеси жукарып кетет. Табарсыктан *сийдик чыгаргыч* канал башталат. Ал канал аркылуу сийдик сыртка чыгат.

Сийдиктин пайда болушу. Бөйрөктөн көптөгөн кан тамырлар аркылуу 1 мүнөттө 1000–1500 мл кан өтүп турат. Ал кан тамырлар бирөөнөн экинчисине өтүп турган *капиллярдык түйдөкчөнү* жана *бөйрөктөрдүн каналчаларын* каптаган *капиллярлардын торчолорун* түзөт. (75б-сүрөт). Бөйрөктүн кан менен мындай кенири жабдылуусунун жана андагы капиллярдык торчолордун өзгөчөлүгү анын эң эле аз убакытта организмге зыяндуу жана керексиз заттарды жок кылуусу менен байланыштуу.

Биринчилик жана экинчилик сийдик. Сийдик кандын суюк бөлүгүнөн – плазмасынан пайда болот. Капиллярдык түйдөкчөлөрдө кандын басымы өтө эле чоң. Ошондуктан, капиллярлардын керегелеринин жыртыкчалары аркылуу плазма жана андагы заттар (белоктон башкалары) чыпкаланып, бөйрөк капсуласына өтүп турат. *Бөйрөктүн капсуласына* чогулган суюктукту *биринчилик*, же *алгачкы сийдик* деп аташат. Бөйрөктө пайда болгон биринчи сийдиктин өлчөмү суткасына 180 л жетет. Мына ошентип, бул сийдиктин пайда болушуна капиллярлардын түйдөкчөлөрүндөгү кандын чоң басымы көмөктөшөт.

Андан ары алгачкы сийдик бөйрөк каналчаларына өтөт. Андагы организмге керектүү заттар кайра канга каналчалардын керегелери аркылуу өтөт, бул кайра сиңүү процесси *реабсорбция* деп аталат. Бөйрөк каналчаларынан канга суу, сууда эриген канттар, аминокислоталар, витаминдер, туздардын көпчүлүгү өтөт. Кээ бир заттар жарым-жартылай синсе, мочеви́на, сийдик кислотасы канга кайра таптакыр сорулбайт. Ошондуктан, бөйрөк каналчаларынан өтпөгөн заттардын концентрациясы абдан көбөйөт. Маселен, канга сиңбегендиктен, сийдикте мочеви́нанын өлчөмү 60 эсе көбөйөт. Бөйрөк каналчаларында реабсорбциядан калган сийдикти *экинчилик*, же *эң акыркы сийдик* деп аташат. Акыркы сийдикте организмге кереги жок заттар гана калат. Суткасына адамдын бөйрөгү аркылуу 1,2–1,7 л акыркы сийдик иштелип, сыртка чыгарылып турат.

Бөйрөк каналчаларында жалаң эле сорулуу процесси болбостон, анда кээ бир заттар пайда болуп турат. Мисалы, организмге тамак менен келген кошулмалар, дары-дармектер (пенициллин ж. б.), сульфаттар, аммиак каналчалардын эпителий клеткалары аркылуу чыгып турат. Кээ бир учурларда бөйрөк аркылуу кандагы ашыкча зат-



тар да сыртка сийдик менен чыгышы мүмкүн. Бул процесс – кандын курамындагы химиялык заттардын туруктуулугун сактоого катышкан бөйрөктүн милдети.

Бөйрөктө сийдиктин пайда болушу жана сыртка чыгып турушу нерв системасы жана гумордук жол менен жөнгө салынып турат. Сийдик чыгаруучу процесс рефлекстин жардамы менен ишке ашат, анын борбору жүлүндө орун алган. Жүлүндүн иши мээнин жогорку бөлүмдөрү аркылуу көзөмөлдөнөт. Ошондуктан, адам сийдикти чыгарышын же токтотушун өз эрки менен тейлей алат.

Бөлүп чыгаруу органдарынын ооруларын алдын алуу. Бөйрөктүн бөлүп чыгаруу функциясы нормалдуу иштебесе, организм зат алмашуудан пайда болгон уулуу заттар менен ууланышы мүмкүн. Сийдик бөлүп чыгаруу системасындагы оорунун себептери инфекциялар, микроорганизмдер жана суук тийүү болуп саналат.

Бөйрөк ар түрдүү уулуу заттарга сезгич келет, ал эми уулуу заттар организмдин өзүндө пайда болот же сырткы чөйрөдөн келет, мисалы, коргошун, сымап, бор кислотасы, нафталин, бензол, курт-кумурскалардын уулары ж. б. заттар канга кирип, бөйрөккө барып, анын ишин бузат.

Эгерде көп өлчөмдө дары-дармектерди колдонсо, алардын калдыгы бөйрөктө же башка бөлүп чыгаруучу системанын тигил же бул жеринде топтолуп, аларды дартка чалдыктырышы мүмкүн. Алкоголдун бөйрөккө зыяны өтө чоң. Анын себеби ичимдиктерди узакка ичкенде, зат алмашуу процесси бузулат. Зат алмашуунун бузулушу бөйрөктү жана башка бөлүп чыгаруу органдарын ооруга чалдыктырат, аларда туздардын топтолушуна, бөйрөктө жана сийдик чыгаргыч жолдордо «таштардын» пайда болушуна алып келиши мүмкүн.

Бөйрөк жана сийдик чыгаргыч жолдордун ооруларын алдын алуу үчүн өздүк гигиенаны бек сактоо керек. Алар: маалы менен тамактануу, тамактын курамына көңүл буруу, алкогольдук ичимдиктерин ичпөө, бөйрөккө суук тийгизбөө, тамак ооруларын жана итий оорусун өз убагында жана толугу менен дарылоо, жалпы организмди чыңдоо, дары-дармекти аз пайдалануу, уулуу заттардан этият болуу.

▲ *Бөйрөк. Капиллярдык түйдөкчө. Бөйрөк капсуласы. Биринчилик жана экинчилик сийдик. Реабсорбция.*

- ?
1. Организмде иштелип чыккан керексиз заттар кайсы органдар аркылуу бөлүнүп чыгат?
 2. Сийдик бөлүп чыгаруу системасына кайсы органдар кирет?
 3. Биринчи сийдик менен кандын плазмасында кандай айырмачылык бар?

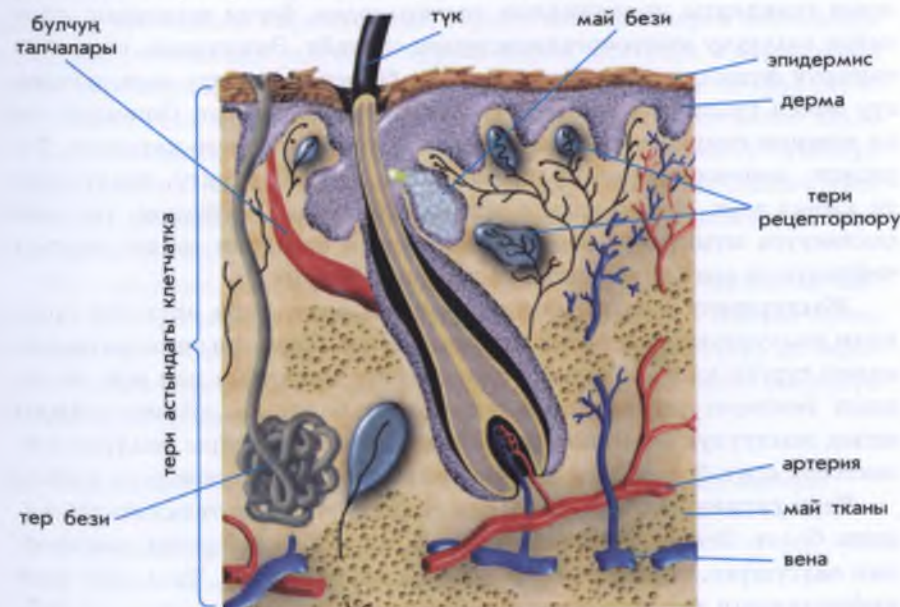


4. Экинчи сийдик кантип пайда болот?
5. Бөйрөк каналчалары кандай кызмат аткарат?
6. Сийдик бөлүп чыгаруу системасынын дарттарын алдын алуу чаралары кандай?
7. Ичкилик ичүү бөйрөккө кандай таасир этет?

☀ **Эмне себептен бөлүп чыгаруу жолдорунун ичинен сийдик бөлүп чыгаруу системасы эң маанилүү?**

§ 57. ТЕРИНИН ТҮЗҮЛҮШҮ ЖАНА ФУНКЦИЯСЫ

Тери – дененин эң сырткы каптоосу. Анын жалпы аянты жашка, жыныска жараша болуп, орто эсеп менен 1,2–2 м² барабар. Теринин калыңдыгы 1,5–5 мм, аны *эпидермис* жана *дерма* деп аталган эки катмар түзөт (76-сүрөт). Эпидермистин калыңдыгы 2–2,5 мм ге чейин жетип, механикалык басымга дуушар болуп турат. Эпидермис көп катмарлуу эпителий тканынан түзүлүп, негизги мембрананын үстүнөн орун алган. Ошондуктан, анын эң төмөнкү катмарын негизги деп аташат. Бул катмарда көптөгөн негизги клеткалар, анын ичинен пигмент бүртүкчөлөрү меланин деген боёк затын синтездөөчү меланоциттер бар. Меланин терини күндүн ультракызылтөккө нур-



76-сүрөт. Теринин түзүлүшү.



ларынын зыяндуу таасиринен коргоп турат. Негизги катмардын үстүндө урчуктуу клеткалар бар. Бул эки катмарды бирге өсүү катмары дейт. Себеби, бул катмарлардагы клеткалар митоз жолу менен бөлүнүп, сыркы катмардагы клеткаларга айланат.

