B. AMINOV, T. TILAVOV, O. MAVLONOV

ADAM HA'M WONI'N' DENSAWLI'G'I' 8

O'zbekistan Respublikasi' Xali'q bilimlendiriw ministrligi uluwma bilim beretug'i'n mektepler ushi'n sabaqli'q si'pati'nda usi'ni's yetken

Qayta islengen ha'm toli'qti'ri'lg'an 5-basi'li'mi'

«O'QITUVCHI» BASPA-POLIGRAFIYALI'Q DO'RETIWSHILIK U'YI
TASHKENT — 2014

UO'K: 614.2-512.121(075)
KBK 5 ya 721
A 59

Hu'rmetli woqi'wshi'!

Siz bul sabaqli'qtan biologiya iliminin' yen' u'lken bo'limi — wo'simlikler ha'm haywanat du'nyasi'ni'n' si'rtqi' ha'm de ishki du'zilisi, awqatlani'wi' ha'm de ko'beyiwin u'yreniwshi botanika, zoologiya pa'nlerinin' u'zliksiz dawamshi'si' bolg'an «Adam ha'm woni'n' densawli'g'i'» bo'limin woqi'p, adam organizminin' du'zilisi, wondag'i' organlar sistemasi', toqi'ma ha'm organlardi'n' xi'zmeti, wo'siw ha'm rawajlani'w ni'zamlari', adamni'n' salamat boli'wi' ha'm de uzaq jasawi' ushi'n dene ta'rbiyasi' ha'm sportti'n' a'hmiyeti, salamat turmi's ta'rizine boysi'ni'w ma'selelerin bilip alasi'z.

A'piwayi', tu'sinikli tu'rde jazi'lg'an bul sabaqli'q Sizin' ta'biyiy pa'nlerge bolg'an qi'zi'g'i'wshi'li'g'i'n'i'zdi' tag'i' da artti'radi', biologiya ha'm medicinag'a tiyisli bolg'an bilimlerin'izdi ken'eyttiredi.

Pikir bildiriwshiler: TashPMI «Medicinali'q biologiya ha'm genetika» kafedrasi'ni'n' basli'g'i', b.i.d., professor ***K .N. Nishonboyev;***

Tashkent qalasi'ndag'i' 84-uluwma worta mektebinin' biologiya pa'ni mug'allimi ***U. Saidxonova.***

Arnawli' redaktor:

J. O. Tolipova — pedagogika ilimlerinin' kandidati', doc.

Qaraqalpaqsha awdarmag'a pikir bildirgen:

Bayniyazova R. N. — Qaraqalpaqstan Respublikasi'na miyneti sin'gen xali'q bilimlendiriw xi'zmetkeri. No'kis qalasi' 32-sanli' uluwma worta bilim beriw mektebinin' ximiya-biologiya pa'ni woqi'ti'wshi'si'.

© «O'qituvchi» BPDU', 2006.
© «O'qituvchi» BPDU', qayta islengen, toli'qti'ri'lg'an basi'li'mi', 2014.
Qaraqalpaqsha awdarmasi'
© «Bilim» baspasi', 2014.

ISBN 978-9943-02-728-2

KIRISIW

1-§. Adam ha'm woni'n' densawli'g'i' haqqi'nda uluwma tu'sinik

✦ Densawli'q, anatomiya, fiziologiya, gigiena

Densawli'q adam organizminin' biologiyali'q, aqi'li'y, ruwxi'y, fizikali'q jag'dayi' ha'm miynet iskerliginin' ten'lesken birligi boli'p sanaladi'. Saw-salamatli'q ha'rbir adam ushi'n baxi't-da'wlet boli'p yesaplanadi'. Miynet wo'nimdarli'g'i'ni'n' asi'wi', ma'mlekettin' ekonomikali'q qu'diretinin' joqari'lawi', xali'q abadanshi'li'g'i'n ta'miyinlewdin' za'ru'r sha'rtlerinin' biri de densawli'q. Densawli'qqa sanali' ha'm juwapkershilik penen qaraw ha'rbir insanni'n' turmi's ha'm a'dep-ikramli'li'q normasi' boli'wi' za'ru'r.

O'zbekistan Respublikasi'nda salamat, fizikali'q jaqtan ku'shli, bilimli, ruwxi'y ha'm ha'r ta'repleme jetisken shaxsti' qa'liplestiriw ma'mleketlik siyasat da'rejesine ko'terilgen. Yag'ni'y, O'zbekistan Respublikasi' Konstituciyasi'ni'n' 40-statyasi'nda «Ha'rbir insan joqari' da'rejedegi medicina xi'zmetinen paydalani'w huquqi'na iye», 41-statyada «Ha'rkim bilim ali'w huquqi'na iye. Biypul uluwma bilim ali'wg'a ma'mleket ta'repinen kepillik beriledi. Mektep jumi'slari' ma'mleket qadag'alawi'nda boladi'», delingen. Densawli'qti' saqlaw ha'm bekkemlew ushi'n da'slep adam wo'z denesinin' du'zilisin, ha'rbir toqi'ma ha'm organlardi'n' normal iskerligin, wo'siw, rawajlani'w ha'm ko'beyiw ni'zamlari'n biliwi za'ru'r. Sonday-aq, bul biologiyali'q qa'siyetlerdi asi'raw ha'm barg'an sayi'n jetilistiriw ushi'n za'ru'r jag'daylardi' jetik biliw ha'm jarati'w talap yetiledi.

Adam organizminin' du'zilisin *anatomiya*, xi'zmetin *fiziologiya,* jasawi', normal wo'siwi, rawajlani'wi', woqi'wi', miynet yetiwi ushi'n za'ru'r sharayat tuwdi'ri'wdi' *gigiena* pa'ni u'yrenedi.

Adam organizminin' barli'q toqi'ma ha'm organlari' bir-biri menen u'zliksiz baylani'sli'. Sonday-aq, organizm qorshag'an wortali'q penen de turaqli' baylani'sta boladi'. Baylani'sti'n' bul yekewi de nerv ha'm endokrin sistemalar arqali' basqari'ladi'.

Sanitariya ha'm gigiena qag'i'ydalari'na boysi'nbaw balalar ha'm wo'spirimler organizminde wo'siw ha'm rawajlani'wdi'n'

buzi'li'wi'na, tirek-qozg'ali's, ju'rek-qan tami'r, dem ali'w, as sin'iriw organlari'ni'n' sozi'lmali' kesellikleri, ko'riw wo'tkirliginin' to'menlep ketiwine ali'p keledi.

O'zbekistan Respublikasi' Ministrler Kabinetinin' 2000-ji'l 15-fevraldag'i' 46-sanli' qarari' menen «Salamat a'wlad» Ma'mleketlik bag'darlamasi' tasti'yi'qlandi'. Bul bag'darlama 2000-ji'ldan baslap ko'p ji'llar dawam yetetug'i'n ilajlardi' wo'z ishine aladi'. Bul Ma'mleketlik bag'darlama tiykari'nda O'zbekistan Respublikasi' Xali'q bilimlendiriw ha'm Densawli'qti' saqlaw ministrliginin' «Salamat a'wlad» kompleksli ilajlari' islep shi'g'i'lg'an.

O'zbekistan Respublikasi'nda 2005-ji'l «Salamatli'q ji'li'» dep dag'aza yetiliwi usi' sabaqli'qti'n' a'hmiyetin tag'i' da asi'rdi'.

Watanlaslari'mi'zdi'n' medicina iliminin' rawajlani'wi'na qosqan u'lesleri. Bul pa'ndi u'yrener yekenbiz, medicina iliminin' rawajlani'wi'na u'lken u'les qosqan watanlaslari'mi'zdi' yeslewimiz kerek. X a'sirdin' yekinshi yari'mi'nda Abu Bakr ibn Ahaviy Buxariydin' «Hidoyat» (medicinani' u'yreniwshilerge qollanba) kitabi'nda adamda ushi'raytug'i'n kesellikler ha'm wolardi' yemlewde qollani'latug'i'n da'riler haqqi'nda mag'luwmatlar berilgen. Abu Mansur Buxariydin' «A'piwayi' da'riler haqqi'nda u'lken toplam», Abu Sahl Masih Jurjoniydin' ju'z baptan ibarat «Al-ximiya» kitabi' medicinani' u'yreniwde sabaqli'q retinde ken' qollani'lg'an.

Ulli' ilimpaz Abu Rayxan Beruniy de medicina ilimine u'lken u'les qosqan. Woni'n' «Saydana» kitabi'nda wo'simlik ha'm haywanat wo'nimlerinen ha'm de mineral zatlardan tayarlanatug'i'n mi'n'nan aslam da'riler haqqi'nda mag'luwmat berilgen. Du'nya medicina iliminin' rawajlani'wi'na buxarali' ulli' ilimpaz Abu Ali ibn Sino u'lken u'les qosqan. Ibn Sinoni'n' «Kitob al-qonun fit tib» («Medicina ni'zamli'qlari'») degen kitabi' bes u'lken kitaptan turi'p, evropa, rus, wo'zbek tillerinde basi'p shi'g'ari'lg'an. Bularda adam anatomiyasi', fiziologiyasi' ha'm gigienasi' si'yaqli' medicinani'n' teoriyali'q pa'nlerine, sonday-aq ishki kesellikler, xirurgiya, da'rigershilik, juqpali' kesselliklerge tiyisli bilimler berilgen.

Ibn Sino ha'r tu'rli juqpali' keselliklerdin' kelip shi'g'i'wi' ha'm tarqali'wi'nda pataslang'an suw ha'm hawani'n' rolin tu'sindirip, suwdi' qaynati'p ishiwdi usi'ng'an. Wol si'rtqi' wortali'qtag'i' tu'rli faktorlar — hawa, suw arqali' kesellik tarqati'wshi' «mayda haywanlar», yag'ni'y mikroblar haqqi'ndag'i' pikirdi aytqan. Demek, Ibn Sino L. Pasterden 800 ji'l buri'n juqpali'

kesselliklerdi mikroblar keltirip shi'g'aratug'i'nli'g'i'n aytqan. Wol kesselliklerdin' aldi'n ali'wda si'rtqi' wortali'qti' qorg'aw, jeke ha'm uluwma gigiena qag'i'ydalari'na boysi'ni'w za'ru'rligi haqqi'ndag'i' pikirdi bunnan 1000 ji'l buri'n aytqan yedi. Ibn Sinoni'n' «Tib qonunlari'» («Medicina ni'zam-li'qlari'») kitabi' haqqi'nda O'zbekistan Respublikasi'ni'n' Prezidenti I. Karimov wo'zinin' «Joqari' ma'na-wiyat — jen'ilmes ku'sh» atli' miynetinde bi'lay degen yedi: «...ataqli' dani'shpan Ibn Sinoni'n' «Tib qonunlari'» shi'g'armasi' ... du'nya ko'leminde «Medicina», «Salamat turmi's ta'rzi» degen tu'siniklerdin' fundamental tiykari' boli'p xi'zmet yetkeni, a'lbette, teren' turmi'sli'q ha'm ilimiy derekke iye. Ani'g'i'raq yetip aytqanda, bul ulli' dani'shpanni'n' pu'tkil ilimiy iskerligi du'nya civiliza-ciyasi'n... rawajlandi'ri'wg'a u'lken ta'sir yetti».

Abu Ali ibn Sino (980 — 1037).

Ha'zirgi waqi'tta da medicina tarawi'nda wo'zbek ilimpazlari'ni'n' u'lesleri salmaqli'. Solardan R. E. Xudayberdiev, N.K. Ahmedov, X. Z. Zohidov, R. A. Alavi, S. A. Asomov, S.A. Daminovlar adam anatomiyasi', A.Y. Yunusov, U. Z. Qodirov, Z. T. Tursunov, E. S. Mahmudov, K. R. Rahimovlar fiziologiya iliminin' rawajlani'wi'na u'lken u'les qosqan. Y. X. Turaqulov qalqan ta'rizli bez keselligin u'yreniw ha'm yemlewge tiyisli ali'p barg'an jumi'slari' ushi'n Ma'mleketlik si'yli'qti'n' iyesi bolg'an. I. Q. Musaboyev juqpali' keselliklerdin' tarqali'w sebeplerin, V. V. Vohidov, O. Oripov xirurgiya tarawi'n, K. A. Zufarov ha'r tu'rli kesellikler sebebinen kletkalarda boli'p wo'tetug'i'n wo'zgerislerdi, S.Shamsiyev balalar keselligin, N. Majidov nerv keselliklerin, A. Asqarov, N. Ismoilov, Z. Umidova ishki keselliklerdi u'yreniw ha'm yemlewge baylani'sli' salmaqli' ilimiy jumi'slar ali'p barg'an.

?

1. «Adam ha'm woni'n' densawli'g'i'» pa'ni neni u'yretedi?
2. «Densawli'q — teren' bayli'q», «Salamat denede — sap aqi'l» si'yaqli' maqallardi'n' ma'nisin qalay tu'sinesiz?
3. Belgili ta'wip Ibn Sinoni' «Shi'g'i's medicinasi'ni'n' atasi'» dep ayti'w mu'mkin be? Juwabi'n'i'zdi' da'lillep berin'.