Эпидермистин үчүнчү катмары – данчалуу клеткалардын катмары. Анын үстүнөн төртүнчү жалтырак катмар орун алган. Бул үч-төрт катар жалпак клеткалар микроскоптун астында жалтырап турат. Эпидермистин эң үстүнкү бешинчи катмары тынымсыз түлөп тургандыктан, түлөөчү катмар деп аталат. Түлөөчү катмарда клеткалардын ядросу жок, кератин деген белок жана көптөгөн абанын көбүкчөлөрү бар болот. Бул катмардын бир нече өзгөчөлүктөрү бар: суу өтпөйт, абдан тыгыз жана серпилгич. Эпидермистин астындагы дерма чоюлгуч касиетке ээ. Ошондуктан, адам кыймылдаганда тери чоюлуп, кайра жазылып, кыймылга тоскоол болбойт. Дерманын астында май тканы бар, ал органдар үчүн «олпок», обочолотуучу катмар, азык заттардын жана энергиянын «топтолуучу жери» болот.

Териде тер, май чыгаруучу бездер жана түктөрдүн түптөрү орун алган. Ошону менен бирге бул жерде көптөгөн рецепторлор, кан жана лимфа тамырлары жайгашкан.

Тери көптөгөн функцияга ээ. Биринчиден, ал бардык органдарды жана ткандарды механикалык таасирлерден, бөтөн заттардан, оору пайда кылуучу микроорганизмдерден сактайт. Экинчиден, тер бөлүп чыгаруу функциясын да аткарат. Тер бездери аркылуу организмден суу менен туздардын артыкбаш өлчөмү бөлүнүп чыгат. Ошондой эле ал дененин температурасынын туруктуулугун колдоого катышат. Теридеги көптөгөн рецепторлор басымды, ооруну, суукту, жылуулукту кабыл алат. Булар адамга жарадар болуудан, күйүүдөн, үшүүдөн сактанууга мүмкүндүк берет. Тери сезими организм менен сырткы чөйрөнүн өз ара байланышында чоң роль ойнойт.

Жылуулукту жөнгө салууда теринин ролу. Тери аркылуу организм жылуулуктун ашыгын чыгарып турат. Теринин температурасы келип турган канга жараша болот. Териге канчалык көп кан келсе, анын температурасы ошончолук жогору болот да, айлана-чөйрөгө ашык жылуулук берилип турат. Теринин май катмары жылуулукту сактоочу орун болуп, аны айлана-чөйрөгө берүүгө тоскоолдук кылат.

Тери гигиенасы. Адамдын ден соолугу теринин тазалыгына жараша болот. Эгерде тери таза болбосо, ал жерде микроорганизмдердин өнүгүшүнө, өсүшүнө абдан жакшы шарт түзүлөт. Таза эмес тери инфекциянын таркашына негиз болуп, ар кандай оорулардын пайда болушуна алып келет. Андагы тер жана май бездериндеги



түтүкчөлөрдүн оозу жабылып калат да алардын суюктугунун жылышы бузулат. Мындай учурда денеге түрдүү ысыктар жана ириңдүү ысыктардын чыгышы мүмкүн.

Чоң адамдын 1 см^2 терисинде орто эсеп менен 100 000ден 3 млн го чейинки микроорганизмдер күн сайын келип кетип турат. Тери булганганда, көпкө чейин тазаланбаганда анын коргоо функциясы начарлап, микроорганизмдерге туруштук бере албай, аларды өлтүрүүчү заттарды синтездей албай калат да, адамды ооруга чалдыктырат.

Жаш балдардын териси өтө назик, сезгич жана коргоо функциялары жакшы жетиле элек болот. Ошондуктан, алардын терисин өтө кылдаттык менен таза кармоо зарыл. Алардын терисинде бир аз эле чийилген так болсо, же терисине бөтөн зат кирсе, ал жер сезгенип, же эң катуу тилме (кыйма) деген жугуштуу ооруга чалдыгышат. Эгерде териге булганыч жерде жаткан бөтөн заттар (мык, темир, ж. б.) кирсе, анда ал жерге селейменин бацилласы – ооруну козгоочу кошо кирип, селейме деген өтө оор дарт менен ооруп калышы мүмкүн.

Теринин таза болбогондугу жалпы организмге да таасир этет. Маселен, терини кир кармаганда анын дем алуу жана бөлүп чыгаруу функциялары бузулат. Мындай мисалдарды көп эле келтирсе болот. Бул айтылгандар жүздүн бири гана. Ошондуктан, терини таза кармоо үчүн андагы кирди, терди, тердин майын, аларга жабышкан микроорганизмдерди жоготуп туруш керек. Ал үчүн күнүгө эрте менен жайы-кышы белге чейин жуунуп жүрүш зарыл. Эгерде теринин кайсы гана жери чийилген, тытылган, тырмалган болсо анын тегерегин йоддун эритмеси, же бөлөк дезинфекциялоочу суюктук менен тазалоо керек. Ал эми териге жерде жаткан булганыч мык же башка нерселер кирсе дароо эмканага кайрылып, селеймеге каршы эмдөө зарыл.

Күн нурлары, таза аба, муздак суу менен жуунуу териге оң таасир этип, организмдин чың болушуна алып келет. Күнүгө эрте менен спорт менен машыгуу, бассейнге түшүү, сууга сүзүү да теринин абалын жакшыртат, адамдын ден соолугун чыңдап, өмүрүнүн узарышына көмөктөшөт.

▲ *Тери. Эпидермис. Дерма. Теринин катмарлары. Теринин бездери.*



1. Теринин түзүлүшү кандай?
2. Теринин функциясы жөнүндө эмне билесиңер?
3. Организмдин жылуулукту берүүсүнө тери кандай катышат?
4. Терини кантип таза сактоо керек?



5. Канткенде жарадар болгон жерге топуракта булганган заттарды киргизбесе болот?

☀ Тери гигиенасынын эрежелерин аныктап, дептеринерге жазып келгиле.

§ 58. ДЕНЕНИН ТЕМПЕРАТУРАСЫНЫН ТУРУКТУУЛУГУ ЖАНА АНЫ ЖӨНГӨ САЛУУ ЖОЛДОРУ

Дененин температурасынын жөнгө салынышы *терморегуляция* деп аталат. Организмдеги органикалык заттардын тынымсыз бөлүнүшүнөн энергия бөлүнүп чыгып, аягы жылуулукка айланат. Жылуулуктун бирде аз, бирде көп болгонуна карабай дененин температурасы бир калыпта болот.

Дененин температурасынын нормасын $36,5^{\circ}\text{C}$ ден 37°C ге барабар деп эсептешет. Күндүз ал бир аз жогору, ал эми түнкүсүн төмөн болот. Адам дененин температурасынын бир аз гана өзгөрүшүнө чыдайт. Эгерде дененин температурасы 43°C ге чейин көтөрүлсө же 23°C ден төмөн болсо, адам өлүп калышы ыктымал. Денедө пайда болгон жылуулук менен денеден бөлүнүп чыгарылган жылуулук тең салмакта болгондо гана дененин температурасы бир калыпта болот. Суткасына адам 13500 кДж жылуулукту сыртка чыгарат, анын 80% тери аркылуу чыгат. Терморегуляциянын химиялык жана физикалык эки түрү бар.

Химиялык терморегуляция. Организмге керек болгон жылуулук органикалык кошулмалардын ажырашынан пайда болсо, бул кубулушту *химиялык терморегуляция* деп аташат.

Физикалык терморегуляция. Организмдеги пайда болгон жылуулуктун айлана-чөйрөгө берилиши, *физикалык терморегуляция* деп аталат. Мындай терморегуляциянын бир нече түрлөрү бар. Айлана-чөйрөдөгү температура теридеги рецепторлор аркылуу кабыл алынат. Жогорку температура рецепторлорду дүүлүктүрсө, рефлекс жолу менен кан тамырлардын көндөйү кеңейет, андан кан көп өтөт. Бул учурда теринин белгилүү жеринде температура көтөрүлөт. Бул процесс жылуулуктун берилишин күчөтөт.

Тескерисинче, кан тамырлардын көндөйү тарыса, териге кан аз келет, ал жерде жылуулук төмөндөйт. Анда жылуулук организмде сакталат да, организмди муздап кетүүдөн сактайт. Бул теринин муздакка болгон реакциясын ар бир адам өзүндө байкаса болот. Ысык үйдө отурганда тери кызарып турат, муздак абага чыкса, теринин өңү кубарат.

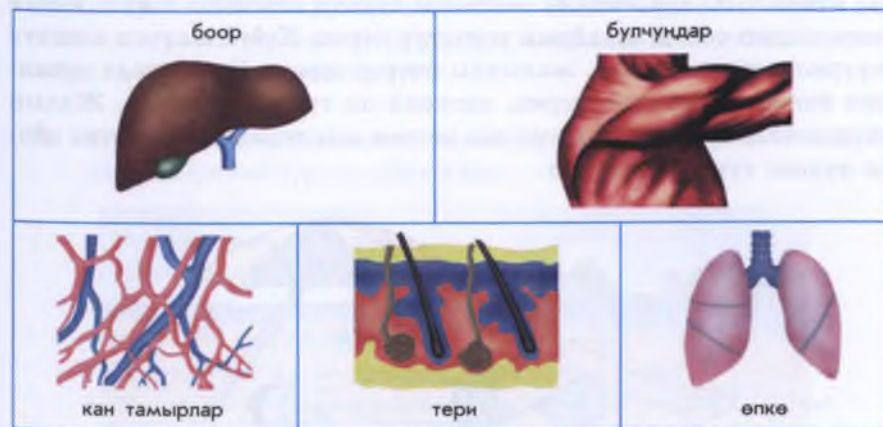


Ал эми айлана-чөйрөдө температура жогору болсо, же адам кара күч менен оор жумуш жасаса, организмде абдан көп жылуулук пайда болот. Организмде топтолгон жылуулуктун бөлүнүп чыгышына тердин пайда болушу кошумча көмөктөшөт. Мындай учурларда организмден көп, кээде суткасына 12 л жакын тер бөлүнүп чыгышы мүмкүн. Тер менен организм туздарды кошо жоготот. Ошондуктан көп тердегенде, тамакка тузду кошумча салуу керек.

Организмде жылуулуктун пайда болушунун жана бөлүнүп чыгышынын теңделип турушун *жылуулуктун жөнгө салынышы* дешет. Жылуулук ар кандай органдарда, бөтөнчө боордо жана булчуңдарда көбүрөөк пайда болот. Ашыкча жылуулук тери жана дем аркылуу чыгарылат (77-сүрөт).

Терморегуляция нерв системасынын жана гумордун жардамы менен жөнгө салынып турат. Териде температуранын аз эле өзгөрүшүн сезүүчү абдан көп терморепторлор бар. Ал рецепторлордо температуранын өзгөрүшүнөн пайда болгон импульстар нерв тамырчалары аркылуу терморегуляциянын борборуна келет. Бул борбор ортонку мээде орун алган.

Ысык уруу жайкы ысыкта, ысык жерде, начар шамалданган бөлмөдө иштегенде болот. Бул учурда адамдын башы катуу ооруйт, жүрөгү айланат, кусат, өзүн начар сезет, өңү кубарат, кыймылы начарлайт. Эгерде дароо медициналык жардам берилбесе адам эсин жоготот, титиреп-калтырайт. Дененин температурасы $40-41^{\circ}\text{C}$ га жетиши мүмкүн. Мындай белгилер пайда болору менен ал адамга «тез



77-сүрөт. Жылуулукту пайда кылууга (жогоруда) жана берүүгө (төмөндө) катышуучу органдар.



жардам» чакыруу керек. Дарыгер келгенче оорулуу адамды муздак жайга жаткырып, башын өйдөрөөк көтөрүп, кийимин дароо чечиш керек. Жылуулуктун организмден тез бөлүнүп чыгышы үчүн чекеси-не муздак суу куюлган идишти же сууланган чүпүрөктү коюу зарыл. Ысык урган адамга муздак суу же суюктук берүү керек (78-сүрөт).

Адамга ысык өтпөс үчүн күндүн ысыгында иштегенде, башына баш кийим кийип алышы керек. Иштеген мезгилде салкын же шамалдаган жерде утур эс алып туруу зарыл.

Теринин күйүшү. Күйгөн теринин функциясы кескин бузулат, ал жерде микроорганизмдердин киришине жакшы шарт түзүлөт. Күйүүнүн даражалары көп, ошого карата жардам берүү керек. Биринчи даражада күйсө, кызарган жерге таза сууга сода кошуп жууп, өсүмдүк майын сыйпап таза бинт менен танып коюу зарыл. Экинчи даражадагы күйгөн жерде көбүкчөлөр пайда болот, ал эми үчүнчү даражада тери жансыз болуп калат. Бул учурларда күйгөн жерди таза бинт менен танып, дароо дарыгерге кайрылуу зарыл. Ыйлаакчаларды жарууга, күйгөн жерге өсүмдүк майларын, дезинфекциялоочу заттарды (марганцовканы, спиртни, йодду) сыйпоого болбойт. Анткени булар күйүктү жана ооруну күчөтөт да, күйгөн жердин айыгышын жайлатат.

Кайнак же ысык суюктук менен күйгөндө кийимин чечпей туруп, күйгөн жерлерге дароо муздак суу куюу керек. Андан кийин кийимин чечип, күйгөн жерди стерилденген бинт же таза чүпүрөк менен таңуу керек.

Кокус кийим күйсө, чуркоо жарабайт, анткени кыймыл жалынды күчөтөт. Күйүп жаткан кийимди суунун агымына тосуп, жерге жата калып оонап же айрып ыргытуу керек. Күйүп жаткан кишиге жууркан, пальто жаап, жалынды өчүрүү зарыл. Бул учурда кишинин башы чүмкөлбөш керек, анткени ал тумчугуп калат. Жалын өчүрүлгөндөн кийин дененин доо кеткен жерлерине 15 мүнөткө дейре муздак суу куюу зарыл.



78-сүрөт. Күндүн ысыгы өткөндө биринчи жардам.



Химиялык заттар менен күйгөн терини 15 мүнөт аккан суу менен жууган жакшы жардам берет. Эгер кислоталардан күйүккө чалдыкса, ал жерди аш содасынын эритиндиси менен чайкап, күйгөн жерди стерилдүү бинт менен танып ооруканага алып баруу керек.

Үшүк алуу деп, сууктун тийгизген таасиринин натыйжасында ткандардын функциясынын бузулушун же жансыз болуп калышын айтышат. Көбүнчө дененин ачык жүргөн жерлерин: мурундун, кулактын, кол-буттун манжаларынын терисин үшүк алат. Үшүк алгандын да бир нече даражалары бар. Биринчи даражада үшүк алган жер кубарат, ооруйт. Бул учурда үшүк алган жерди кызарганча катуу ушалап, ал жерге май сыйпап танып коюшат.

Үшүк алгандын экинчи даражасында тери шишип, кара-кочкул тактар пайда болот. Ал эми үчүнчү даражада үшүк алган жердин сезгичтиги жоголот, абдан катуу ооруйт, өңү бөтөнчө кубарат. Бул учурда үшүк алган жерди көп кыймылдатпоо керек, анткени үшүк алган жердеги кан тамырлар морт болуп калгандыктан, канталап кетиши мүмкүн. Жабыркаган адамга тынч шарт түзүп, ысык чай, кофе, сүт ичирүү зарыл. Андан кийин дароо жардам алуу үчүн ооруканага жеткириш керек.

Жалпы үшүк алганда жабыркаган адамды жылуу жайга киргизип, ысык суюктук берип, андан кийин ооруканага жеткирүү зарыл. Үшүк алган адам алкоголь ичпеши керек, ал жардам бербейт. Ичкилик ичкенде кан тамырлар, айрыкча бет жана моюн терисиндегилер дароо кенеет, жылуулук сезими пайда болот, бирок бул – жалган сезим. Чындыгында, бул учурда ички органдар жана жалпы эле организм жылуулукту жоготот. Киши ысылайт, бирок дене температурасы төмөндөй баштайт, анткени жылуулук сырткы чөйрөгө көп бөлүнүп чыгарылат.

▲ *Терморегуляция. Химиялык терморегуляция. Физикалык терморегуляция. Теринин күйүшү. Үшүк алуу.*



1. Терморегуляция деген эмне?
2. Терморегуляциянын кандай түрлөрү бар?
3. Жылуулукту жөнгө салуу дегенди кандай түшүнөсүңөр?
4. Ысык урган адамга кандай жардам берүү керек?
5. Тери күйгөндө жардам берүүнүн кандай жолдору бар?
6. Үшүктүн кандай даражалары бар жана андан кантип сактанса болот?



Ысык уруунун, үшүк алуунун жана теринин күйүшүнүн алдын алуу эрежелерин дептеринерге жазгыла.



АДАМДЫН КӨБӨЙҮШҮ

§ 59. КӨБӨЙҮҮ

Көбөйүүнүн түрлөрү. Тирүү организмдин өзүнө окшошту жаратышы *көбөйүү* деп аталат. Жандуулардын көбөйүшүнүн көптөгөн түрлөрү бар. Алар негизинен көбөйүүнүн *жыныссыз* жана *жыныстуу* жолдору болуп бөлүнөт. *Жыныстык* көбөйүү атайын жыныс клеткаларынын жардамы менен жүрөт. Жыныс клеткаларынын бири – *жумуртка* же *энелик клетка*, экинчиси – *урук* же *сперматозоиддер* деп аталат. Жумуртка – түйүлдүктүн өсүшүнө керектүү органикалык заттарды өзүнө камтыган клетка.



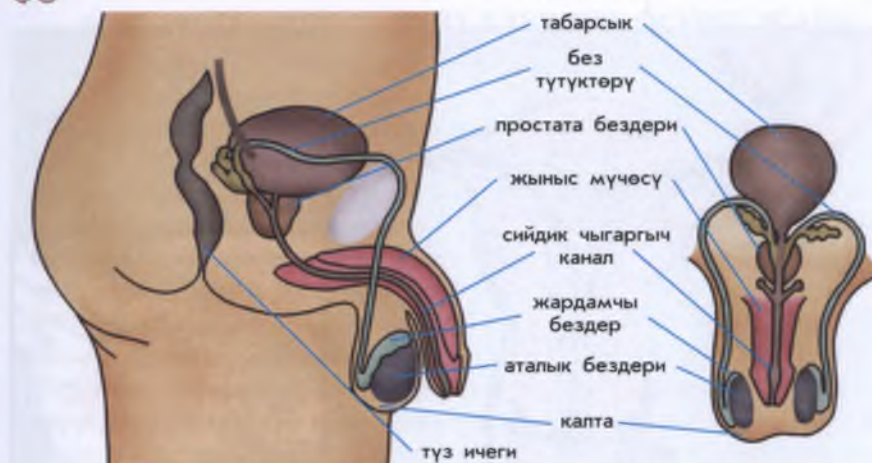
79-сүрөт. Сперматозоиддер.

Сперматозоиддер – өтө майда, кыймылдуу, аталык клеткалары (79-сүрөт). Алардын саны миллионго жетет, ар бир сперматозоиддин башы, моюну жана куйругу бар. Баш бөлүгүндө ядро, анын алдында эритүүчү ферменттери бар акросома да жайгашкан.

Аталык жыныс бездери. Аталык беzi тери баштыкчада – *калтада* жатат. Анын жана жардамчы бездердин түтүктөрү сийдик чыгаргыч каналга келип кошулат (80-сүрөт). Мына ошентип сийдик чыгаргыч канал – бир убакта сийдикти да, урук суюктугун да чыгаруучу канал.

Аталык жыныс бездеринде эркектин жыныс клеткалары – сперматозоиддер өрчүп жана эркектик жыныс гормондору бөлүнүп чыгат. Жыныс гормондору эркекке мүнөздүү болгон жыныстык белгилерин өрчүтөт. Ал белгилер: сакалдын, муруттун чыгышы, үндүн жооюшу, ийиндин жазы, ал эми жамбаштын кууш болушу.