I bap. **ADAM ORGANIZMI HAQQI'NDA ULUWMA MAG'LUWMAT**

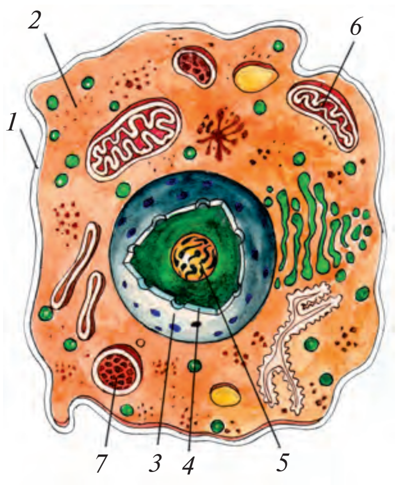
2-§. Adam organizminin' kletkali'q du'zilisi

✦ Du'zilisi, quramli'q bo'limlerge bo'liniwi

Ta'biyattag'i' barli'q tiri organizmler: wo'simlikler, haywanlar, sondayaq, adam denesi kletkalar ha'm kletkalar arali'q zatlardan quralg'anli'g'i' belgili. Wolardi'n' wo'siwi ha'm rawajlani'wi' kletkalardi'n' ko'beyiwine baylani'sli'.

Kletkani'n' du'zilisi. Kletka adam denesinin' tiykarg'i' du'zilisi ha'm funkciyasi'ni'n' tiykarg'i' birligi boli'p yesaplanadi'.

XVII a'sirdin' 60-ji'llari'nda Londondag'i' Fizikler ja'miyetinin' ag'zasi' R. Guk (1635—1703) mikroskop ja'rdeminde wo'simlikler kletkasi'ni'n' du'zilisin birinshi boli'p u'yrengen.



1-su'wret. Kletkani'n' du'zilisi:
1 — kletkani'n' membranasi'; *2* — citoplazma; *3* — yadro; *4* —yadro qabi'g'i'; *5* —xromosomalar; *6* —mitoxondriya; *7* — lizosoma.

Mikroskopti'n' woylap tabi'li'wi' ha'm quramalasti'ri'li'wi', a'sirese, elektron mikroskopti'n' jarati'li'wi' kletkani'n' buri'n belgili bolmag'an bo'limlerin u'yreniwge mu'mkinshilik jaratti'.

Adam organizminde tu'rli toqi'ma ha'm organlar kletkalari'ni'n' formalari' ha'r qi'yli': shar ta'rizli, sopaq, kub ta'rizli, cilindr ta'rizli, juldi'z ta'rizli, disk ta'rizli ha'm tag'i' basqa boladi'. Kletka u'sh bo'limnen: membrana (perde), citoplazma ha'm yadrodan du'zilgen (1, 2-su'wretler).

Kletka membranasi' woni'n' si'rti'n qaplap turi'wshi' juqa perde boli'p, belok ha'm may (lipid)-lardan quralg'an. Membrana kletkada zatlar almasi'wi' procesinde u'lken a'hmiyetke iye. Membrana-

ni'n' tag'i' bir a'hmiyeti sonda, wol kletka ishindegi ha'm kletka si'rti'ndag'i' (kletkalar arali'q) suyi'qli'qlardag'i' ionlar qurami' belgili ten'salmaqli'qta boli'wi'n ta'miyinleydi.

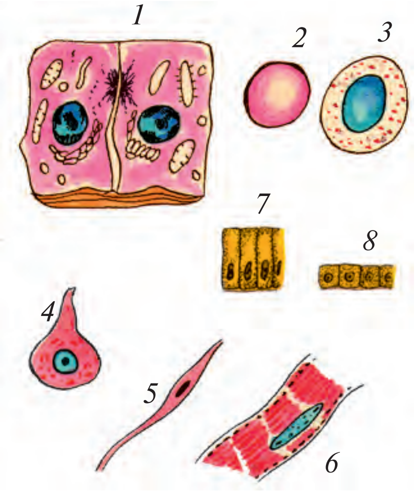
Kletka *citoplazmasi'n* membrana' worap turadi'. Citoplazmani'n' qurami' organikali'q, anorganikali'q zatlardan quralg'an.

Yadro kletkani'n' yen' a'hmiyetli quramli' bo'limlerinen biri boli'p, wol qi'zi'l qan kletkalari'nan ti'sqari', derlik barli'q kletkalarda boladi'. Yadro to'mendegi funkciyalardi' wori'nlaydi': 1) kletkada boli'p wo'tetug'i'n barli'q fiziologiyali'q proceslerdi basqaradi'; 2) kletkada zatlar almasi'wi'n ha'm beloklar sintezleniwin basqaradi'; 3) na'sillik xabarlardi' saqlaydi'.

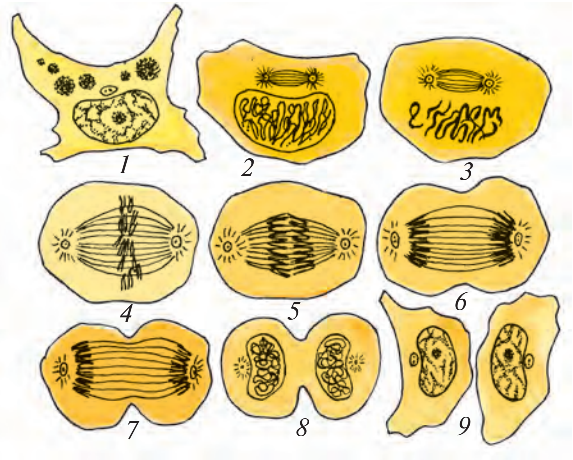
Kletka yadrosi' to'mendegi quramli' bo'limlerden quralg'an: 1) yadroni' si'rti'nan worap turi'wshi' perde; 2) yadro shiresi; 3) yadrosha; 4) xromosomalar.

Adamni'n' somatik (dene) kletkalari' yadrosi'nda 46 xromosoma, ji'ni's kletkalari'nda 23 xro-mosoma boladi'. Ha'rbir xromosoma qurami'nda mi'n'g'a shekem ha'm wonnan da ko'birek gen boladi'. Xromosoma ha'm genler kletkani'n' na'sil apparati' boli'p yesaplanadi'.

Kletkani'n' ximiyali'q qurami'. Kletkani'n' barli'q quramli' bo'limleri anorganikali'q ha'm organikali'q zatlardan quralg'an. Kletka qurami'nda fosfor, ku'kirt, kalciy, kaliy, natriy, xlor, temir, magniy, kremniy si'yaqli' makroelementler ha'm yod, mi's, kobalt, cink, nikel, alti'n si'yaqli' mikroelementler boladi'. Kletka qura-mi'ni'n' 70% ten ko'biregin suw quraydi'. Suw yeritiwshi qa'siyetke iye boli'p, wol kletkadag'i' barli'q tirishilik proceslerinde a'hmiyetli rol woynaydi'. Suw, mikro ha'm makroelementler kletkani'n' anorganikali'q zatlari'. Kletka qura-



2-su'wret. Adam organizminin' kletkalari':
1 — epiteliy kletka; *2* — eritrocit; *3* — limfocit; *4* — su'yek toqi'masi'ni'n' kletkasi'; *5* — tegis talshi'qli' bulshi'q yettin' sozi'lg'an kletkasi'; *6* — kese jolaq bulshi'q yet kletkasi'; *7* — cilindr ta'rizli kletka; *8* —kub ta'rizli kletka.



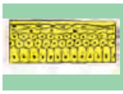
3-su'wret. Kletkani'n' mitoz joli' menen bo'liniwi:
1 — kletkani'n' bo'liniwi aldi'nan; *2, 3* — profaza; *4* — metafaza;
5, 6, 7 —anafaza; *8* — telofaza; *9* — payda bolg'an yeki kletka.

mi'ndag'i' organikali'q zatlarg'a beloklar, maylar, uglevodlar, nuklein kislotalari' kiredi.

Kletkani'n' ko'beyiwi. Adam denesi kletkalari', tiykari'nan, mitoz usi'li'nda bo'linip ko'beyedi (3-su'wret). Bunda kletkani'n' quramli' bo'limleri yeki yese artadi'. Kletka bo'linip, bir kletkadan yeki kletka payda boladi'. Na'tiyjede payda bolg'an yeki jas kletka ten' mug'dardag'i' organoidlar ha'm bir qi'yli' na'sillik belgilerge iye boladi'.

?

1. Kletka qanday formada boladi'?
2. Kletkani'n' ximiyali'q qurami'na qanday zatlar kiredi?
3. Kletkani'n' na'sil apparati' nelerden ibarat ha'm wolardi'n' a'h-miyeti qanday?
4. Kletka qalay ko'beyedi?

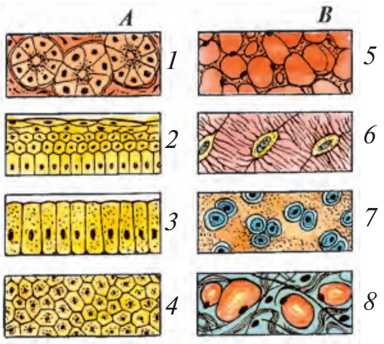


3-§. Toqi'malar, organlar ha'm organlar sistemasi'

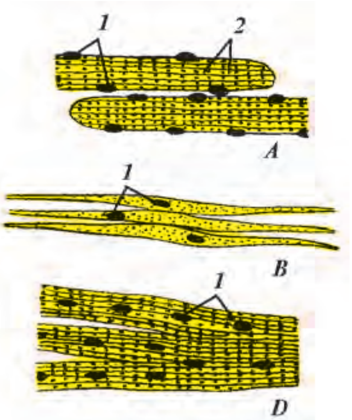
✦ Tu'rleri ha'm funkciyasi'

Kelip shi'g'i'wi', du'zilisi, funkciyasi', tirishilik procesleri, bir-birine uqsas bolg'an kletkalar toplami' *toqi'ma* dep ataladi'. Adam organizminde 4 tu'rli: epiteliy, biriktiriwshi, bulshi'q yet ha'm nerv toqi'malari' boladi' (4, 5, 6, 7-su'wretler).

Epiteliy (qaplawshi') toqi'ma terinin' si'rti'n, as sin'iriw, dem ali'w, bo'lip shi'g'ari'w ha'm basqa organlardi'n' ishki betin



4-su'wret. Epiteliy ha'm biriktiriwshi toqi'malar:
A — epiteliy toqi'mani'n' tu'rleri: *1* — bezli epiteliy; *2* — jalpaq epiteliy; *3* — cilindr ta'rizli; *4* — bez epiteliyi; *B* — biriktiriwshi toqi'ma tu'rleri: *5* —sin'ir; *6* — su'yek; *7* — shemirshek; *8* — biriktiriwshi may qatlami'.



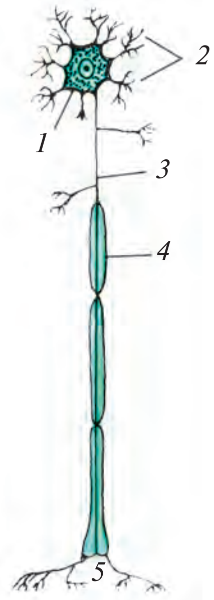
5-su'wret. Bulshi'q yet toqi'malari':
A — kese jolaq bulshi'q yet talshi'qlari': *1* — yadro; *2* — kesesine tarti'lg'an si'zi'qlar (miofibriller);
B —tegis bulshi'q yet talshi'qlari';
D — ju'rek bulshi'q yet talshi'qlari'.

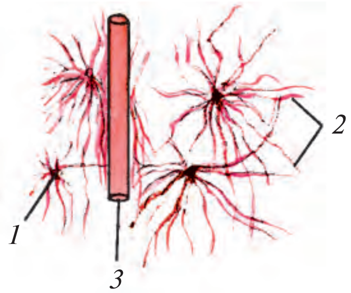
qaplap turadi'. Bul *ishki organlar perdesi* yamasa *silekeyli qabati'* dep ataladi'. Epiteliy toqi'ma jaylasi'wi', atqaratug'i'n xi'zmeti, du'zilisine qaray birneshe tu'rli boladi': formasi' jalpaq, kub ta'rizli, cilindr ta'rizli, bir qabatli', ko'p qabatli' ha'm t. b. Jalpaq epiteliy terinin' si'rti'n qaplap turadi', kub ta'rizli epiteliy bu'yrekte, cilindr ta'rizli epiteliy ishektin' ishki betinde, tu'kli epiteliy muri'n quwi's-li'g'i'ni'n' ishki betinde jaylasqan. Epiteliy toqi'ma jaylasi'wi'na qarap ha'r qi'yli' xi'zmetti atqaradi': terinin' u'stingi bo'legin ha'm muri'n quwi'sli'g'i'n qaplap turg'an epiteliy toqi'malari' qorg'aw wazi'ypasi'n atqaradi'; asqazan-isheklerdin' ishki betindegi epiteliy toqi'masi' as sin'iriwde qatnasadi'.

Epiteliy toqi'masi' wo'z ara ti'g'i'z jaylasqan kletkalardan turadi'. Epiteliyde kletkalar arali'q zat bolmaydi' yaki ju'da' az boladi'. Epiteliy toqi'masi' tez ko'beyiw qa'siyetine iye.

Biriktiriwshi toqi'ma. Biriktiriwshi (tutasti'ri'wshi') toqi'ma du'zilisi ha'm formasi' boyi'nsha ha'r tu'rli. Wolardi'n' kletkalari' arasi'nda kletkalar arali'q zatlar boladi'. Bul toqi'mag'a su'yek, qan, limfa, shemirshek ha'm sin'ir kiredi.