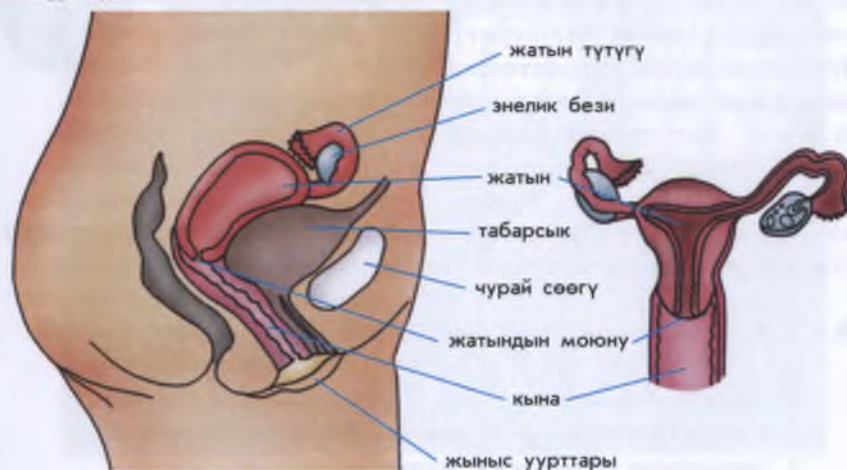
Энелик жыныс беzi курсак көңдөйүнөн орун алган. Ал безде энелик клеткалар өрчүйт жана ургаачылык жыныс гормондору пайда болот. Бул гормондор аялга таандык жыныстык белгилердин: сүт безинин чоңоюшуна, дененин мүнөздүү формасын ж. б. пайда болу-



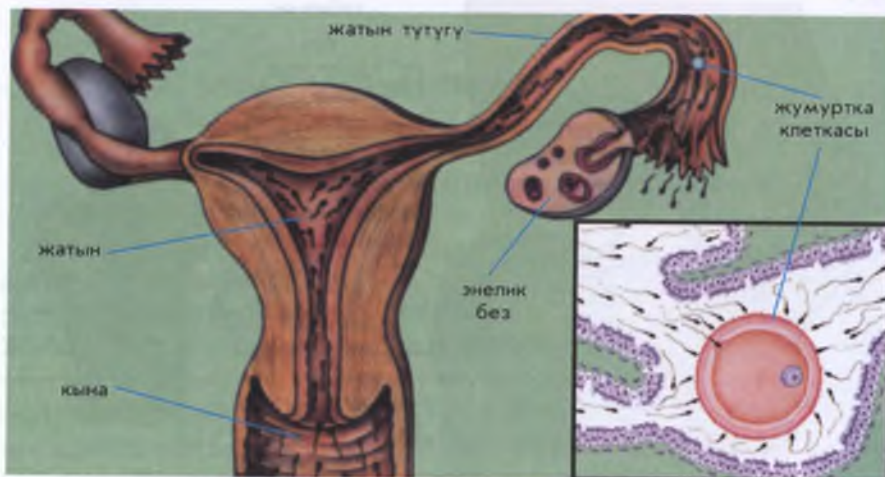
80-сүрөт. Аталык жыныс системасы.

шуна себеп болот (81-сүрөт). Энелик безине жакын жатын түтүгү жайгашат. Ал түтүк аркылуу энелик жыныс безинде өсүп жетилген жумуртка клеткасы жатынга келет. *Жатын* – бул ичи былжыр чел менен капталган булчундуу көңдөй орган. Жатындын төмөнкү оозу – моюну *кынага* келип ачылат. Кынанын оозунун жанында заара чыгаргыч каналдын оозу жатат.

Уруктануу. Жыныстык катнашуу убагында миллиондогон сперматозоиддер кынага түшүп, анан бардыгы жатынды көздөй жөнөшөт (82-сүрөт).

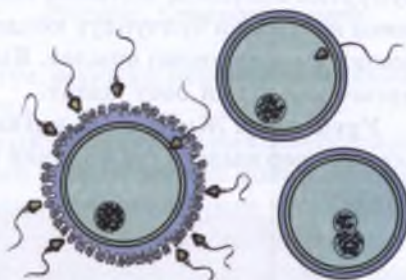


81-сүрөт. Энелик жыныс системасы.



82-сүрөт. Аялдын жыныс жолдорунда сперматозоиддердин жылышы.

Сперматозоиддер жатын түтүгүндө энелик клетканы кезиктириши мүмкүн. Энелик жыныс клеткага миллиондогон сперматозоиддин бирөө гана кирет. Ал киргенден кийин уруктануу кабыкчасы пайда болгондуктан, калган аталык жыныс клеткалар кире албай калат (83-сүрөт). Жумуртка менен сперматозоид кошулганда жаңы организм пайда болот. Бул процесс *уруктануу* деп аталат. Уруктанган энелик клетканын ядросу 46 хромосоманы топтойт. Бул хромосомаларда ата-эненин экөөнүн ген тукумунун белгилери жөнүндөгү маалыматтар бар.



83-сүрөт. Уруктануу.

▲ Көбөйүү. Жумуртка клеткасы. Сперматозоид. Уруктануу.



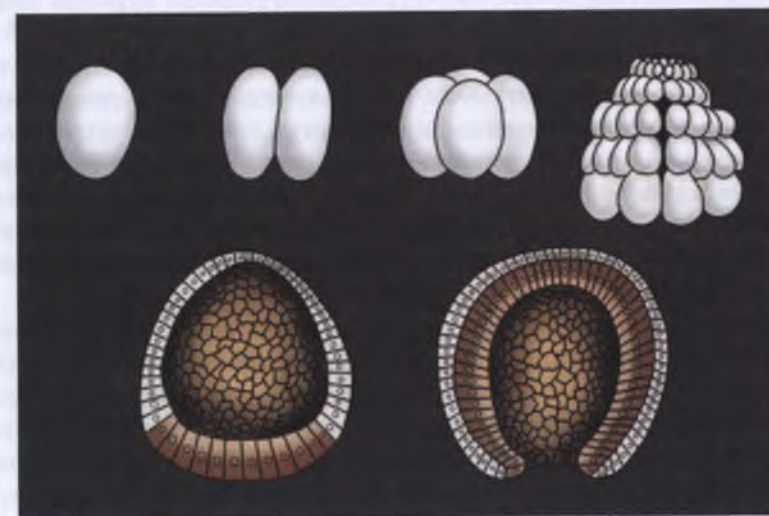
1. Жыныстык көбөйүү деген эмне?
2. Жумуртка клеткасы дегенди кандай түшүнөсүңөр?
3. Сперматозоид кандай кызмат аткарат?
4. Уруктануу деген эмне?



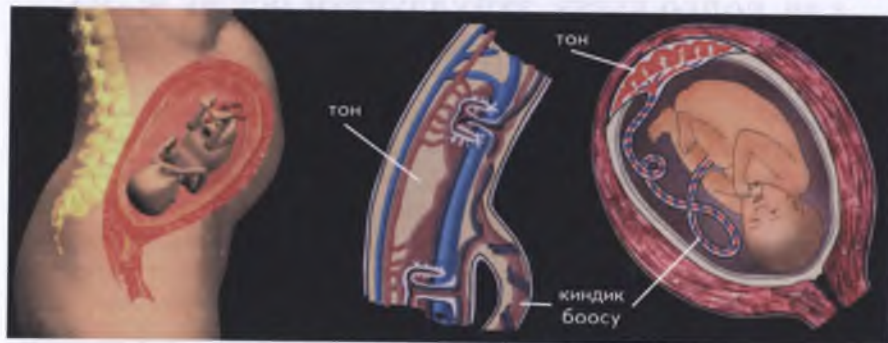
§ 60. БОЙГО БҮТҮҮ. ТҮЙҮЛДҮКТҮН ӨСҮШҮ ЖАНА ӨРЧҮШҮ

Бойго бүтүү уруктануудан башталат. Уруктанган энелик клетка жатын түтүгү боюнча жылуу менен бирге бөлүнүп олтурат да, көп клеткалуу *түйүлдүккө* айланат. Ал эми 4–5 күндөн кийин жатындын ичине түшөт. Мына ушул учурда түйүлдүк 30–32 клеткадан турган шарга окшош (84-сүрөт). Бул түйүлдүк жатындын былжыр челине жабышып бекийт. Мына ушул мезгилден баштап, *түйүлдүктүн жатында өрчүү мезгили* башталат. Түйүлдүк бат өсөт жана тез-тез бөлүнөт. Анын белгилүү клеткаларынан чел пайда болот. Түйүлдүктү жаап турган чел менен кан тамырлардын былжыр чели биригип, түйүлдүктүн (баланын) тонун (*плацентаны*) түзөт (85-сүрөт). Тондун кан тамырлары аркылуу эненин жана түйүлдүктүн организмдеринин ортосунда газ жана заттардын алмашуусу жүрүп турат. Эки же үч энелик клетка бир мезгилде жетилсе жана уруктанса, эки же үч түйүлдүк пайда болот. Булар – болочоктогу эгиздер.

Түйүлдүктүн денесинин түзүлүшү, көөдөнү, курсагы, башы, муруну, көзү, кулагы 7–8 жумада эле таанылып калат. Түйүлдүктүн узундугу 2,5–3 см ге жеткенде, анын колунун жана бутунун манжалары да жакшы билинип калат. Ошол убакыттан баштап түйүлдүктү *күмөн* дешет.



84-сүрөт. Уруктанган энелик клетканын бөлүнүп көбөйүшү.



85-сүрөт. Түйүлдүктүн жатында жаткан абалы.

Бойго бүтүү – бул аялдардын организмдеги жумуртканын уруктанышы жана түйүлдүктүн өсүшү менен байланышкан физиологиялык процесс. Бойго бүтүү орто эсеп менен 280 суткага чейин созулуп, аягы төрөт процесси менен бүтөт. Балалуу болууга жубайлар эң ыңгайлуу мезгилди тандаш керек. Кош бойлуулук күтүлбөстөн болбош үчүн түрлүү контрацепттерди колдонсо болот. Гинеколог бул жөнүндө керектүү консультация бере алат.

Боюнда бар аялдын гигиенасы. Кош бойлуулук – физиологиялык процесс болгонуна карабастан, боюнда бар аялдын организмде көптөгөн өзгөрүүлөр пайда болот. Кош бойлуулуктун биринчи жарымында биринчи жолу боюна бүткөн аялдын нерв системасы абдан сезгич, туруктуу эмес болот. Боюнда бар аял ачуулуу, уйкусу начар, таарынчаак боло баштайт. Кош бойлуулуктун экинчи жарымында боюнда бар аялдын психикасы оңолуп, нерв системасы туруктуу болуп, уйкусу жакшырып, энелик сезими өсөт. Бул мезгилде аялдын бардык системаларына көп күч келип, организм чымыркануу менен иштейт. Ошондуктан, боюнда бар аялга үйдө, жумушта, коомдук жайларда, көчөдө ж. б. жерлерде бардык адамдар жакшы мамиле жасап, камкордук кылып, көңүлдөгүдөй шарт түзүү зарыл.

Боюнда бар аял өтө чаалыкпашы, оор нерсени көтөрбөшү, спорт менен машыкпашы, бийик така бут кийим кийбеши керек. Ал өзүнүн денесинин салмагын көзөмөлдөп, ашыкча тамактанбашы зарыл. Бойдо бар кезде эч кандай дары ичүүгө болбойт. Болочок эне таза абада сейилдеп басып, жеңил кара жумуш жасаса пайдалуу. Боюнда бар аялга тамеки чегүүгө жана алкоголь ичимдиктерин ичүүгө болбойт. Энесинин ичинде түйүлдүккө таасир көрсөтүп, алкоголь төрөлө элек баланын өрчүшүн токтотот жана бузат. Алкоголь ичим-



86-сүрөт. Төрөт.

диктерин көп ичкен ата-энелердин балдары төрөлгөндөн тартып начар өрчүп, көп жана катуу оорушат, кем акыл болушат. Кош бойлуу аял жеке гигиенаны жана тамактануунун режимин бек сакташ керек. Тамак-аш азык заттарга бай, бирок ашыкча болбошу зарыл. Биринчи жолу боюнда болгон аялдын салмагы орто эсеп менен 10 кгга көбөйөт.

Баланын төрөлүшү. Кош бойлуулуктун убактысы жеткенде, төрөт башталат. Төрөттүн башталышы жатын булчуңдарына таасир көрсөтө турган гипофиз безинин гормонунун бөлүнүп чыгышына байланыштуу. Жатын булчуңдары катуу жыйрыла баштайт, бул учурда аялдын ичи катуу ооруйт. Күмөн жатындын мойнуна, андан кынага барат (86-сүрөт). Баланын төрөлүшүнө жатын жана курсак булчуңдары катышат. Бала сыртка чыгары менен акушер анын оозунан жана кулагынан чарайнаны алып таштайт. Бала энесинин организмнен ажыраары менен анын канына көмүр кычкыл газы топтолот да, дем алуу борборун дүүлүктүрөт. Мээдеги борбордон импульс келип, бала чынырат. Бул – өпкө менен дем ала баштагандын белгиси.

▲ Түйүлдүк. Тон. Күмөн.



1. Уруктанган клетка кандай кубулуштарга дуушар болот?
2. Түйүлдүк менен күмөндүн айырмачылыгы эмнеде?
3. Тон деген эмне жана анын мааниси кандай?
4. Жаңы төрөлгөн бала биринчи жолу кандайча дем алат?



§ 61. БАЛАНЫН ТӨРӨЛГӨНДӨН КИЙИНКИ ӨСҮШҮ ЖАНА ӨРЧҮШҮ

Төрөлгөндөн кийинки ай – *ымыркай мезгил* деп аталат. Бул мезгилде баланын абалы жатында жатканга окшош болот. Ал көп (20–22 саат) уктайт, эмчек эмүү үчүн гана ойгонот. Ымыркай баланы эмчектин сүтү менен гана багуу керек, себеби, анда ымыркайга керектүү заттардын баары бар жана ал аны жакшы сиңирет.

Төрт жумадан бир жашка чейинки мезгил – *эмчектеги мезгил*. Бул мезгилде баланын рационунда бат сиңе турган тамак-аш, жашылча-жемиштердин ширеси болушу зарыл. Бир жылдын ичинде баланын организмде көптөгөн өзгөрүүлөр пайда болот. Биринчи айдын аягында бала бутун түздөөгө аракет кылат, ал эми 6 жумадан кийин башын көтөрүп, бир абалда кармай алат. 6 айлык бала өзүнчө олтуруп калышы керек. Жылдын аягында басууга аракеттенет, же басып кетет. Экинчи айдын орто ченинде бала сүрөттөрдү, элестерди жакшы көрө алат. Энесин көргөндө талпынып, күлө баштайт. Төрт айлык бала оюнчукту колуна алып, оозуна салат жана чоң адамдарды айырмалай баштайт.

Торолуу мезгили – 1 жаштан 3 жашка чейинки мезгил. Бул учурда бала сөздөрдү түшүнүп, сүйлөй баштайт, айлана-чөйрөнү баамдаганга аракет кылат. Активдүү кыймылдоо дене булчуңдарынын өсүшүнө, сөөк системасынын бекемделишине көмөк болот. Организмде зат алмашуу, керексиз заттардын бөлүнүп чыгышы тездейт. Торолуу мезгилинде көнүгүүлөргө баланы акырындык менен көндүрүп, аларды кайталап жана иреттүү жасаганга үйрөтүү зарыл. Баланы торолуу кезинен убагында уктаганга, тамактанганга, өзүнчө иштегенге, жаны нерселерди ойлоп тапканга көндүрүү жакшы натыйжа берет.

Мектепке чейинки мезгил 3 жаштан 6 жашка чейин созулат. Бул убакта бала айлана-чөйрөгө абдан кызыгып, билүүгө умтулат. Ал чоң кишилерге «бул эмне?», «эмне үчүн?» дегендей көптөгөн суроолорду берет. Эгерде бул учурда балдарга жакшы жооп бербей, кагып, силкип койсо, анда алардын кызыкчылыгы жоголот. Балдар оюн аркылуу дүйнөнүн түзүлүшүн, айлана-чөйрөнүн организмге тийгизген таасирин толук болбосо да түшүнөт. Оюн аркылуу балдар жеништин жемишин, утулуштун ызасын, чындыкты, теңчиликти, теңсиздикти сезишет. Мектеп жашына чейинки мезгилде балдардын эмоциялары абдан күчтүү. Алардын нерв системасы туруктуу боло элек учур.



Мектептеги мезгил 6–7 жаштан башталат. Бул мезгил өсүүдө жана организмдин калыптанышында өтө жооптуу убак болуп эсептелет. Мектептен окуу менен балдардын көнүмүш жашоосу өзгөрөт. Алар дилгирленүү менен жазганды, окуганды үйрөнүшөт. Илимдердин негиздерин окуу менен мектеп балдары ата-бабалары тарабынан топтолгон тажрыйбаны өздөштүрүшөт.

Балдар 11 жашка толгондо, аларды *жаш өспүрүм* дешет. Жаш өспүрүмдөрдүн организмде чоң өзгөрүүлөр болот. Бул өзгөрүүлөр жыныс гормондорунун таасири астында өспүрүмдөрдүн жыныстык өрчүшү менен байланыштуу. 13–15 жашка толгондо эркек балдардын жонунун жана төшүнүн булчуңдары өсөт, дене салмагы көбөйөт, тери астындагы майлар азаят, өспүрүмдөрдүн үнү өзгөрөт, сакал мурут чыга баштайт. Кыздарда 11–14 жаш кезинде булчуңдарынын өсүшү, тери алдындагы майлардын тегиз жайланышы, эмчек бездеринин чоңоюшу сыяктуу белгилери сезиле баштайт. Бул мезгилде жумуртка клеткасы жетилгендиктен, 3–5 күнгө созулуучу *айыз мезгили* башталат. Айыз цикли ай сайын кайталанып турат.

Кийинки элүү жылда көп өлкөлөрдө, ошондой эле биздин республикада жаш өспүрүмдөрдүн өсүшү өтө тез жүрүүдө. Бул процесс *акселерация* деп аталат.

▲ *Ымыркай мезгил. Эмчектеги мезгил. Торолуу мезгили. Мектепке чейинки жана мектептеги мезгил. Өспүрүм мезгили. Айыз цикли. Акселерация.*

- ? 1. Баланын организмдин төрөлгөндөн кийинки кандай өрчүү мезгилдерин билесиңер?
2. Эмне үчүн жаш өспүрүмдөрдүн организмде чоң өзгөрүүлөр болот?
3. Акселерация деген эмне?

☀ **Азыркы мезгилде** көптөгөн китептерде кыздардын жана эркек балдардын өспүрүм мезгилдеги жеке гигиенасы жөнүндө баяндалат. Ошондой китептерден өзүңөргө керектүү эрежелерди дептеринерге жазып алгыла. Жардам керек болсо, мугалимге кайрылсаңар болот.



ДЕН СООЛУК ЖАНА АНЫН БУЗУЛУШУНУН АЛДЫН АЛУУ

§ 62. АДАМДЫН ДЕН СООЛУГУ ЖАНА АНЫН БУЗУЛУШУНУН АЛДЫН АЛУУ

Ден соолук – жашоо тиричиликте баа жеткис чоң байлык. Адамдын ден соолугу – коомдун байлыгы. Ден соолуктан ажыраган адам коому өнүкпөйт, артта калат. Ден соолукту сактоо, аны эстүүлүк жана сарамжалдуулук менен пайдаланууну үйрөнүү жана келечектеги муунга үйрөтүү ар бир адамдын милдети болуп саналат.

Тажрыйба көрсөткөндөй, оорулар үчүн ооруканаларды курганга караганда, алдын алуу иштерин жүргүзүү, турмуштун санитариялык-гигиеналык шарттарын жакшыртуу жана калкты иче турган таза суу менен камсыз кылуу алда канча жемиштүү.

Экологиялык физиология. Элдердин көптөгөн муундары табият менен тыгыз байланышта жашап жана иштеп келген. Илим менен техниканын өрчүшү адамдардын чарбалык жана өндүрүштүк аракетинин чөйрөсүн, жашоо чегин кеңитти. Адам баласы космос мейкиндигине, бийик тоолуу жерлерге, дүйнөлүк океандын түбүнө, Түштүк жана Түндүк уюлдарга да жетти. Адамдар жаны табигый шарттарда өздөрүнүн жалпы абалына, ишке жөндөмдүүлүгүнө айлана-чөйрөнүн адаттан тышкары факторлорунун таасирлерин сезишет. Мындай шарттарда болуу көп учурларда энергияны кошумча сарптоону талап кылат. Мына ушуга байланыштуу чөйрөнүн жаңы шарттарына организмдин ыңгайланышын изилдөө зарылдыгы келип чыкты. Чөйрөнүн ар кандай табигый факторлоруна (четки түндүктүн жана түштүктүн шарттарына, суусуз чөлдөргө жана бийик тоолуу райондорго) азыркы кездеги адамдын ыңгайланышын экологиялык физиология изилдейт. *Экологиялык физиология* дагы адамдын организмине ылдамдоо, салмаксыздык, ызы-чуу, вибрация, термелүү, магнит талаасы, иондоштуруучу радиация ж. б. ушуга окшогон адаттан тышкары факторлордун тийгизген таасирлерин изилдейт. Бул маселелерди изилдөө кесиптик физиология жана азыркы кездеги өндүрүштүн гигиенасы үчүн зарыл.