Biriktiriwshi toqi'ma jaylasi'wi'na, atqaratug'i'n xi'zmetine qaray tu'rli qa'siyetlerge iye. Mi'sali', sin'ir ha'm shemirshekler qurami'ndag'i' biriktiriwshi toqi'ma kletkalari' arasi'nda elastik





7-su'wret. Neyrogliya kletkasi':
1 — kletkani'n' denesi; *2* —kletkani'n' talshi'qlari'; *3* — mayda qan tami'rlari'.

6-su'wret. Nerv kletkasi':
1 — nerv kletkasi'ni'n' denesi; *2* — dendrit; *3* —akson; *4* — mielin perde; *5* — aksonni'n' ushi'.

talshi'qlari' ko'p. Soni'n' ushi'n wolar sozi'li'w, bu'giliw, tarti'li'w si'yaqli' ta'sirlerge shi'damli'. Biriktiriwshi toqi'malar bulshi'q yet ha'm su'yeklerdi wo'z ara tutasti'ri'p turadi'. Qan azi'q ha'm kislorodti' barli'q organlarg'a jetkerip beredi.

Bulshi'q yet toqi'masi'. Bulshi'q yet toqi'masi' u'sh tu'rli boladi': kese jolaq, tegis bulshi'q yet talshi'qli' ha'm ju'rek bulshi'q yetleri. Bulshi'q yet kletkalari'nda miofibril talshi'qlar boli'p, wolar bulshi'q yet talshi'g'i'ni'n' qi'sqari'w-jayi'li'w qa'siyetin ta'miyin-leydi. Kese jolaq, yag'ni'y skelet bulshi'q yetleri adam denesinin' si'rtqi' jag'i'nda jaylasi'p, su'yeklerge birigip turadi'. Soni'n' ushi'n wolar *skelet bulshi'q yetleri* dep ataladi'.

Skelet bulshi'q yetlerinin' ha'reketi adam yerkine baylani'sli'. Soni'n' ushi'n biz qol, ayaq, bas si'yaqli' organlari'mi'z benen qa'legen ha'reketti isleymiz. U'zliksiz fizikali'q shi'ni'g'i'wlar menen shug'i'llani'lsa, skelet bulshi'q yetleri jaqsi' rawajlanadi'. *Tegis talshi'qli' bulshi'q yetleri* sobi'q ta'rizli, talshi'qlari' ju'da' kelte — 0,1 mm do'gereginde. Kletkasi'nda bir yadro, citoplaz-masi'nda qi'sqari'w qa'siyetine iye bolg'an kelte miofibril jipsheleri boladi'. Tegis bulshi'q yetler dem ali'w organlari', asqazan-ishek, sidik shi'g'ari'w jollari', qan, limfa tami'rlari' diywallari'nda jaylasqan. Bul bulshi'q yetlerdin' iskerligi adam

yerkine baylani'sli' yemes, yag'ni'y wolar adam ti'ni'sh turg'anda, uyqi'lag'an waqti'nda da qi'sqari'p-bosasi'p, wo'z wazi'ypasi'n atqaradi'. *Ju'rek bulshi'q yetleri* du'zilisi jag'i'nan kese jolaq bulshi'q yetlerine uqsasa da, biraz quramali'raq boladi'. Is-ha'reketi jag'i'nan tegis bulshi'q yetlerge uqsap adam yerkine baylani'sli' yemes. Bulshi'q yet toqi'masi'ni'n' tiykarg'i' qa'siyeti qozg'ali'wshi'li'q ha'm qi'sqari'wshi'li'q. Bulshi'q yet toqi'masi' nerv sistemasi'nan kelgen ta'sir na'tiyjesinde qozg'aladi' ha'm wog'an qi'sqari'p juwap beredi.

Nerv toqi'masi'. Nerv toqi'masi' bas ha'm arqa miydi qurap, seziwshi, ha'reketleniwshi nerv talshi'qlari' arqali' organizmnin' barli'q toqi'ma, organlar jumi'si'n basqaradi'. Nerv toqi'masi' nerv kletkasi', yag'ni'y *neyron* ha'm *neyrogliyadan* quralg'an.

Nerv kletkasi' (neyron) atqaratug'i'n xi'zmetine qaray yeki tu'rli: seziwshi ha'm ha'reketlendiriwshi boladi'. Neyron ha'r qi'yli' formag'a iye (do'n'gelek, juldi'z, sopaq, almurt ta'rizli ha'm t. b.). Woni'n' ko'lemi de ha'r tu'rli (4—130 mikrong'a shekem). Basqa kletkalardan ayi'rmashi'li'g'i' sonda, wonda membrana, citoplazma ha'm yadrodan basqa, bir uzi'n ha'm birneshe kelte wo'simsheler de bar. Uzi'n wo'simshesi *akson*, kelte wo'simshesi *dendrit* dep ataladi'. Seziwshi neyronni'n' uzi'n wo'simsheleri arqa ha'm bas miyden shi'g'i'p, denenin' barli'q toqi'ma ha'm organlari'na baradi' ha'm wolardan ta'sirlerin qabi'l yetip, worayli'q nerv sistemasi'na wo'tkeredi. *Ha'reketlendiriwshi neyronni'n'* uzi'n wo'simsheleri de bas ha'm arqa miyden shi'g'i'p, denenin' skelet bulshi'q yetlerine, ishki organlari'ni'n' tegis bulshi'q yetlerine ha'm ju'rekke bari'p, wolardi'n' ha'reketleniwin basqaradi'. Nerv kletkalari'ni'n' kelte wo'simsheleri arqa bas miyden si'rtqa shi'qpaydi', wolar bir kletkani' woni'n' a'tirapi'ndag'i' basqa nerv kletkalari' menen baylani'sti'ri'p turadi'. Nerv toqi'masi'ni'n' tiykarg'i' qa'siyeti titirkeniwshiligi boli'p yesaplanadi'. Si'rttan berilgen ta'sir na'tiyjesinde nerv kletkasi' titirkenedi ha'm ta'sirdi jumi's wori'nlawshi' organg'a wo'tkeredi.

Neyrogliya. Bul da nerv toqi'masi'ni'n' qurami'na kiriwshi kletka boli'p, arqa ha'm bas miy nerv kletkalari' a'tirapi'nda jaylasadi', nerv kletkalari'n awqatlandi'ri'w wazi'ypasi'n atqaradi'.

Organlar. Belgili bir funkciyani' atqari'wg'a iykemlesken ha'r tu'rli kletkalar ha'm toqi'malar toplami' *organdi'* payda yetedi. Ha'rbir organ adam organizmi ushi'n za'ru'r bolg'an ani'q bir

wazi'ypani' atqaradi'. Mi'sali', ju'rek organizmde qan aylani'wi'n ta'miyinleydi. Wo'kpelerdegi alveolalarda gaz almasi'w procesinin' wo'tiwi arqali' organizmnin' barli'q kletka ha'm toqi'malari'n kislorod penen ta'miyinleydi. Bu'yrekler bolsa organizmde zat almasi'w na'tiyjesinde payda bolg'an qaldi'q zatlardi' qannan si'rtqa shi'g'aradi'.

Organlar sistemasi'. Birdey wazi'ypani' atqari'wshi' birneshe organlar ji'yi'ndi'si' *organlar sistemasi'* delinedi. Mi'sali', dem ali'w organlar sistemasi': muri'n, jutqi'nshaq, ko'mekey, traxeya, bronxlar ha'm de won' ha'm shep wo'kpelerden quralg'an.

Organizm. Joqari'da ayti'lg'anlardan belgili, adam organizmi quramali' biologiyali'q sistema boli'p, wol kletkalar, toqi'malar, organlar ha'm organlar sistemasi'nan quralg'an. Organizm sonshelli quramali' du'zilgenligine qaramay, woni'n' barli'q toqi'ma ha'm organlari' bir-biri menen u'zliksiz baylani'sqan halda isleydi. Bul baylani's nerv ha'm gumoral jol menen basqari'ladi'. Soni'n' ushi'n adam organizmi, woni'n' barli'q kletka, toqi'ma ha'm organlari' *bir pu'tin* dep ataladi'.

1. Epiteliy toqi'ma adam denesinin' qaysi' bo'limlerinde jaylasqan ha'm qanday formalarda boladi'?
2. Biriktiriwshi ha'm bulshi'q yet toqi'masi'na neler kiredi?
3. Nerv toqi'masi' qanday kletkalardan quralg'an?
4. Organ degen ne?
5. Organlar sistemasi' haqqi'nda nelerdi bilesiz?

4-§. Organizm ha'm si'rtqi' wortali'q

✦ Aral apatshi'li'g'i', magnit boranlari'

Tiri organizm belgili bir wori'nda jasar yeken, wog'an sol wori'nni'n' temperaturasi', i'g'alli'g'i', atmosfera basi'mi', jaqti'li'g'i', radiaciyasi', hawasi' ha'm basqa da faktorlari' ta'sir yetip turadi'; ha'rbir haywan uzaq ji'llar dawami'nda belgili bir wori'nda jasap kelgenligi sebepli woni'n' organizmi sog'an sa'ykes wortali'qti' talap yetedi. Ataqli' fiziolog ilimpaz I. M. Sechenov bul tuwrali': «Birde-bir tiri organizm si'rtqi' wortali'qsi'z jasay almaydi'», degen yedi. Si'rtqi' wortali'q faktorlari' organizmge seziw organlari' (teri, yesitiw, ko'riw, iyis biliw, da'm biliw) arqali' ta'sir yetip, worayli'q nerv sistemasi'nda bul ta'sirler analizlenedi ha'm sintezlenedi. Son' ta'sir barli'q toqi'ma ha'm

organlarg'a berilip, wolardag'i' fiziologiyali'q processler belgili bir jag'dayg'a iykemlesedi. Joqari' rawajlang'an haywanlar organizminde si'rtqi' wortali'qti'n' qolaysi'z ta'sirine qarsi' toqi'ma, organlardi'n' fiziologiyali'q iskerligi turaqli' boli'wi'n ta'miyinlewshi iykem-lesiwler kelip shi'qqan. Bunday turaqli' ko'rsetkishlerge: dene temperaturasi'ni'n' turaqli'li'g'i', qan ha'm toqi'ma suyi'qli'g'i'-ni'n' osmotikali'q basi'mi', wolar qurami'ndag'i' kaliy, natriy, kal-ciy, xlor ionlari'ni'n', qanda qant mug'dari'ni'n' turaqli'li'g'i' si'yaqli'lar jatadi'. Si'rtqi' wortali'qti'n' klimat sharayati'nan ti'sqari', adam organizmine hawa, suw, topi'raq, sondayaq awqat wo'nimleri qurami'ndag'i' ximiyali'q zatlar da ta'sir ko'rsetedi. Turg'i'nli'q ji'llari'nda awi'l xojali'g'i'nda ximiyali'q zatlar ha'dden ti'sqari' ko'p qollani'li'wi' topi'raq ha'm suwdi'n' ximiyali'q qura-mi'ni'n' buzi'li'wi'na ali'p keldi. Bul bolsa, wo'z gezeginde, pali'z ha'm ovosh wo'nimlerinin', ha'tte sharwa mallari' wo'nimlerinin' de sapasi'ni'n' buzi'li'wi'na sebep boldi'. Bunnan basqa, ha'r qi'yli' wo'ndiris ka'rxanalari'nan, transport qurallari'nan bo'linip shi'g'atug'i'n za'ha'rli qaldi'qlar da si'rtqi' wortali'qti' pataslaydi'.

Aral apatshi'li'g'i'. Worayli'q Aziya aymag'i'nda payda boli'p ati'rg'an yen' iri ekologiyali'q apatshi'li'q — Aral ten'izinin' quri'y baslag'ani' boli'p yesaplanadi'. 60-ji'llardi'n' basi'nan baslap A'miwda'rya menen Si'rda'ryani'n' suwi'n paxta ha'm basqa yeginlerge yesapsi'z jumsalg'anli'g'i'na baylani'sli' Aral ten'izine bul da'ryalar suwi'ni'n' kelip tu'siwi kemeyip ketti. Aqi'betinde ten'iz quri'y basladi', ha'zirgi waqi'tta woni'n' yari'mi'nan ko'p bo'liminin' quri'wi' suw qurami'nda za'ha'rli ximiyali'q zatlar mug'dari'ni'n' ko'beyiwine ali'p kelmekte. Bul bolsa adam densawli'g'i'na zi'yanli' boli'p yesaplanadi'. Bunday qolaysi'z jag'daylardi' saplasti'ri'w ushi'n hu'kimet ha'm ja'miyetshilik ta'repinen belgili sharalar ha'm ilajlar a'melge asi'ri'lmaqta.

Magnit borani'. Keyingi ji'llarda medicinada ekologiyag'a baylani'sli' mashqalalardi' teren' u'yreniw na'tiyjesinde, jer u'stinde waqti'-waqti' payda boli'p turatug'i'n *magnit boranlari'* adam organizmine jaman ta'sir jasaytug'i'nli'g'i' belgili boldi'. Magnit borani'ni'n' ta'siri, a'sirese, nerv, ju'rek-qan tami'r, tirek-qozg'ali's organlari' kesellengen adamlarda ko'birek seziledi. Bunday adamlar xali'qti'n' 17—25 % in quraydi'. Magnit borani' payda bolatug'i'n ku'nler baspaso'zde, radio ha'm ko'k ekran arqali' xali'qqa buri'ni'raq ma'lim yetiledi. Bul ku'nlerde joqa-

ri'dag'i' kesellikleri bolg'an adamlar to'mendegi qag'i'ydalarg'a itibar beriwi kerek: ko'p ju'rmew, fizikali'q shi'ni'g'i'wlar menen shug'i'llanbaw, ashi'wlani'wdan saqlani'w, i'ssi' monshada shomi'lmaw, kesellikti yemlew ushi'n shi'paker ta'repinen usi'ni'lg'an nervti ti'ni'shlandi'ri'wshi' da'rilerdi paydalani'w kerek.