Адам менен табият, экономиканын өнүгүшү жана айлана-чөйрөнүн абалы бири биринен ажырагыс. Айлана-чөйрө – бул биздин жашоо шарттарыбыз жана жашаган жерибиз, ал эми өнүгүү болсо, биздин



андагы турмушубузду жакшыртуу үчүн жасаган аракетиниз. Эгерде айлана-чөйрөнү акыл-эстүүлүк менен пайдаланса, биоресурстарга киреше кийирсе, жаратылыш экологиялык жактан таза азыктүүлүк, дары-дармек чыгаруучу булакка жана туризмдин жайына айланат.

Ошол эле учурда табияттын бузулууга учурашы, ресурстарынын жакырдыгы ар кандай кесепеттерге алып келет. Жаратылыштын сулуулугуна суктануу ырахатынан кол жуудурат, биз дем алып жаткан аба, ичип жаткан суу булганат. Токойлордун ным топтоо жана кыртыш сактоо касиетинин начарлашы сел, жер көчкү жүргүзүп, ташкындардын пайда кылары жалпыга маалым. Мындай кырсыктардын кесепетинен адамдар ооруга чалдыгат, курман болот. Айлана-чөйрөнү коргоо ишине көңүл кош мамиле жасоо адамдарды ден соолугунан ажыратат.

Адамдын саламаттыгын сактоо жолдору. Эгерде адамдар өздөрүнүн ден соолугун бек сактаса, алар 150 жашка чейин жашашы мүмкүн. Ден соолуктун эң негизги үч душманы бар. Биринчи душманы бул – тамеки, экинчиси – алкоголь жана үчүнчүсү – гиподинамия. Ден соолукту бузуучу факторлор булар: микроорганизмдер, организмдин үшүшү жана ысышы, туура эмес тамактануу.

Ден соолукка өтө зыян келтирүүчү дагы бир нерсе – ар кандай айрыкча, ультракызгылткөк жана рентген нурларынын таасири болуп саналат. Чоң дозаларда кабылдаса бул нурлар клеткаларды өлтүрөт, же алардын тукум куучулук аппараты – ДНКнын молекулаларын бузуп, аларга зыян келтирет. Андан тышкары ашыкча нуррактын пайда болушуна себеп болушу жана кош бойлуулуктун нормалдуу өтүшүн бузушу мүмкүн.

Адам көп кыймылдашы керек, анткени кыймыл-аракеттер ден соолукту сактайт жана чындайт, ишке жөндөмдүүлүктү жогорулатат, организмдин коргонуу-ыңгайлануу реакцияларын күчөтөт.

Дары-дармектер – ден соолукту калыбына келтирүүчү эң жакшы каражат. Кийинки жылдарда медицинада ар түрдүү, анын ичинде мурда айыкпас ооруларга да каршы көп сандаган дары-дармектер пайда болду. Дары-дармекти дарыгерлердин көрсөтмөсү боюнча гана колдонуу керек, анткени аны туура эмес пайдаланса, терс таасир тийгизип, адамдын саламаттыгы бузулушу мүмкүн.

Ден соолук кыйла даражада адамдын психикалык абалына, эмоциялык кагылышууга, коллективде ар кандай адамдардын ортосундагы мамилелерге ж. б. жараша болот. Ар бир маданияттуу адамдын алдында турган эң зор милдет – бул өз сезимин, эмоцияларын



жана билимин колдонуп, өзүнүн организминде таасир этүүнү үйрөнүү жана аны башкара билүү болуп саналат.

▲ Экологиялык физиология.



1. Эмне үчүн адамдын ден соолугу – коомдун байлыгы?
2. Ден соолукка зыян келтирүүчү факторлор кайсы?
3. Ден соолукту сактоонун жолдорун билесинерби?
4. Дары-дармектердин кандай пайдасы жана зыяны бар?



Классыңардагы окуучулардын бири бирине кылган мамилелери ден соолукка кандай таасир этет?

§ 63. ОРГАНИЗМДИ ЧЫНДОО

Азыркы жашоо шарты, өзгөчө шаар жери, айлана-чөйрөнүн, көбүнчө төмөнкү температуранын организмге тийгизген таасирин азайтып, организмди «бакма» кылып жатат. Шаар жеринде адам аз кыймылдап, гиподинамияга чалдыкты.

Суу, аба, күн жана кыймыл организмди чыңдоонун негизги каражаттары болуп саналган соң, муздак абага жана сууга көнүгүү абдан пайдалуу болуп саналат. Төмөнкү температура зат алмашууну, заттардын ажыроосун тездетет. Бул учурда организмдин иммундук системасы күчөйт, биологиялык активдүү заттардын саны көбөйөт. Организмдеги өтө татаал терморегуляция температуранын бир калыпта болушун бек сактайт. Муздак аба жана муздак суу процедурасын дайыма колдонгондо, жүрөк-кан тамыр системасынын иши оңолот. Кан тамырлардагы кандын жүрүшү тездейт, ички органдардан жылыган кан териге көп келе баштайт. Бул процедура дем алуу системасынын ишине да таасирин тийгизбей койбойт. Дем алуу процесси ылдамдайт жана тереңдейт.

Организмдин чыдамдуулугун жогорулатуунун ыкмалары. Жайдын күнү жеңил кийинип, таза абага сейилдеп чыгуу, туристик жүрүшкө баруу, таза, салкын абада уктоо, үйдө жыңайлак көп басуу, кышкысын лыжа тээп сейилдөө организмге жакшы таасир тийгизет. Организмди чыңдоонун дагы бир жолу – эртең мененки таза абада колдон келсе, чечинип алып көнүгүү жасоо. Бул көнүгүү, теридеги кан жүгүрүүнү жакшыртат, тери аркылуу дем алуу да күчөйт.



Сууга түшүү, андан кийин денени жылыта сүртүү, суу куюнуу, суу жаадыруу сыяктуу *суу процедуралары* организмди чыңдоодогу зарыл шарттардан болуп саналат. Суунун температурасы канчалык төмөн болсо, ошончолук жакшы таасир этет. Сууга көнүгүүдө суунун температурасы биринчи жолу 35°C анан 5–6 күндөн кийин 33–34°C барабар болуш керек. Ошентип, акырындык менен суунун температурасы төмөндөтүлөт.

Чыңдалган организм температуранын өзгөрүшүнө тез ыңгайланышат. Организмдин бул касиетин, өзгөчө ачык бассейндеги температурасы төмөн болгон *сууга сүзүү* жакшы өрчүтөт. Сүзүүнүн убактысын суунун температурасы менен айкалыштыруу керек. Биринчи жолу сүзгөндө суунун жана абанын температурасы 18–20°C болсо, убакыт 50–60 мүнөткө чейин созулса болот. Ал эми организмди чыңдаш үчүн ар бир 3–5 күндө сүзүү убактысын көбөйтүп, суунун температурасын төмөндөтүш керек.

Организмди чыңдоонун дагы бир жолу – *күндүн нурларына кактануу*. Нур таасир эткенде кан тамырлар кеңейет, кан клеткалары пайда кылуучу органдардын иштери жакшырат, териде Д витаминин жана меланидин пайда болушу күчөйт. *Күн процедуранын* эртең мененки саат 11ге чейин, абанын температурасы 18–20°C Ста 45–55 мүнөт алуу керек.

Жылына эч болбосо бир жолу тоого чыгып, 6–10 күн болуп, анын таза абасы менен дем алса, организмге жакшы таасир берет. Тоо климаты дем алууну, жүрөктүн, кан тамырлардын, бөйрөктүн, ички бездердин, борбордук нерв системасынын функцияларын күчөтөт. Ошону менен бирге тоого чыккан учурда эритроциттин, гемоглобиндин жана кандын бардык эле клеткаларынын саны 10–12% көбөйөт. Организмде өтө маанилүү органдарда (жүрөк, мээ) кан өлчөмү көбөйөт, ал эми териде, муундарда, тарамышта тескерисинче азаят.

Кийимге карата гигиеналык талаптар. Организмди сууктан, ысыктан, шамалдан, жаандан, күн нурларынан, чандан ж. б. коргогон кийим. Ошондуктан кийим жарашыктуу гана болбостон, өзүнө ыңгайлуу жана айланасындагыларга жаккандай, жеңил, бышык жана дайыма таза болуш керек.

Кийим жасалган материал эң биринчи кезекте аба өткөргүч касиетине ээ болушу зарыл. Жакшы өткөргүчтүү материал организмдин табигый аба алмашуусуна жардам берип, андан чыккан суунун буусун жана газдарды чыгарат. Начар өткөргүчтүү материалдан жасалган кийим өзүнүн астына көптөгөн терди чогултуп, чыгарбай, пайда болгон жылуулукту топтоп, организмди ысыкка чалдыктырат. Ал



эми муздак кезде терди чыгарбай, кийимдин ным болушуна, суук тийишине, үшүк урушуна себеп болот.

Гигиеналык жактан кийимге ылайыктуу эң жакшы материалдар: жүндөн, пахтадан жана башка табигый материалдардан жасалган кездемелер болуп эсептелет. Жайкы кийим күн нурун жакшы чагылдыруучу женил, жука, ал эми кышында калың, абаны жакшы өткөрүүчү, кыймылдоого жолтоо болбогондой, ыңгайлуу болушу зарыл.

▲ *Организмди чыңдоо. Тоо климаты. Суу процедурасы. Күн процедурасы. Кийимге карата гигиеналык талаптар.*

- ?
1. Организмдин чыдамдуулугун айлана-чөйрөнүн кандай факторлору төмөндөтөт жана жогорулатат?
 2. Эмне үчүн терс таасирлерге организмдин туруктуулугун жогорулатыш керек?
 3. Организмди чыңдоонун кандай жолдорун билесиңер?
 4. Тоого чыкканда организмде кандай өзгөрүүлөр байкалат?
 5. Кийимге кандай гигиеналык талап коюлат?

☀ **Өзүнөрдүн организминерди кандай жолдор менен чыңайсыңар?**



ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ПРАКТИКУМ

№ 1 ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

Ооз көңдөйүнүн челинин клеткаларын микроскоп менен көрүү.

Ооз көңдөйүнүн челинин клеткалары тез жанырып туруучу клеткалар. Убактылуу микропрепаратты жасап, клеткалардын формасын, алардын негизги бөлүктөрүн: мембрана, цитоплазма жана ядросун көрсө болот.

Иштин максаты: клетканын негизги компоненттери менен таанышуу.

Иштин жабдылышы: предметтик айнек, жабуучу айнек, айнек таякча, спирт, кебез, йоддун 3% түү спирттеги эритмеси, пипетка.

Иштин жүрүшү: клеткаларды алардан мурун оозду таза суу менен чайкап, анан айнек таякчаны спиртке нымдалган кебез менен сүрүп, ооз көңдөйүнүн ичиндеги челди акырын кыргыла. Предметтик айнекке алынган клеткаларды жука катмар кылып жайгаштыргыла. Андан кийин клеткаларды боёш үчүн йоддун эритмесинен пипетка менен алып, клеткалардын үстүнө тамчылаткыла. Боёлгон клеткалардын үстүнө аба көбүкчөлөрү пайда болбош үчүн акырын жабуучу айнекти жаап койгула. Убактылуу микропрепарат даяр болот. Аны микроскоп менен 20 эсе чоңойтуп көрүп, клеткалардын формасы кандай экендигин, ядро клетканын кайсы жеринде жайгашкандыгын, ал кандай формада экендигин жана клеткадан канча эсе кичине экенин аныктап, дептеринерге жазгыла.

№ 2 ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

Шарттуу ирмөө рефлексин пайда кылуу.

Адамдын көзүн ар кандай зыяндуу таасирден сактаган шартсыз ирмөө рефлекс бар. Көзгө жакын бир нерсе күтүлбөстөн келсе, адам көзүн жумат. Бул – тубаса шартсыз рефлекс. Анын негизинде шарттуу ирмөө рефлекс пайда болушу мүмкүн.



Иштин максаты: Шарттуу рефлекстин пайда болушун байкоо.

Иштин жабдылышы: Ортосунда кичинекей тешиги бар картон кагаз, ышкырык.

Иштин жүрүшү: Ишке 3 окуучу катышат. Бирөө экинчисинин көзүнө үйлөйт, үчүнчүсү ышкырат. Ышкырыктын үнү угулгандан кийин, оозун картон кагаз менен жапкан окуучу маңдайда турган окуучунун көзүнө үйлөйт. Айкалышкан ышкырыктын үнүн жана үйлөгөндү бир нече жолу кайталаганда, шарттуу ирмөө рефлекси пайда болот. Ышкырыкты укканда, аба көзүнө бара электе эле, адам көзүн ирмейт. Бул кубулуш шарттуу ирмөө рефлексинин пайда болушун далилдейт.

№ 3 ПРАКТИКАЛЫК ИШ

Сөөктүн касиеттерин аныктоо.

Сөөк органикалык (оссеин – 21%, май – 15,7%) жана органикалык эмес $[(CaCO_3)Ca_3(PO_4)_2 - 21,8\%]$ заттардан турат. Органикалык заттар сөөктө ийилчек касиеттерди берсе сөөктүн бекемдиги органикалык эмес заттар менен байланышкан.

Иштин максаты: Сөөктүн түзүлүшүн билүү.

Иштин жабдылышы: Тооктун жиликтери, туз кислотасы.

Иштин жүрүшү: Мугалим бир жума мурун тооктун жилигин туз кислотасына салып коёт. Сабактын алдында башка жиликти отко күйгүзөт. Сабактын учурунда окуучуларга эки сөөктү көргөзүп, аларды алдынала кандай даярдаганын айтып берет. Туз кислотасында бир жума жаткан сөөктү каалаган жакка ийсе болот, себеби туз кислотасында органикалык эмес кошулмалар эрип, эритмеде калды. Ошондуктан жилик негизинен органикалык заттардан турган соң, ийилгич касиеттери толук байкалат.

Ал эми күйгүзүлгөн сөөк өзүнүн бекемдигин жоготуп, морт болуп калды, себеби органикалык заттар күйүп жок болду.

№ 4 ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

Жүрөк - кан тамыр системасынын ченем менен берилген жумушка реакциясы.

Тамырдын согушун аныктоо жана саноо. Сөөккө жакын орун алган артерияларды колдун манжалары менен сөөккө бекем басып, тамырдын согушун санаса болот.



Иштин максаты: Окуучуларга тамырды табууну жана анын согушун саноону үйрөтүү.

Иштин жабдылышы: Секундду өлчөөчү аспап же секунд жебеси бар саат.

Иштин жүрүшү: Ишке эки окуучу катышат. Алар бири биринин тамырынан 15 сек ичинде тамырдын согуусун тынч олтурганда аныктайт, анан аны төрткө көбөйтүп, мүнөтүнө канча жолу согорун табат.

Андан кийин тамырдын согуусунун жыштыгы 20 жолу олтуруп тургандан кийин дароо 15 сек ичинде саналат. Тынч абалдагы жана отуруп тургандан кийинки пульстун жыштыгы салыштырылат.

Тамырдын согуусу тынч абалда		Тамырдын согуусу 20 жолу олтуруп-тургандан кийин	
15 секунд	1 мүнөт	15 секунд	1 мүнөт

20 жолу олтуруп-тургандан кийин тамырдын согушу 20–30% ке көбөйсө, жүрөк-кан тамырдын реакциясы жакшы, ал эми 50% ке көбөйсө – орто, 50% ден көп көтөрүлсө – начар. Өзүнөрдүн тамырларына реакциясы кандай экен?

№ 5 ПРАКТИКАЛЫК ИШ

Көөдөндүн айланасын дем алган жана дем чыгарган убакытта өлчөө (сымбаттуулуктун бир белгисин аныктайт).

Иштин максаты: Көөдөндүн экскурсиясы менен таанышуу.

Иштин жабдылышы: Сантиметрлик тасма.

Иштин жүрүшү: Окуучу колун көтөргөндө сантиметр тасманы артынан дагынын астынан, ал эми бет жагынан эмчектин төмөнкү учунан өткөзүп көөдөндүн айланасын ченөө керек. Ченөө мезгилинде бала колун төмөн түшүрүп турушу зарыл. Көөдөндүн айланасын ченөө үчүн аныкталуучуга терең дем алууну сунуш кылып, ошол учурда ченейт. Андан кийин аныкталуучу терең дем чыгарган учурда көөдөндүн айланасы ченелет.

Нормада дем алган мезгилде дем чыгарган учурга караганда көөдөндүн айланасы 6–9 смге чоң болушу байкалат. Эркек балдардын көкүрөгүнүн айланасы 20 жашка чейин өсөт, ал кыздардыкы 18 жашка дейре. Көөдөндүн айланасынын дем алгандагы жана дем чыгаргандагы өзгөрүшүн көөдөндүн экскурсиясы деп атайт.



№ 6 ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

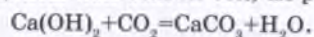
Дем менен чыккан абадагы кычкылтекти жана көмүр кычкыл газын аныктоо.

Атмосфералык аба 20,95% кычкылтектен, 0,03% көмүр кычкыл газынан, 79,02% азот жана инерттик газдардан турат. Дем алуу процессинде атмосфералык аба өпкөгө барганда өпкөдөгү аба жана вена канынын ортосунда газ алмашуу жүрөт. Ошондуктан дем менен чыккан абада кычкылтек 17% ке чейин азаят, ал эми көмүр кычкыл газы 4,0% ке дейре көбөйөт.

Иштин максаты: Дем алгандагы жана дем чыгарган абанын айырмачылыгын байкоо.

Иштин жабдылышы: Айнек стакан, айнек түтүкчө, акиташ суусу – $(\text{Ca}(\text{OH})_2)$.

Иштин жүрүшү: Айнек стаканга акиташ суусун куйгула. Ага айнек түтүкчө салып, оозунардан чыккан абаны түтүкчөгө үйлөгүлө. Акиташ суунун чангылдашуусу көбөйөт. Себеби дем менен чыккан абада CO_2 концентрациясы көп болгон соң, ал реакцияга кирет.



Реакцияда пайда болгон көмүр кычкыл кальций сууда жакшы эрибейт, ошондуктан акиташ суунун чангылдатат.

№ 7 ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

Ооз көңдөйүндө тамактын өзгөрүшү.

Ооз көңдөйүнө келген тамак-аш тиш аркылуу майдаланып, шилекей менен нымдалып, шилекейдин курамындагы тамак синирүүчү ферменттер углеводдорго өзүнүн таасирин тийгизет.

Иштин максаты: Шилекейдеги тамак синирүүчү ферменттердин таасирин байкоо.

Иштин жабдылышы: 2 пробирка, куйгуч, чыпка кагаз, бышкан крахмал, йоддун спирттеги эритмеси, пипетка.

Иштин жүрүшү: Оозунардан суу менен чайкап, андан кийин шилекейди бир пробиркага түкүрүп чогулткула. Куйгучтун ичине суу менен нымдалган чыпка кагазды салып экинчи пробиркага 2–3 мл шилекейди чыпкалап алгыла. Ошол эле пробиркага 3 мл бышкан крахмалдын 1% эритмесин кошкула. Бир аз убакыт өткөндө пробиркага 2–3 тамчы йоддун эритмесин тамчылаткыла. Эгерде йод өзүнүн түсүн өзгөртпөсө, шилекейдеги амилазанын таасиринде бышкан крахмал глюкозага ажырагандыгын далилдейт.



№ 8 ЛАБОРАТОРИЯЛЫК ИШ

Ашказанда тамактын өзгөрүшү.

Адамдын ашказан зилиндеги ферменттер белокторду ажыратат. Бул процесс кычкыл чөйрөдө жүрөт, анткени ашказан зилинде туз кислотасы болот.

Иштин максаты: Ашказан зилиндеги тамак синирүүчү ферменттердин таасирин байкоо.

Иштин жабдылышы: Эки пробирка, дарыканада сатылуучу ашказан зили же пепсин, чийки жумуртканын агы, натрий бикарбонаты (аш соодасы), туз кислотасынын 0,5% түү эритмеси.