Joqari'da ayti'lg'ani'nday, si'rtqi' wortali'q adam organizminin' embrional rawajlani'w da'wirinen baslap pu'tkil wo'miri dawami'nda woni'n' densawli'g'i'na, jumi's iskerligine u'zliksiz ta'sir ko'rsetip turadi'. Soni'n' ushi'n si'rtqi' wortali'qti' taza saqlaw ha'm woni'n' ta'sirin itibarg'a ali'w ha'rbir adamni'n' a'diwli wazi'ypasi'.

---

1. Adam organizmi ushi'n si'rtqi' wortali'qti'n' a'hmiyeti nelerden ibarat?
2. Si'rtqi' wortali'q organizmge qanday ta'sir ko'rsetedi?
3. Organizmnin' ishki wortali'g'i'ni'n' turaqli'li'g'i' haqqi'nda nelerdi bilesiz?
4. Adam organizmine si'rtqi' wortali'qti'n' zi'yanli' ta'siri ha'm woni'n' aqi'betleri haqqi'nda nelerdi bilesiz?
5. Ta'biyatti' qorg'awdi'n' a'hmiyeti neden ibarat?

1-laboratoriyali'q shi'ni'g'i'w

Epiteliy, qaplawshi', biriktiriwshi, bulshi'q yet ha'm nerv toqi'malari'ni'n' du'zilisin u'yreniw

Za'ru'r a'sbap ha'm u'skeneler: mikroskop, epiteliy, biriktiriwshi bulshi'q yet ha'm nerv toqi'malari'ni'n' tayar turaqli' mikropreparatlari', usi' toqi'malarg'a tiyisli su'wretler.

Jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibi:

1. Mikroskopti' jumi'sqa tayarlaw.

2. Epiteliy toqi'masi'ni'n' mikropreparati' mikroskopta ko'riledi ha'm keste yaki su'wrette ko'rsetilgen epiteliy toqi'ma menen sali'sti'ri'ladi'.

3. Biriktiriwshi toqi'mani'n' mikropreparati' mikroskop asti'nda ko'ri-lip, woni' kestedegi yaki su'wrettegige sali'sti'ri'ladi'.

4. Bulshi'q yet toqi'masi'ni'n' mikropreparatlari'n mikroskopta ko'rip, wondag'i' bulshi'q yet toqi'malari' ha'm nerv kletkalari' ani'qlanadi'. Kestedegige sali'sti'ri'n'.

5. Nerv toqi'masi'ni'n' mikropreparati' mikroskopta qaralg'anda nerv kletkalari' — neyrogliya ko'rinedi. Wolar nerv toqi'masi'n ha'm kletkalari'ni'n' du'zilisine tiyisli keste ha'm su'wretler menen sali'sti'ri'ladi'.

6. Woqi'wshi'lar mikroskopta ko'rilgen toqi'malardi' kestedegige sali's-ti'ri'p, wolardi'n' su'wretin da'pterlerine si'zi'p aladi'.

Shi'ni'g'i'w tamamlang'annan son', woqi'ti'wshi' islegen jumi'slari' boyi'nsha woqi'wshi'lar menen soraw-juwap wo'tkeredi ha'm bilimlerin bahalaydi'.

II bap. TIREK-QOZG’ALI’S SISTEMASI’

Qozg’ali’s na’tiyjesinde adam jumi’s atqaradi’, do’gerektegi adamlar menen (awi’zeki ha’m jazba so’z arqali’) qatnasta boladi’, dene ta’rbiya ha’m sport penen shug’i’llanadi’. Adamni’n’ ha’reketleri ju’da’ ko’p tu’rli ha’m ha’r qi’yli’ maqsetke qarati’lg’an boli’p, bala wo’sip-u’lkeygen sayi’n bul ha’reketler rawajlani’p, waqi’t wo’tiwi menen jetilisip baradi’.

5-§. Tirek-qozg’ali’s sistemasi’ni’n’ du’zilisi

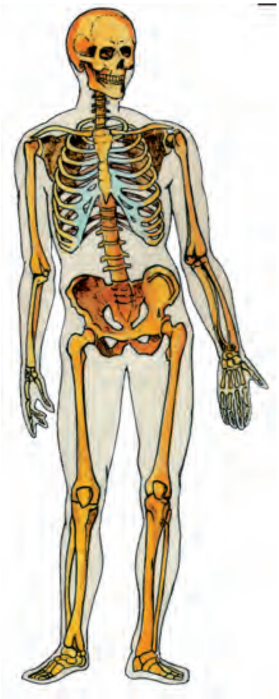
✦ Skelettin’ du’zilisi ha’m funkciyasi’, su’yeklerdin’ formalari’

Tirek-qozg’ali’s sistemasi’ skelet ha’m bulshi’q yetlerden ibarat.

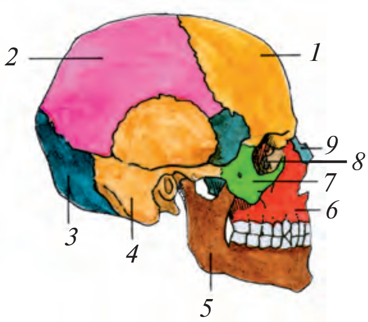
Adam skeletinin’ funkciyasi’ — ko’p qi’rli’. Yen’ a’hmiyetlisi denede wol tirek ha’m qorg’ani’w funkciyasi’n atqaradi’. Skelettin’ tirek funkciyasi’ sebepli wog’an barli’q skelet bulshi’q yetleri birigip turadi’. Skelet ishki organlardi’, qan tami’rlari’ ha’m nerv sistemasi’n qorg’aw wazi’ypasi’n da atqaradi’. Ma’selen, bas miy bas su’yeginin’ miy quti’si’ ishinde, arqa miy womi’rtqa bag’anasi’ni’n’ kanali’nda; wo’kpeler, traxeya ha’m bronxlar, ju’rek ha’m iri qan tami’rlari’ ko’kirek quwi’sli’g’i’nda jaylasqanli’g’i’ sebepli si’rtqi’ wortali’qti’n’ qolaysi’z ta’sirinen qorg’alg’an. Su’yeklerdin’ kemik bo’liminde qanni’n’ formali’ elementleri (eritrocitler, leykocitler, trombocitler) islep shi’g’ari’ladi’. Bunnan basqa, su’yekler, mineral duzlar deposi’ (toplanatug’i’n wori’n) boli’p xi’zmet yetedi. Adam skeleti 206 su’yekten du’zilgen boli’p, wolardi’n’ 85 i jup, 36 si’ taq su’yekler (8-su’wret). Du’zilisine qaray, su’yekler *nay ta’rizli, jalpaq, gewek* ha’m *qa’lbir ta’rizli* boladi’.

Nay ta’rizli su’yekler yeki tu’rli boladi’, uzi’n nay ta’rizli su’yekler (iyin, bilek, san, balti’r su’yekleri); kelte nay ta’rizli su’yekler (qol ha’m ayaqti’n’ taban ha’m barmaq su’yekleri).

Gewek su’yekler yeki tu’rli: uzi’n gewek (qabi’rg’a, to’s, womi’raw), kelte gewek (womi’rtqa, alaqan u’sti su’yekleri) boladi’.



8-su'wret. Skelettin' uluwma ko'rinisi.



9-su'wret. Bas su'yegi:

1 — man'lay su'yegi; *2* — to'be su'yegi; *3* — jelke su'yegi; *4* — sheke su'yegi; *5* — to'mengi jaq su'yegi; *6* —joqari' jaq su'yegi; *7* — bet almasi' su'yegi; *8* — ko'z jasi' su'yegi; *9* — muri'n su'yegi.

Jalpaq su'yekler — bas su'yegindegi to'be, jelke, bet, jawi'ri'n ha'm jambas su'yekleri.

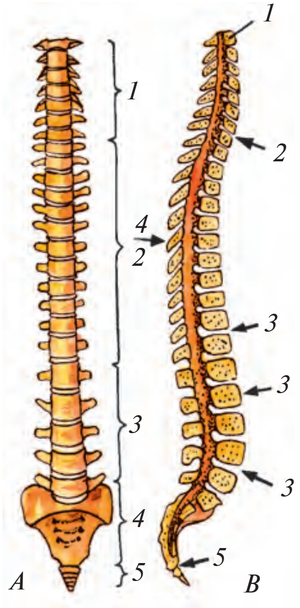
Qa'lbir ta'rizli su'yekler — joqari' jaq, man'lay, bas su'yeginin' to'mengi tiykar bo'limindegi si'na ta'rizli ha'm qa'lbir ta'rizli su'yekler.

Adam denesindegi su'yekler jaylasi'wi'na qarap birneshe bo'limge bo'lip u'yreniledi: bas, gewde, qol ha'm ayaq su'yekleri. **Bas su'yegi** 23 dana su'yektin' birigiwinen qurali'p, yeki bo'liminen ibarat: miy quti'si' ha'm bet su'yekleri (9-su'wret).

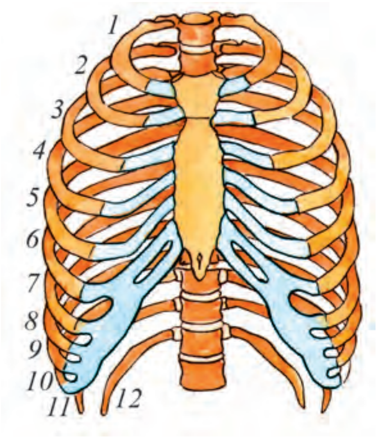
Gewde (dene) skeleti. Adamni'n' gewde skeleti yeki bo'limnen ibarat: womi'rtqa bag'anasi' ha'm ko'kirek quwi'sli'g'i'.

Womi'rtqa bag'anasi' 33—34 womi'rtqani'n' birigiwinen payda boli'p, uzi'nli'g'i' adamni'n' boyi'na qarap 70—90 sm ge deyin boladi'. Womi'rtqa bag'anasi' adam skeletinin' worayli'q bo'limi boli'p, wog'an barli'q su'yekler birigip, wol denemizdin' tiykarg'i' tayani'sh tiregi. Womi'rtqa bag'anasi' 5 bo'limnen ibarat: moyi'n — 7, ko'kirek — 12, bel — 5, segizko'z — 5 ha'm quyi'mshaq 4 — 5 dana womi'rtqadan turadi' (10-su'wret).

Ko'kirek quwi'sli'g'i' su'yeklerine 12 dana ko'kirek womi'rtqasi', 12 jup qabi'rg'alar ha'm to's su'yegi kiredi (11-su'wret). Bulardi'n' bir-biri menen birigiwi na'tiyjesinde *ko'kirek quwi's-li'g'i'* payda boli'p, wonda adam tirishiligi ushi'n wog'ada



10-su'wret. Womi'rtqa bag'anasi':
A — aldi'nan ko'rinisi: *1* — moyi'n bo'limi; *2* — ko'kirek bo'limi; *3* — bel bo'limi; *4* — segizko'z bo'limi; *5* — quyi'mshaq bo'limi. ***B*** — qaptal ta'repten ko'rinisi (wortasi'nan jarg'i'lang'an): *1* — womi'rtqa bag'analari'ni'n' kanali'; *2* —moyi'n lordozi'; *3* — bel lordozi'; *4* —ko'kirek kifozi'; *5* — quyi'mshaq kifozi'.



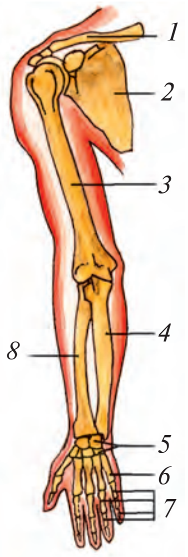
11-su'wret. Ko'kirek quwi'sli'g'i':
1, 7 — haqi'yqi'y (shi'n) qabi'rg'alar; *8, 10* — jalg'an qabi'rg'alar; *11, 12* — jetim qabi'rg'alar.

a'hmiyetli bolg'an ishki organlar jaylasadi'. Qabi'rg'alardi'n' 12 jubi' da artqi' ta'repinen ko'kirek womi'rtqalari'na birigedi. Wolar-di'n' 7 jubi' haqi'yqi'y — shi'n qabi'rg'alar delinip, aldi'ng'i' ta'repten to's su'yegine birigedi. 3 jubi' jalg'an qabi'rg'a dep atali'p, wolar wo'z ara ha'm jetinshi qabi'rg'ani'n' shemirshegine birigedi. To'mengi 2 jup qabi'rg'a bolsa jetim qabi'rg'alar dep atali'p, qari'n bulshi'q yetleri arasi'nda jaylasadi'.

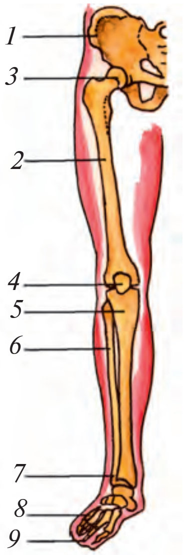
To's su'yegi u'sh bo'limnen: joqari'—tutqa, worta—dene bo'limi ha'm to'mengi—qi'li'sh ta'rizli wo'simsheden ibarat.