Иштин жүрүшү: 2 пробиркага 3 мл ашказан зилин же пепсин куйгула. Биринчи пробиркага 1 мл аш соодасын, экинчисине 1 мл туз кислотасын кошкула. Эки пробиркага бир-эки тамчыдан жумуртканын агын куюп, аларды чайкап, жакшылап аралаштыргыла. Бир аз убакыттан кийин карасанар биринчи пробиркадагы жумуртканын агы өзгөрбөйт, ал эми экинчисинде эрий баштайт, себеби ага кычкыл чөйрөдө тамак синирүүчү ферменттер таасир эте баштады.

№ 9 ПРАКТИКАЛЫК ИШ. ДЕН СООЛУКТА БОЛГУЛА

Медициналык кызматкерлердин ою боюнча, ден соолуктун болушу негизинен кишинин жашоо мүнөзүнө көз каранды. Башкача айтканда, биздин ден соолугубуз биздин аракетке жараша болот. Ден соолукту канчалык чыңдасак, ошончолук узак жана сак-саламатта жашайбыз.

Иштин максаты: Өздүк гигиенанын эрежелерин өздөштүргөн денгээлин аныктоо.

Иштин жабдылышы: Тест.

Иштин жүрүшү: Төмөнкү тесттин суролооруна жооп бергиле.

№	Өздүк гигиенанын эрежелери	Упайлар
1	Колунду канчалык көп жууйсун?	0
	– бир күндө 20га жакын жолу	5
	– тамактануунун алдында жана даарат ушаткандан кийин	20
2	Тишинди канча жолу тазалайсың?	0
	– 2 жолу (эртең менен жана кечинде)	5
	– 1 жолу	20
3	Бутунду канча жолу жууйсун?	0
	– күнүгө кечинде жатарда	10
	– энем айтканда	20
	– кийингенде	



4	Эртең менен көнүгүүлөрдү жасайсыңбы?	
	– күндө эртең менен	0
	– ата-энем айтканда	15
	– кээде	20
5	Канчалык көп суук тийип ооруйсун?	
	– 2 жылда 1 жолу	0
	– 1 жылда 1 жолу	5
	– 1 жылда бир нече жолу	15
6	Момпозий, торт ж. б. таттуу нерселерди канчалык көп жейсиң?	
	– майрам жана жекшемби күндөрү	0
	– күн сайын	20
	– каалаганымча жана качан кааласам	30
7	Канчалык көп ыйлайсың?	
	– акыркы жолу качан ыйлаганым эсимде жок	0
	– 1 жумада 2 жолу	15
	– күн сайын	25
8	Эмне себептен ыйлайсың?	
	– бир жерим ооруганда	0
	– бирөөгө таарынганда	10
	– жиним келгенде	20
9	Тышта канча убакыт сейилдейсиң?	
	– күнүнө 1,5 – 2 саат	0
	– күнүнө бир сааттан аз	10
	– кээде, бош күндөрү	20
10	Кайсы убакытта жатасың?	
	– 21.00 – 21.30 саатта	0
	– 22 сааттан кийин	10
	– 24 сааттан кийин	35
11	Сенин салмагың боюна шайкешпи?	
	– шайкеш же кичине азыраак	0
	– кичине көбүрөөк	10
	– нормадан кыйла көп	50
12	Телевизорду канча убакыт көрөсүң?	
	– 1,5 саатка жакын	0
	– 3 сааттан көп	10
	– жаккандын баарын жана канча кааласам көрөм	30
13	Сабагыңды канча убакыт жасайсың?	
	– 1,5 саатка жакын	0
	– 2 саатка жакын	10
	– 3 сааттан көп	50
14	5-чи кабатка чуркап чыга аласыңбы?	
	– оңой эле	0
	– аягыңда бир аз чарчап калам	15
	– кыйналып, демим кысылып	25
	– жок	35
15	Спорт же бий кружогуна барасыңбы?	
	– ооба	0
	– жок	15



Суроолорго жооп бергенден кийин ар бир жообундун упайларын бири бирине кошуп жалпы санын тап. Упайлардын саны 0–20 болсо, анда өздүк гигиенанын эрежелерин жогорку денгээлде өздөштүрүп, бекем ден соолукка жана узак өмүргө негиз салдын.

Эгерде упайлардын саны 21–70ке барабар болсо, анда гигиенанын эрежелерин жакшы өздөштүрбөпсүн. Ден соолугуна зыян келтирүүчү көнүмүштөр пайда болуптур. Аракет кылсаң алардан тез эле кутуласың.

Упайлардын саны 71–100гө жетсе, сен өзүңдүн ден соолугунду бузуудасың.

Ал эми упайлардын саны 101ден ашса, токтоосуз ден соолук үчүн күрөштү башта. Ошондо гана ден соолугунду сактап каласың.



МАЗМУНУ

Кириш сөз	3
-----------------	---

I глава. Адамдын организмине жалпы мүнөздөмө

§ 1. Табиятта, органикалык дүйнөдө адамдын орду жана ролу	5
§ 2. Адамдын турмушунда, эмгегинде, коомдук өнүгүшүндө ден соолугунун мааниси	8
§ 3. Адамдын организмнин уюмдашуу деңгээлдери	9
§ 4. Клетканын физиологиясы	13
§ 5. Ткандар, анын түрлөрү жана кызматы	15
§ 6. Органдар жана органдар системалары	19

II глава. Тиричилик процесстеринин тейлениши (жөнгө салынышы)

§ 7. Нерв системасынын түзүлүшү жана анын кызматы	22
§ 8. Рефлекс	24
§ 9. Жүлүн	26
§ 10. Мээ	28
§ 11. Вегетативдик нерв системасы	31
§ 12. Нерв системасынын аракетинин бузулушу жана анын алдын алуу	33
§ 13. Ички секреция бездери	36
§ 14. Гумордук жөнгө салуунун бузулушу	39

III глава. Кабыл алуу жана жүрүш-туруш

§ 15. Сезүү органдары	41
§ 16. Көрүү анализатору	42
§ 17. Көрүү гигиенасы	46
§ 18. Угуу анализатору	47



§ 19. Угуу гигиенасы	50
§ 20. Бой тутуу, булчун жана тери сезими, жыт сезүү жана даам татуу	51
§ 21. Жогорку нерв иш-аракети	54
§ 22. Эс. Эске тутуу	57
§ 23. Уйку жана анын мааниси	59

IV глава. Адамдын тиричилиги

§ 24. Таянгыч жана кыймылдаткыч системасы	62
§ 25. Сөөктүн түзүлүшү, касиети жана биригиши	66
§ 26. Скелетке доо кеткенде берилүүчү биринчи жардам	69
§ 27. Булчуңдардын түзүлүшү жана кызматы	70
§ 28. Дене тарбиянын, кара жумуштун таянгыч-кыймылдаткыч системага жана ден соолукка тийгизген таасири	74
§ 29. Организмдин ички чөйрөсү	76
§ 30. Кан плазмасы	78
§ 31. Эритроциттер	80
§ 32. Кан топтоору	82
§ 33. Лейкоциттер	84
§ 34. Иммуниет	86
§ 35. Тромбоциттер	88
§ 36. Кан айлануу	89
§ 37. Кан тамырлардын түзүлүшү жана аткарган кызматы	93
§ 38. Кан басымы	97
§ 39. Кандын кан тамырлар менен жүрүшү	99
§ 40. Жүрөктүн, кан тамырлардын гигиенасы	101
§ 41. Кан агуудагы биринчи жардам	104
§ 42. Дем алуу	106
§ 43. Дем алуу кыймылдары жана аларды жөнгө салуу	110
§ 44. Өпкөдөгү жана ткандардагы газ алмашуу	113
§ 45. Дем алуу гигиенасы	115
§ 46. Тамак сенирүү	117
§ 47. Тамак сенирүү органдарынын түзүлүшү	119
§ 48. Тамактын ооз көндөйүндө эриши. Жутуу	124
§ 49. Ашказанда тамактын өзгөрүшү	126
§ 50. Он эки эли ичегиде тамактын эриши	128
§ 51. Ичегилерде азык заттардын сорулушу	129
§ 52. Тамак-аш гигиенасы жана тамак сенирүү системасынын ооруларынын алдын алуу	131



§ 53. Зат алмашуу	134
§ 54. Энергиянын алмашуусу	137
§ 55. Витаминдер	139
§ 56. Белүп чыгаруу	142
§ 57. Теринин түзүлүшү жана функциясы	145
§ 58. Дененин температурасынын туруктуулугу жана аны жөнгө салуу жолдору	148

V глава. Адамдын көбөйүшү

§ 59. Көбөйүү	152
§ 60. Бойго бүтүү. Түйүлдүктүн өсүшү жана өрчүшү	155
§ 61. Баланын төрөлгөндөн кийинки өсүшү жана өрчүшү	158

VI глава. Ден соолук жана анын бузулушунун алдын алуу

§ 62. Адамдын ден соолугу жана анын бузулушунун алдын алуу	160
§ 63. Организмди чыңдоо	162

Лабораториялык практикум	165
--------------------------------	-----

Окуу басылмасы

**Закиров Жеенбек Закирович,
Давлетова Чынара Самаковна**

БИОЛОГИЯ

**(Адам анатомиясы,
физиологиясы, гигиенасы)**

Жалпы билим берүүчү мектептин 9-классы үчүн окуу китеби

Оңдолуп, толукталып экинчи басылышы

Редактору *С. Төлөгенова*

Көркөм редактору жана дизайнери *С. Иманкулов*

Корректору *С. Дуулатова*

Компьютердик калыпка салган *С. Иманкулов*

Техникалык редактору *М. Курбанбаева*

Басууга 04.07.2012-ж. кол коюлду. Офсет кагазы № 1.
Форматы 60x90^{1/16} «Мектеп» ариби. 11,00 физ. басма табак.
Нускасы 66 230. Заказ № 104.

«Билим-компьютер» басмаканасында даярдалган жана
сигналдык нускасы бекитилген.
«ST.art LTD» ЖЧК типографиясында басылды.

«Билим-компьютер» басмасы
720065, Кыргыз Республикасы, Бишкек ш., «Восток-5» кичи району, 14/2

«ST.art LTD» ЖЧК
720040, Кыргыз Республикасы, Бишкек ш., К. Тыныстанов көч., 199-46