Qol su'yekleri. Qol su'yekleri yeki bo'limge: iyin belbewi su'yekleri ha'm qoldi'n' yerkin su'yeklerine bo'linedi (12-su'wret).

Iyin belbewi su'yeklerine jawi'ri'n ha'm womi'raw su'yekleri kiredi.



12-su'wret. Qol su'yekleri:
1 — womi'raw su'yegi; *2* — jawi'ri'n su'yegi; *3* — iyin su'yegi; *4* — shi'g'anaq su'yegi; *5* — bilezik (alaqan u'sti) su'yekleri; *6* — alaqan su'yekleri; *7* —barmaq su'yekleri; *8* — bilek su'yegi.



13-su'wret. Ayaq su'yekleri:
1 — jambas su'yegi; *2* — san su'yegi; *3* — jambas-san buwi'ni'; *4* — dize qaqpag'i' su'yegi; *5* — u'lken balti'r su'yegi; *6* — kishi balti'r su'yegi; *7* —taban su'yegi; *8* — ayaq taban su'yegi; *9* — barmaq su'yekleri.

Qoldi'n' yerkin su'yeklerine iyin, bilek-shi'g'anaq, alaqan u'sti su'yekleri, alaqan ha'm barmaq su'yekleri kiredi.

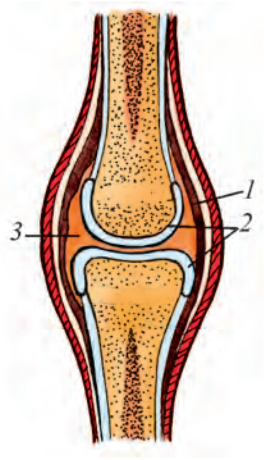
Ayaq su'yekleri. Ayaq su'yekleri yeki toparg'a: ayaq belbewi (jambas) ha'm ayaqti'n' yerkin su'yeklerine bo'linedi.

Ayaq belbewi yeki ta'repten ati' joq su'yeklerden, artqi' ta'repten segizko'z ha'm quyi'mshaq womi'rtqa su'yeklerinen quralg'an.

Ayaqti'n' yerkin su'yeklerine san, balti'r, dize qaqpag'i' ha'm ayaq pa'njesinin' su'yekleri kiredi (13-su'wret).

Su'yeklerdin' birigiwi. Adam denesindegi 206 su'yektin' ha'mmesi bir-biri menen yeki tu'rli: qozg'almaytug'i'n ha'm qozg'almali' birigedi. Su'yeklerdin' qozg'almaytug'i'n (arali'qsi'z, u'zliksiz) birigiwine bas, womi'rtqa, jambas su'yeklerinin' bir-biri menen tutasi'wi' mi'sal boladi'. Wolar baylamlar, shemir-shekler, su'yek ju'yeleri ja'rdeminde bir-birine birigedi. Bas su'yegi man'lay, to'be, sheke, jelke si'yaqli' bo'lek su'yeklerden turi'p, bala wo'sken sayi'n, wolar ju'yeleri ja'rdeminde bir-birine birigip, pu'tin bir *bas su'yegi* payda boladi'.

Bul su'yekler bir-biri u'zliksiz — ti'g'i'z birikkenlikten wolar qozg'almaytug'i'n boladi'. Qozg'al-mali', yag'ni'y buwi'n payda yetip birigiwge qolayaqlardi'n' buwi'nlari' jatadi': iyin, shi'g'anaq, alaqan u'sti, san-jambas, dize, balti'rtaban, qol, ayaq pa'nje su'yeklerinin' bir-biri menen *buwi'n* payda yetip birigiwi bug'an mi'sal boladi'. Bu-wi'n payda yetip birigiwshi yeki su'yektin' birewinin' ushi' du'm-peygen, tegis, yekinshisinin' ushi' woyi'-g'i'raq boladi'. Bu-wi'n u'sh bo'limnen: buwi'n qaltashasi', su'yeklerdin' buwi'n beti, buwi'n bosli'g'i'nan ibarat (14-su'wret).



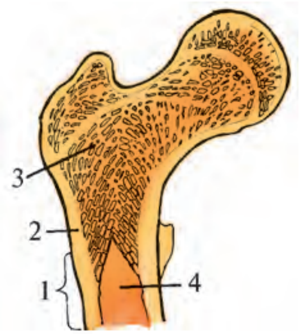
14-su'wret. Buwi'nni'n' du'zilisi:
1 — buwi'n qalta-shasi'; *2* — su'yeklerdin' buwi'n beti; *3* — buwi'n bosli'g'i'.

1. Tirek-qozg'ali's sistemasi'ni'n' a'hmiyeti haqqi'nda nelerdi bilesiz?
2. Womi'rtqa bag'anasi'ni'n' du'zilisi ha'm funkciyasi'n ayti'n'.
3. Ko'kirek quwi'sli'g'i' qanday su'yeklerden quralg'an?
4. Qol ha'm ayaq qanday su'yeklerden quralg'an?
5. Adam denesinin' su'yekleri bir-birine qalay birikken?

6-§. Su'yeklerdin' du'zilisi ha'm qurami'

✦ Du'zilisi, wo'siwi, jasi'na baylani'sli' wo'zgeshelikleri

Su'yekler yeki qabat boli'p, u'stingi qabati' qatti', ti'g'i'z plastinka ta'rizli, ishki qabati' gewek ta'rizli du'ziliske iye. Ishki qabati'nda ko'plep jin'ishke kanalshalar boli'p, wolarda qan tami'rlari' ha'm nerv talshi'qlari' jaylasadi'. Su'yeklerdin' u'stingi beti juqa perde (periost) — *su'yek u'sti perdesi* menen qaplang'an. Bul perde biriktiriwshi toqi'madan ibarat boli'p, wonda ju'da' ko'p mayda qan ha'm limfa tami'rlari', nerv talshi'qlari' boladi'. Su'yek u'sti perdesi su'yekti awqatli'q zatlar menen ta'mi-yinlewde, woni'n' wo'siwinde, si'ng'anda, jari'lg'anda, jaraqatti'n' pitiwinde u'lken a'hmiyetke iye (15-su'wret). Su'yeklerdin' ximi-yali'q qurami'ni'n' 1/3 bo'legin *organikali'q zatlar osseinler* (kollagen talshi'qlar), 2/3 bo'limin *anorganikali'q zatlar* quraydi'. Su'yeklerdin' anorganikali'q zatlari' qurami'nda D. I. Mendeleev-



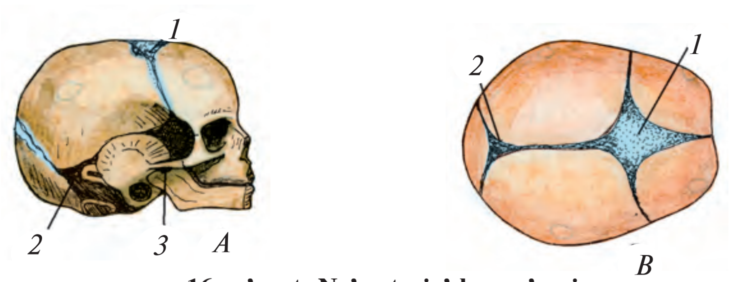
15-su'wret. Su'yektin' du'zilisi:

1 — su'yek u'sti perdesi; *2* — u'stingi qatti' plastinka ta'rizli qabat; *3* — ishi gewek qabat; *4* — jilik bosli'g'i'.

tin' periodli'q sistemasi'ndag'i' ximiyali'q elementlerdin' ko'pshiligi bar. Bunda fosfat duzlari' 60 % ti, kalciy karbonat duzi' 5,9 % ti quraydi'.

Su'yeklerdin' wo'siwi. Jan'a tuwi'lg'an na'restenin' boyi' wortasha 50 sm. Bir jasqa deyin wol ha'r ayda 2 sm den wo'sip baradi'. Birinshi jasi'ni'n' aqi'ri'nda boyi' 74—75 sm ge jetedi. Son' ha'r ji'li' 5—7 sm ge wo'sedi. Balali'qti'n' ayi'ri'm da'wirlerinde boyi'na wo'siwi tezlesedi. Mi'sali', 3 jasqa, 5 — 7 jasqa ha'm 12—16 jasqa shekem. Wo'siw 20—25 jasqa deyin dawam yetedi. Adam boyi'ni'n' uzi'nli'g'i', tiykari'nan uzi'n nay ta'rizli ha'm womi'rtqa bag'anasi' su'yeklerinin' wo'siwine baylani'sli'. Su'yeklerdin' wo'siwinde su'yek zatlari'n sintezlewshi u'stingi kletkalar (osteoblastlar) ha'm jemiriwshi kletkalar (osteklastlar) qatnasadi'. Su'yeklerdin' u'stin'gi shemirshek bo'liminde mineral duzlar toplani'wi'nan su'yek qatti'lasi'p, su'yekke aylani'p, ishinen jemirilip baradi'. Su'yeklerdin' wo'siwine gipofiz bezinen aji'ralg'an gormanlar da ta'sir ko'rsetedi.

Su'yeklerdin' jasqa baylani'sli' wo'zgeshelikleri. Su'yekler adamni'n' jasi'na qarap wo'zine ta'n wo'zgesheliklerge iye. Jan'a tuwi'lg'an balalarda bas su'yegi wo'z ara birikpegen, birneshe su'yekten ibarat. Soni'n' ushi'n bas su'yeginin' qaqpag'i'nda, yag'ni'y wo'z ara birikpegen su'yekler wortasi'nda jumsaq jerler (bosli'qlar) boli'p, wolar *loqi'ldaqlar* dep ataladi' (16-su'wret). Bas su'yegi balani'n' 3—4, 6—8 ha'm 11—15 jas da'wirinde tez wo'sedi. Woni'n' wo'siwi ha'm qa'liplesiwi 20—25 jasqa shekem dawam yetedi. Womi'rtqa su'yekleri 17—25 jas arali'g'i'nda su'yekke aylanadi'. Jawi'ri'n, womi'raw, iyin, bilek, shi'g'anaq su'yeklerinin' su'yekke aylani'wi' 20—25 jasqa shekem dawam yetedi. Qol alaqani'ni'n' su'yekke aylani'wi' 15—16 jasqa shekem, barmaqlari'ni'n' su'yekke aylani'wi' 16—20 jasqa shekem dawam yetedi. D vitamini jetispewshiligi yamasa ku'n nuri'nan jeterli paydalanbaw organizmde kalciy, fosfor duzlari' almasi'wi'ni'n' buzi'li'wi'na sebep boli'p, su'yekleniw procesi a'stelesedi. Na'tiy-jede *raxit keselligi* kelip shi'g'i'p, nawqaslang'an



16-su'wret. Na'restenin' bas su'yegi:

A — qaptal ta'repinen ko'rinisi; ***B*** — joqari'si'nan ko'rinisi;
1 — man'lay loqi'ldag'i'; *2* — jelke loqi'ldag'i'; *3* — qaptal loqi'ldaqlari'.

balani'n' su'yegi jumsap, iyilgish boladi'. Ayaqlari', womi'rtqa bag'anasi', ko'kirek quwi'sli'g'i', jambas su'yekleri qi'ysayi'p qali'wi' mu'mkin. Bul wolardi'n' gewdesinin' normal qa'lip-lesiwine keri ta'sir ko'rsetedi.

Adam ha'm haywanlar skeletindegi uqsasli'qlar. Evolyuciyali'q rawajlani'w procesinde a'yyemgi adam tik ju'riwi, miynet yetiw iskerliginen skeletinde su't yemiziwshi haywan-lardi'n' skeletinen pari'qli' wo'zgerisler payda bolg'an. Adam bas miyinin' joqari' da'rejede rawajlani'wi' woni'n' bas skeleti miy bo'liminin' ju'z bo'limine sali'sti'rg'anda u'lken boli'wi'na ali'p keldi. Haywanlar bas skeletinin' beti miy bo'limine sali'sti'rg'anda jaqsi' rawajlang'an. Sebebi, wolar turpayi', qatti' awqat penen awqatlanadi'. Wolardi'n' jag'i' hu'jim ha'm qorg'ani'w organlari' wazi'ypasi'n da atqaradi'. Adam skeletinin' wo'zine ta'n belgi-lerinin' biri tiykarg'i' miynet organi' bolg'an qollari'ni'n' du'zilisi boli'p tabi'ladi'. Qoldi'n' iyin, bilek, alaqan u'sti ha'm pa'nje buwi'nlari'nda ha'r qi'yli' quramali' ha'm na'zik ha'reketler wori'nlanadi'. Ma'selen, sportshi', woyi'nshi', zerger, saat ustasi', su'wretshi, skulptor ha'm t.b. ka'sip iyelerinin' qoli' menen atqari'latug'i'n jumi'slari'n aytsaq boladi'. Bunday quramali' ha'm na'zik ha're-ketlerdi wori'nlawda, qoldi'n' bas barmag'i'ni'n' roli u'lken. Adamni'n' tik ju'riwi woni'n' ***jambas su'yekleri*** *ha'm* ***jambas quwi'sli'g'i'ni'n' ken'eyiwine sebep bolg'an.*** Sol sebepli jambas quwi'sli'g'i'nda ko'p g'ana ishki organlar jaylasadi' ha'm qorg'aladi'. Adamni'n' ayaq su'yekleri haywanlardi'n' artqi' ayaqlari'na qarag'anda ku'shli rawajlang'an. Sebebi, adam tik ju'riwine baylani'sli' dene salmag'i' yeki ayaqqa tu'sedi. Bunnan basqa, adam ayaqlari' menen ha'r tu'rli ha're-ketlerdi wori'nlaydi'.

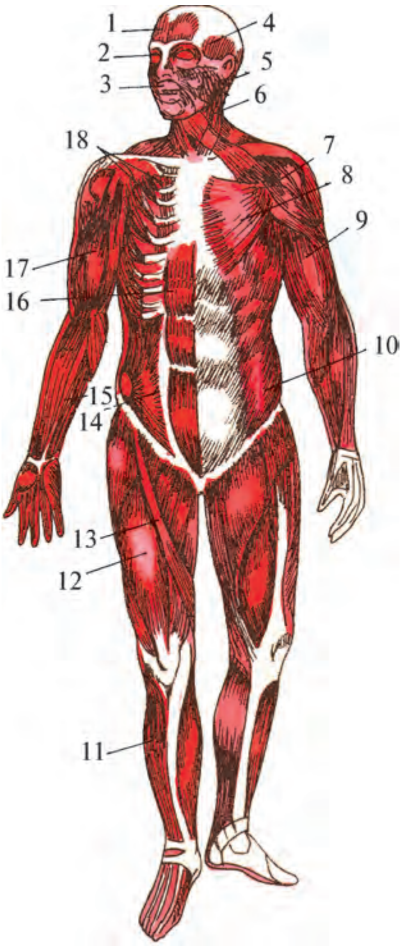
1. Su'yekler qanday toqi'malardan du'zilgen?
2. Su'yeklerdin' ximiyali'q du'zilisin ayti'n'.
3. Su'yeklerdin' wo'siwi haqqi'nda nelerdi bilesiz?
4. Jasqa qarap su'yeklerdin' ximiyali'q qurami' qalay wo'zgeredi?

7-§. Bulshi'q yetler ha'm wolardi'n' funkciyasi'

Skelet bulshi'q yetleri jumi'si'ni'n' basqari'li'wi', skelet bulshi'q yetlerinin' formalari'

Adam denesi skelet bulshi'q yetlerinin' aldi'ng'i' ha'm artqi' ta'repinen ko'rinisi 17-ha'm 18-su'wretlerde ko'rsetilgen.

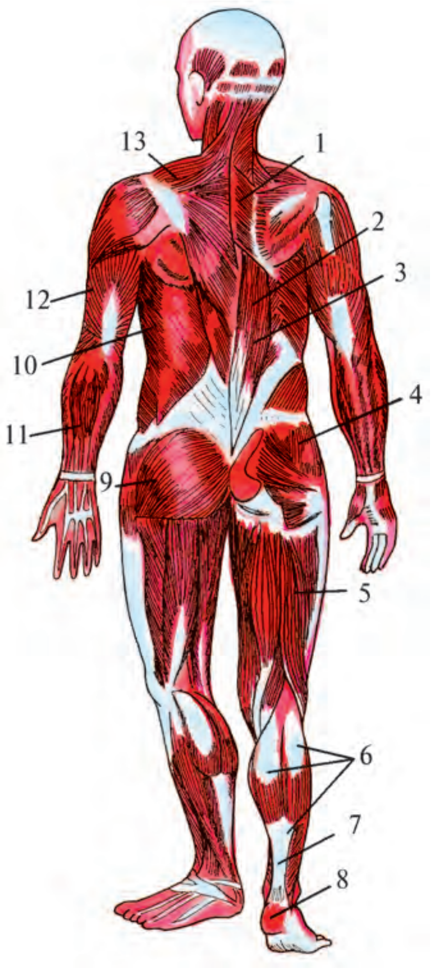
Skelet bulshi'q yetleri tirekqozg'ali's sistemasi'ni'n' ha're-ketshen' bo'legi. Bulshi'q yetlerdin' qi'sqari'wi' su'yeklerdi ha'reketke keltiredi ha'm adamni'n' qol-ayaqlari' jumi's atqaradi' (ju'riw, juwi'ri'w, sekiriw, ju'k ko'teriw, awqatlani'w, so'ylew, jazi'w ha'm t.b.). Bulshi'q yetlerdin' ha'reketin ta'miyinlewshi motoneyronlardi'n'



17-su'wret. Adam denesinin' skelet bulshi'q yetlerinin' aldi'ng'i' ta'repinen ko'rinisi:
1 — man'lay bulshi'q yeti; *2* —ko'zdin' aylana bulshi'q yeti; *3* — awi'zdi'n' aylana bulshi'q yeti; *4* — sheke bulshi'q yeti; *5* —shaynaw bulshi'q yeti; *6* —to's-womi'raw sorg'i'sh bul-shi'q yeti; *7* — delta ta'rizli bulshi'q yeti; *8* —ko'-kirektin' u'lken bulshi'q yeti; *9* —iyin bulshi'q yeti; *10* —qari'nni'n' si'rtqi' bulshi'q yeti; *11* — ayaq pa'njesin jazdi'ri'wshi' uzi'n bulshi'q yet; *12* — sanni'n' tuwri' bulshi'q yeti; *13* —baylani'sti'ri'wshi' bulshi'q yet; *14* — qari'nni'n' ishki qi'ysi'q bulshi'q yeti; *15* —alaqandi' iyiwshi bilek bulshi'q yeti; *16* — qari'nni'n' tuwri' bulshi'q yeti; *17* — iyinnin' yeki basli' bulshi'q yeti; *18* — qabi'rg'alar arali'q bulshi'q yeti.

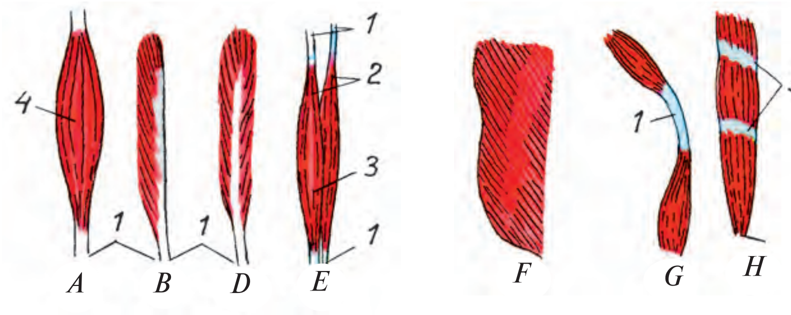
arqa, uzi'n-sha, worta miydegi woraylari'ni'n' funkciyasi' bas miy u'lken yari'm sharlari' qabi'g'i' bo'liminin' aldi'ng'i' woray-li'q qari'q-shasi'nda jaylasqan nerv kletkalari' — *ha'reketleniw joqari' nerv woraylari'* ta'repinen basqari'ladi'. Yeger bas miy qabi'g'i'ndag'i' nerv woraylari'ni'n' jumi'si' buzi'lsa, woraydi' basqaratug'i'n bulshi'q yetler la'n'i kelip shi'g'adi'. Bunda wolardi'n' keriliwshen'ligi artadi', la'n' bolg'an qolayaq ag'ashtay qati'p qaladi'. Bul bas miy zaqi'mlang'anda yamasa miyge qan quyi'lg'anda payda boladi'. Arqa miyde jaylasqan nerv woraylari'ni'n' jumi'si' buzi'lg'anda wolar basqaratug'i'n bulshi'q yetlerde periferiyali'q la'n' payda boladi'. Bunda wolardi'n' tonusi' ha'lsirep, la'n' bolg'an qol-ayaq ha'reketsizlenip, salbi'rap qaladi'. Adam organizminde 600 den aslam skelet bulshi'q yetleri boli'p, wolar dene massasi'ni'n' wortasha 40 % in quraydi'. Fizikali'q miynet ha'm sport penen shug'i'llani'wshi'larda bulshi'q yetler jaqsi' rawajlang'an boli'p, wolar dene massasi'ni'n' 50 % in, ha'tte wonnan da ko'biregin quraydi'.

Skelet bulshi'q yetlerinin' formasi' ha'r tu'rli: uzi'n, kelte, yenli, romba ta'rizli, trapeciya,



18-su'wret. Adam denesinin' skelet bulshi'q yetlerinin' artqi' ta'repinen ko'rinisi:

1 — romba ta'rizli bulshi'q yeti; *2* —womi'rtqa bag'anasi'ni'n' jazdi'ri'wshi' bulshi'q yeti; *3* — arqani'n' tis ta'rizli bulshi'q yeti; *4* — jambasti'n' kishkene bulshi'q yeti; *5* —sanni'n' yeki basli' bulshi'q yeti; *6* —balti'rdi'n' u'sh basli' bulshi'q yeti; *7* — Axilov sin'iri; *8* —taban; *9* — jambasti'n' u'lken bulshi'q yeti; *10* — arqani'n' yenli ken' bulshi'q yeti; *11* — alaqandi' jazdi'ri'wshi' bilek bulshi'q yeti; *12* —iyinnin' u'sh basli' bulshi'q yeti; *13* —trapeciya ta'rizli bulshi'q yeti.



19-su'wret. Skelet bulshi'q yetlerinin' tu'rleri:
A — urshi'q ta'rizli; ***B*** — yari'm pa'r ta'rizli; ***D*** — yeki ta'repleme pa'r ta'rizli; ***E*** — yeki basli' bulshi'q yet; ***F*** — yenli ken' bulshi'q yet; ***G*** — yeki qari'nli' bulshi'q yet; ***H*** — parallel talshi'qli' uzi'n bulshi'q yet; *1* — bulshi'q yetlerdin' sin'iri; *2* — bulshi'q yetlerdin' bas bo'limi; *3* — bulshi'q yetlerdin' qari'n bo'limi; *4* — bulshi'q yettin' denesi; *5* — bulshi'q yettin' sin'irli belbawlari'.

piramida ta'rizli, u'sh mu'yesh, tis ta'rizli, pa'r ta'rizli ha'm yari'm pa'r ta'rizli, yeki basli', yeki qari'nshali', taspa ta'rizli, do'n'gelek h.t.b. (19-s.). Uzi'n bulshi'q yetler tiykari'nan qol ha'm ayaqlarda, kelte bulshi'q yetler qabi'rg'alar arasi'nda, yenli bulshi'q yetler ko'kirekte, qari'n diywallari'nda, do'n'gelek bulshi'q yetler awi'z, ko'z do'gereginde jaylasqan. Ha'rbir bulshi'q yettin' sin'irlerden turatug'i'n basi' ha'm quyri'q bo'limi boladi'. Bulshi'q yet si'rti'nan biriktiriwshi toqi'madan turatug'i'n juqa perde *(fasciya)* menen qaplang'an. Fasciya menen bulshi'q yetlerdin' sin'irleri arasi'nda ha'reketti jen'illestiretug'i'n *sinovial suyi'qli'g'i'* boladi'.

?

1. Skelet bulshi'q yetleri qanday tu'rlerge bo'linedi?
2. Bulshi'q yetlerdin' jumi'si' qalay basqari'ladi'?
3. Skelet bulshi'q yetlerinin' jaqsi' rawajlani'wi' nelerge baylani'sli'?
4. Ha'reketleniw joqari' worayi' qay jerde jaylasqan?

8-§. Adam denesi bulshi'q yetlerinin' tiykarg'i' toparlari'

✦ Du'zilisi, wazi'ypasi'

Skelet bulshi'q yetleri adam denesinin' tu'rli bo'limlerinde to'mendegidey ta'rtipte jaylasqan: bas, moyi'n, gewde, qol ha'm ayaq bulshi'q yetleri.

Bas bulshi'q yetleri atqaratug'i'n xi'zmetine qarap, shaynaw

ha'm mimika bulshi'q yetlerine bo'linedi. *Shaynaw bulshi'q yetlerine* sheke, shaynaw bulshi'q yetleri kiredi. *Mimika bulshi'q yetlerine* ko'zdin' do'n'gelek bulshi'q yeti, qaslardi' bir-birine jaqi'nlasti'ri'wshi', awi'zdi'n' aylana bulshi'q yeti kiredi. Mimika bulshi'q yetleri adamni'n' ha'r qi'yli' ruwxi'y jag'daylari'n sa'wlelendiriwde qatnasadi'. Wolar, a'sirese qi'zi'qshi'larda jaqsi' rawajlang'an boladi', sebebi wolar usi' bulshi'q yetlerdi arnawli' tu'rde shi'ni'qti'radi'. Bul bulshi'q yetler su'yeklerge birikpeydi.

Moyi'n ha'm gewde bulshi'q yetleri. Moyi'n bulshi'q yetlerine moyi'nni'n' teri asti' bulshi'q yeti, to's-womi'raw sorg'i'sh ta'rizli bulshi'q yeti si'yaqli'lar kirip, wolar basti'n' ha'r qi'yli' ha'reketlerin ta'miyinleydi. Dene bulshi'q yetleri jaylasi'wi'na qarap ko'kirek, qari'n, arqa bulshi'q yetlerinen turadi'.

Ko'kirek quwi'sli'g'i' bulshi'q yetlerine ko'kirektin' u'lken ha'm kishi bulshi'q yetleri, womi'raw asti' bulshi'q yetleri, qabi'rg'alar arali'q (si'rtqi' ha'm ishki) bulshi'q yetleri, sonday-aq ko'kirek quwi'sli'g'i' ha'm qari'n bosli'g'i' wortasi'nda jaylasqan diafragma bulshi'q yetleri kiredi. Bul bulshi'q yetler dem ali'w, dem shi'g'ari'wda, qollardi' ha'reketlendiriwde qatnasadi'.

Qari'n bulshi'q yetleri qari'n diywali'n payda yetiwde, dem ali'w ha'reketlerinde, womi'rtqa bag'anasi'ni'n' bu'giliwinde, qari'n bosli'g'i'ndag'i' ishki organlar basi'mi'n saqlawda, ku'shleniw procesinde qatnasadi'. Wolar hayallarda jaqsi' rawajlang'anli'qtan tuwi'w procesinin' an'sat wo'tiwine ja'rdem beredi.

Arqa bulshi'q yetlerine trapeciya ta'rizli, arqani'n' yenli bulshi'q yetleri, romba ta'rizli bulshi'q yetler kiredi. Arqa bulshi'q yetler womi'rtqa bag'anasi' ha'm jawi'ri'n su'yegi ha'reketlerin ta'miyinleydi. Wolar gewdeni tik uslap turadi'.

Qol bulshi'q yetleri iyin belbewi ha'm qol bulshi'q yetlerinen ibarat. Iyin belbewi bulshi'q yetlerine delta ta'rizli, jawi'ri'n ta'repindegi bulshi'q yetler kiredi. *Qol bulshi'q yetleri* iyin, bilek ha'm qol pa'njesi ta'repindegi bulshi'q yetlerge bo'linedi.

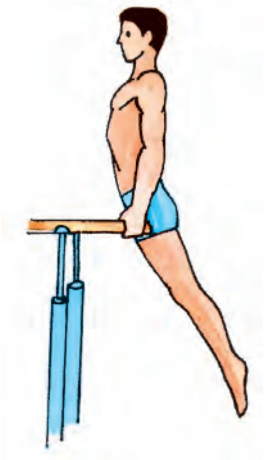
Ayaq bulshi'q yetleri san, balti'r ha'm ayaq pa'njesi bulshi'q yetlerine bo'linedi.

?

1. Skelet bulshi'q yetleri adam denesinde qanday ta'rtipte jaylasqan?
2. Bas bulshi'q yetleri ha'm wolardi'n' wazi'ypalari'n ayti'n'.
3. Moyi'n ha'm gewdede qanday bulshi'q yetler jaylasqan?
4. Qol ha'm ayaq bo'limindegi bulshi'q yetlerdi ayti'p berin'.

9-§. Bulshi'q yetlerdin' islewi

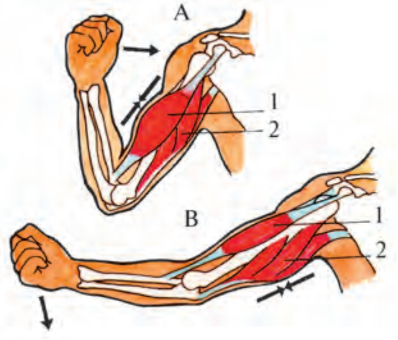
✦ Bulshi'q yetlerdin' jumi'si', bulshi'q yetler ha'reketinin' a'hmiyeti



20-su'wret. Sportshi'ni'n' brusta shi'ni'g'i'w islew aldi'ndag'i' statikali'q jag'dayi'.

Adam denesinin' ha'reketleri belgili bir bulshi'q yetler topari'ni'n' islewi na'tiyjesinde wori'nlanadi'. Bulshi'q yetler arnawli' nerv kletkalari' ha'm wolardi'n' talshi'qlari' menen baylani'sqan. Bulshi'q yetlerdi ha'reketke keltiriwshi nerv kletkalari', yag'ni'y motoneyronlardi'n' ha'rbiri wo'z talshi'qlari' arqali' wonlap ha'm ju'zlep bulshi'q yet talshi'qlari' menen baylani'sadi'. Wolar bulshi'q yet talshi'g'i'na ta'sir yetip, woni' ha'reketlendiredi, na'tiyjede bulshi'q yetler qi'sqaradi'. Qi'sqarg'an bulshi'q yet ha're-ketlenedi ha'm jumi's atqaradi'.

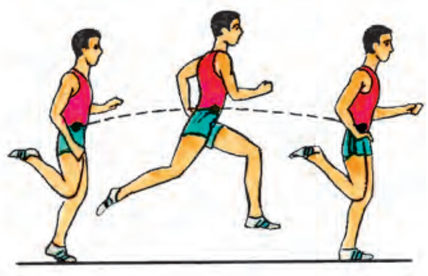
Skelet bulshi'q yetlerinin' jumi'si' yeki tu'rli boladi': statikali'q ha'm dinamikali'q. Bulshi'q yetlerdin' *statikali'q* jumi'si' na'tiyjesinde adam denesi ha'm woni'n' geybir bo'limleri belgili waqi't dawami'nda za'ru'r bolg'an jag'daydi' saqlaydi'. Mi'sali', tik turi'w, qoldi' aldi'na yamasa joqari'g'a ko'terip turi'w, start aldi'ndag'i' jag'dayi' si'yaqli'lar. Bulshi'q yetlerdin' statikali'q jumi'si' deneni ha'reketke keltirmeydi, tek woni'n' joqari'da ko'rsetilgen za'ru'r jag'daylarda belgili waqi't saqlawi'n ta'miyinleydi (20-su'wret).



21-su'wret. Iyin bulshi'q yetlerinin' dinamikali'q ha'reketinin' ko'rinisi:

1 — iyinnin' aldi'ng'i' yeki basli' bulshi'q yeti; *2* — iyinnin' arqa bo'li-mindegi u'sh basli' bulshi'q yeti; ***A*** — iyinnin' yeki basli' bulshi'q yeti qi'sqarg'anda qoldi'n' bilek buwi'ni' bu'giledi; ***B*** — iyinnin' u'sh basli' bulshi'q yeti qi'sqarg'anda qoldi'n' bilek buwi'ni' jazdi'ri'ladi'.

Bulshi'q yetlerdin' *dinamikali'q* jumi'si' na'tiyjesinde adam denesi ha'm woni'n' ayi'ri'm bo'limleri ha'r qi'yli' ha'reketlerdi wori'nlaydi'. Mi'sali', ju'riw, juwi'ri'w, sekiriw, so'ylew ha'm t. b. (21, 22-su'wretler).



22-su'wret. Sportshi'ni'n' juwi'ri'w waqti'ndag'i' dinamikali'q jag'dayi'.

Bulshi'q yetlerdin' sharshawi'. Belgili waqi't dawami'nda jumi's islew na'tiyjesinde bulshi'q yetler sharshaydi'. Bulshi'q yetlerdin' sharshawi'ni'n' sebebi to'mendegilerden ibarat:

— birinshiden, uzaq waqi't dawami'nda qozg'ali'w na'tiy-jesinde miydin' bulshi'q yet jumi'si'n basqaratug'i'n nerv kletkalari' sharshaydi', wolarda qozg'ali'w procesi ha'lsireydi, kletkalar tormozlani'w jag'dayi'na wo'tedi;

— yekinshiden, uzaq waqi't dawam yetetug'i'n fizikali'q jumi's na'tiyjesinde bulshi'q yet talshi'qlari'ndag'i' azi'q qori' tawsi'li'p, bulshi'q yettin' jumi'si' ushi'n kerekli bolg'an energiya tawsi'ladi';

— u'shinshiden, qi'sqa waqi't dawami'nda, biraq u'lken tezlikte wori'nlang'an jumi's procesinde organizmde kislorod jetispey qaladi'.

Sharshaw ju'zege kelgende, a'ste-aqi'ri'n bulshi'q yettin' talshi'qlari'ni'n' qi'sqari'w ku'shi kemeye baslaydi' ha'm wolar kem-kem bosasi'p, qi'sqara almay qaladi'. Buni'n' na'tiyjesinde ha'reket a'ste-aqi'ri'n pa'seyip, keyin toqtaydi'. Ayi'ri'm jag'dayda sharshag'an bulshi'q yet talshi'qlari' qi'sqari'p, bosasa almay qaladi', bul jag'day *bulshi'q yetlerdin' kontrakturasi'* dep ataladi'. A'sirese, qatti' juwi'rg'an waqi'tta balti'r bulshi'q yetlerinde usi'nday jag'day ju'zege keledi.

Fizikali'q miynet, dene ta'rbiya ha'm sport penen u'zliksiz tu'rde shug'i'llani'wshi' adam organizmi jaqsi' shi'ni'qqan boladi'. Soni'n' ushi'n wolardi'n' bulshi'q yetleri tez sharshamaydi'.

Bulshi'q yetlerdin' jaqsi' rawajlani'wi', talshi'qlari' ha'm sin'irlerinin' quwatli', bekkem boli'wi', wo'z na'wbetinde, su'yeklerdin' jaqsi' rawajlani'wi'na, wolardi'n' bekkem boli'wi'na jag'day tuwdi'radi'.

1. Bulshi’q yetlerdin’ statikali’q jumi’si’n tu’sindirin’.
2. Bulshi’q yetlerdin’ dinamikali’q jumi’si’na mi’sallar keltirin’.
3. Bulshi’q yetlerdin’ sharshawi’ qalay payda boladi’?
4. Jaqsi’ rawajlang’an bulshi’q yetlerde qanday wo’zgerisler bar?

10-§. Qa’ddi-qa’wmettin’ qa’liplesiwi

✦ Womi’rtqa bag’anasi’ni’n’ a’hmiyeti

Ha’rbir adam denesinin’ wo’zi a’detlengen halda yerkin uslap turi’wi’ *qa’ddi-qa’wmet* dep ataladi’. Qa’ddi-qa’wmettin’ qa’liplesiwinde womi’rtqa bag’anasi’ni’n’ normal rawajlani’wi’ u’lken a’hmiyetke iye. Normal jag’dayda moyi’n ha’m bel bo’liminde womi’rtqa bag’anasi’ biraz aldi’na, ko’kirek ha’m segizko’z bo’liminde biraz artqa qaray iyilgen boladi’. Bul ta’biyiy iyiliwler bir jasqa shekemgi balalarda bolmaydi’. Balani’n’ tik turi’wi’, ju’riwi, basi’n tik uslap turi’wi’ na’tiyjesinde a’ste-aqi’ri’n bul iyiliwler payda boladi’.

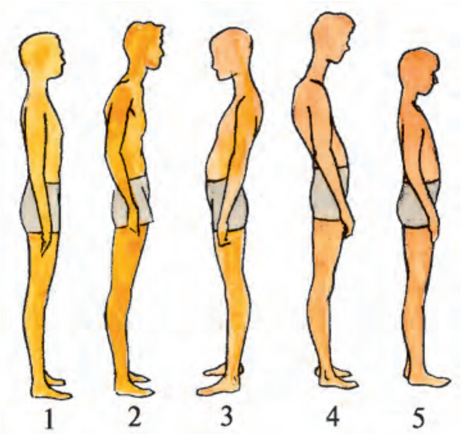
Qa’ddi-qa’wmettin’ natuwri’ qa’liplesiwi birneshe tu’rli boladi’: iyilgen, lordoz, kifoz, qayqayg’an, skoliotik qa’ddi-qa’w-met (23-su’wret).

Qa’ddi-qa’wmettin’ buzi’li’wi’nan tek g’ana adamni’n’ si’rtqi’ ko’rinisi wo’zgerip qoymastan, al wol ishki organlar (wo’kpe, ju’rek, bawi’r, bu’yrek, asqazan ha’m ishek si’yaqli’lar)di’n’ rawajlani’wi’na ha’m funkciyasi’na da keri ta’sir jasaydi’. Bunday adamlar fizikali’q miynet islegende, dene ta’rbiya ha’m sport penen shug’i’llang’anda demi qi’sadi’, ju’rek uri’wi’ tezlesedi, tez sharshaydi’ ha’m tag’i’ basqa.

Balani’n’ qa’ddi-qa’wmetinin’ normal qa’liplesiwi ushi’n to’mendegi gigiena qag’i’ydalari’na su’yeniwimiz kerek:

— balani’ jaslayi’nan tegis ha’m biraz qatti’raq to’sekte uyqi’lawg’a u’yretiw, dasti’q pa’sirek boli’wi’ kerek. To’sektin’ qali’n’ ha’m jumsaq boli’wi’, jumsaq prujinali’ krovat, biyik dasti’q balani’n’ womi’rtqa bag’anasi’ qi’ysayi’p qali’wi’na sebep boladi’;

— kishi jastag’i’ balalar, baslawi’sh klass woqi’wshi’lari’ uzaq waqi’t bir jerde woti’rmawi’, tik turmawi’, uzaq arali’qqa juwi’rmawi’, awi’r zatlardi’ ko’termewi, a’sirese mudami’ tek bir qoli’ menen jumi’s wori’nlamawi’ tiyis. Bulardi’n’ ha’mmesi balani’n’ womi’rtqa bag’anasi’ ha’m ayaq su’yekleri qi’ysayi’p qali’wi’na, qa’ddi-qa’wmeti buzi’li’wi’na sebep boladi’ (24-su’wret);



23-su’wret. Qa’ddi-qa’wmettin’ tu’rleri:

1—normal qa’ddi-qa’wmet; *2*—iyilgen qa’ddi-qa’wmet; *3*—lordoz qa’ddi-qa’wmet; *4*—kifoz qa’ddi-qa’wmet; *5*—qayqayg’an (tik) qa’ddi-qa’wmet.

24-su’wret.

Balani’n’ boyi’na sa’ykes bolma-g’an stolda woti’ri’wi’ na’tiy-jesinde womi’rtqa bag’anasi’ni’n’ qaptal ta’repke qarap qi’ysayi’wi’ (skolioz).

— balalar ha’m woqi’wshi’lar wo’zlerinin’ boylari’na sa’ykes keletug’i’n parta, stol-stulda woti’ri’wi’ kerek (mektepte, u’yde sabaq tayarlag’anda, awqatlang’anda);

— woqi’wshi’lar parta, stol-stulda woti’rg’anda to’mendegi qag’i’ydalarg’a su’yeniwi za’ru’r: woti’rg’anda gewdesi tik, iyinleri bir tegis, beli stuldi’n’ (parta) su’yengishine su’yenip tursi’n. Ayaqlari’ dize buwi’ni’nda tuwri’ mu’yesh jasap iyilip tursi’n. Ayaq tabani’ni’n’ barli’q beti polg’a teppe-ten’ tiyip tursi’n. Ko’kirek penen partani’n’ qi’ri’ arasi’nda 10 sm ge jaqi’n arali’q boli’wi’ kerek.

Qa’ddi-qa’wmettin’ qa’liplesiwi 18 jasqa deyin dawam yetedi. Soni’n’ ushi’n mine usi’ jasqa shekemgi bolg’an balalar joqari’dag’i’ ko’rsetilgen qag’i’ydalarg’a boysi’nsa, wolardi’n’ qa’ddi-qa’wmeti tuwri’, suli’w boli’p qa’liplesedi.

Jalpaq tabanli’li’q. Adamni’n’ wo’kshe-tabani’ni’n’ to’mengi bo’limi tirek-qozg’ali’s sistemasi’ni’n’ a’hmiyetli bo’legi boli’p yesaplanadi’. Wol du’zilis wo’zgesheliklerine qarap, denenin’ ressori’ wazi’ypasi’n wori’nlawg’a iykemlesken.

Tuwri’ rawajlang’an ayaq-tabanni’n’ ko’birek bo’legi woyi’g’i’raq, azmaz bo’legi gu’mbez formada boladi’. Woni’n’ bunday du’zilisi dene massasi’ni’n’ ayaqti’n’ taban ha’m wo’kshe bo’limlerine teppe-ten’ bo’listiriliwin ta’miyinleydi.

25-su'wret. Ayaq izleri:
1 — normal ayaq izi;
2 — jalpaq taban izi.

Jalpaq tabanli'li'qta taban-wo'kshe betinin' (gu'mbez bo'legi) ko'lemi ken'eyip, woyi'q (shuqi'r) bo'liminin' ko'lemi kishireyedi, al geyde taban betinin' barli'q bo'legin gu'mbez bo'legi iyelep, wol tegis boli'p qaladi' (25-su'wret). Na'tiyjede wo'kshe-tabanni'n' ressorli'q wazi'ypasi' buzi'ladi'.

Bunday adam uzaq waqi't tik turg'anda, ko'birek ju'rgende, juwi'rg'anda, awi'r ju'k ko'tergende ayag'i'ni'n' wo'kshe-taban ha'm balti'r bulshi'q yetlerinde awi'ri'w payda boladi'.

Jalpaq tabanli'li'q womi'rtqa bag'anasi' ha'm jambas su'yeklerinin' qi'ysayi'wi'na ha'm qa'ddi-qa'wmettin' buzi'li'wi'na ali'p keledi. Jalpaq tabanli'li'q tuwma ha'm turmi'sta artti'ri'lg'an boladi'. Tuwma boli'wi' bul na'silden-na'silge wo'tiwi yamasa bala embrioni'ni'n' rawajlani'w da'wirinde ana organizmine si'rtqi' wortali'qti'n' qanday da bir qolaysi'z ta'siri na'tiyjesinde kelip shi'-g'i'wi' mu'mkin.

Jalpaq tabanli'li'qti'n' tuwi'lg'annan keyin kelip shi'g'i'w sebepleri to'mendegilerden ibarat:

— balani' ju'da' jaslayi'nan (8—10 ayli'g'i'nan) baslap ju'rgiziw ha'm woni' uzaq waqi't tik turg'i'zi'w;

— jas balag'a wo'kshesi joq jumsaq ayaq kiyim kiygiziw;

— woqi'wshi'lar ku'ni boyi' wo'kshesi joq sport ayaq kiyiminde ju'riwi (sport ayaq kiyimin tek shi'ni'g'i'w waqti'nda g'ana kiyiw kerek);

— wo'kshesi biyik, aldi'ng'i' ta'repi tar, artqi' ta'repi ken' bolg'an ayaq kiyimdi kiyiw;

— awi'r ju'k ko'teriw de jalpaq tabanli'li'qti'n' kelip shi'g'i'wi'na sebep boladi'.

Mine, usi'lardi' yesapqa ali'p, jalpaq tabanli'li'qti'n' aldi'n ali'wg'a itibar beriw kerek.

?

1. Qa'ddi-qa'wmettin' natuwri' qa'liplesiwinin' qanday tu'rleri bar?
2. Adam qa'ddi-qa'wmetinin' tuwri' qa'liplesiwi nelerge baylani'sli'?
3. Jalpaq tabanli'li'qti'n' belgileri qanday boladi'?
4. Jalpaq tabanli'li'qti'n' aldi'n ali'w ushi'n neler islenedi?

2-laboratoriyali'q shi'ni'g'i'w

1. Bulshi'q yetlerdin' dinamikali'q ha'm statikali'q jumi'si'

a) skelet bulshi'q yetlerdin' dinamikali'q jumi'si'n baqlaw ushi'n shi'-ni'g'i'w waqti'nda bir-yeki woqi'wshi' taxta aldi'nda denenin' ayi'ri'm bo'limlerinin' ha'reketin ko'rsetedi: basi'n yen'keytedi ha'm tikleydi, qoli'n ko'teredi ha'm tu'siredi, woti'radi' ha'm turadi', turg'an jerinde ju'redi, sekiredi ha'm t.b;

b) bulshi'q yetlerdin' statikali'q jumi'si'n baqlaw ushi'n 1—2 woqi'wshi' taxta aldi'nda joqari'da ko'rsetilgen ayi'ri'm statikali'q jag'daylardi': «qarli'g'ash», «startaldi'» halati'n, shtanga yaki stuldi' ko'terip turi'wi'n ko'rsetedi.

Woqi'wshi'lar bul ha'reket tu'rlerin baqlap baradi', woqi'ti'wshi' bulshi'q yetlerdin' jumi's iskerligin tu'sindiredi.

2. Tirek-qozg'ali's sistemasi' zaqi'mlang'anda ja'rdem beriw

Zaqi'mlani'w sebepleri. Adam ko'she ha'reketi qag'i'ydalari'na itibar bermegende, bir-biri menen qopal ha'zilleskende, sport shi'ni'g'-i'wlari'n islep ati'rg'anda itibarsi'zli'q ha'm ta'rtipsizlik, miynet sabaq-lari'nda i'qti'yatsi'zli'q ha'm tag'i' basqalar na'tiyjesinde tirek-qozg'ali's sistema-si'ni'n' ha'r qi'yli' zaqi'mlani'wi'na sebep boladi'.

Bulshi'q yet ha'm sin'irlerdin' yeziliwi, sozi'li'wi'. Zaqi'mlang'an bulshi'q yet ha'm sin'irler jaylasqan jerde da'slep azi'raq isik payda boladi', awi'rg'anli'q seziledi. Geyde sol jerge qan quyi'li'p, ko'gerip ketedi. Bunda to'mendegishe ja'rdem beriledi: woramal yaki su'lgini suwi'q suwda ho'llep, zaqi'mlang'an jerge 5 — 10 minut basi'p qoyi'ladi', keyin qi'si'p baylanadi' ha'm nawqas yemlewxanag'a jiberiledi.

Tu'sindirme: zaqi'mlang'an jerge i'ssi' na'rselerdi basi'w, i'ssi' suw-g'a bati'ri'w, uwqalaw, yeziw si'yaqli' jumi'slardi' islewge bolmaydi'.

Tazali'q — densawli'qti'n' yen' tiykarg'i' faktori' ha'm ha'r tu'rli kesel-liklerden quti'li'wdi'n' birinshi qurali' boli'p tabi'ladi'.

III bap. QAN

11-§. Organizmnin' ishki wortali'g'i'

✦ Qan ha'm woni'n' funkciyasi'

Qan haqqi'nda so'z yetpesten buri'n organizmnin' ishki wor-tali'g'i' haqqi'nda tu'sinikke iye boli'wi'mi'z kerek. Sebebi, qan organizmnin' ishki wortali'g'i'ni'n' bir bo'legi. Organizmnin' ishki wortali'g'i'na kletka ishindegi ha'm kletka si'rti'ndag'i' suyi'qli'q kiredi. Kletka si'rti'ndag'i' suyi'qli'q kletka arali'q ha'm tami'rlar ishindegi (qan ha'm limfa) suyi'qli'qlarg'a bo'linedi. Qan kletka si'rti'ndag'i' suyi'qli'qti'n' quram bo'legi boli'p, woni'n' mug'dari' dene massasi'ni'n' wortasha 7% in quraydi'. Organizmnin' ishki wortali'g'i', suyi'qli'qti'n' mug'-dari', ximiyali'q qurami', osmo-tikali'q basi'mi', barli'q fizika-ximiyali'q qa'siyetleri sali'sti'r-mali' turaqli'li'q boli'p yesap-lanadi'. Bul sali'sti'rmali' turaqli'li'q qa'siyeti *gomeostaz* dep atali'p, wol kletkalar ha'm toqi'malardi'n' normal iskerligi ushi'n qolayli' jag'day boli'p yesaplanadi'. Qanday da bir organni'n' jumi'si' buzi'lsa ishki wortali'qti'n' sali'sti'rmali' turaqli'li'g'i' da buzi'ladi'. Mi'sali', asqazan-ishek, bawi'r, bu'yrek keselliklerinde ishki wortali'qti'n' turaqli'li'g'i' buzi'ladi'. Na'tiy-jede kletka ishindegi, kletka arali'q ha'm qan suyi'qli'g'i'ni'n' mug'dari', ximiyali'q qurami' wo'zgeredi. Bul wo'z gezeginde barli'q organlardi'n' jumi'si'na keri ta'sir ko'rsetip, kesellik belgilerinin' ku'sheyiwine sebep boladi'. Ishki wortali'qti'n' wo'zgeriwine si'rtqi' wortali'q jag'dayi' da ta'sir ko'rsetedi. Bizge belgili, Worta Aziyani'n' i'ssi' klimatli' jag'dayi'nda jaz aylari'nda ko'p terlew, dem ali'wdi'n' tezlesiwinen adam organizmi ko'p suyi'qli'q jog'altadi'. Wol kletka ishindegi, kletka arali'q ha'm qan suyi'qli'qlari' mug'dari'ni'n' azayi'wi'na, wolardi'n' ximiyali'q qurami'ni'n' wo'zgeriwine sebep boladi'. Suwg'a azg'antay duz qosi'lsa yaki mineral suw ishilse, ishki wor-tali'qti'n' suyi'q-li'qlari'ni'n' mug'dari' wo'zgermey, suw qura-mi'ni'n' turaqli'li'g'i' da saqlanadi'. Qan to'mendegi a'hmiyetli wazi'ypalardi' atqaradi':

1. Qanni'n' tasi'wshi'li'q wazi'ypasi'. Asqazan-isheklerde sin'gen awqatli'q zatlar (beloklar, maylar, uglevodlar, mineral duzlar, vitaminler, suw) qan ha'm limfa tami'rlari'na sori'li'p, qan arqali' kletkalarg'a jetkiziledi. Sonday-aq, qan wo'kpeden kislorod ali'p, kletkalarg'a ali'p baradi'. Kletkalarda zat almasi'w na'tiyjesinde payda bolg'an qaldi'q (za'ha'rli) zatlar, karbonat kis-lota qang'a wo'tedi. Bul zatlar qan arqali' bo'lip shi'g'ari'w, dem ali'w organlari'na jetkizilip, si'rtqa shi'g'ari'p jiberiledi. *2. Qan barli'q toqi'ma ha'm organlar funkciyasi'ni'n' gumoral jol menen basqari'li'wi'nda qatnasadi'.* Endokrin bezlerinde sintez yetilgen gormonlar — biologiyali'q aktiv zatlar qang'a wo'tip, wol arqali' toqi'ma ha'm organlarg'a jetkiziledi ha'm wolar nerv siste-masi' menen birge nerv-gumoral basqari'li'wdi' ta'miyinleydi. *3. Qan organizmdi qorg'aw (immunitet) funkciyasi'n atqaradi'.* Qan qurami'ndag'i' leykocitler organizmge tu'sken mikroblardi' ju-ti'w, tarqati'w ha'm yeritip jiberiw qa'siyetlerine iye. Bunnan basqa, qan sari' suwi'nda arnawli' belok bo'leksheleri — antitelolar boli'p, wolar mikroblardi' bir-birine jabi'sti'radi' ha'm yeritip jibe-redi. Solay yetip, qanni'n' immunitetlik funkciyasi' organizmnin' ha'r tu'rli juqpali' keselliklerden saqlani'wi'na ja'rdem beredi. *4. Qan dene temperaturasi'ni'n' sali'sti'rmali' tur-aqli'li'g'i'n saqlawda qatnasadi'.* Qanni'n' u'zliksiz ha'reketinen zat almasi'w waqti'nda payda bolg'an i'ssi'li'q energiyasi' denenin' barli'q bo'limlerinde tarqali'p, temperaturani'n' tura-qli'li'g'i'n ta'miyinleydi.

Qanni'n' fizika-ximiyali'q qa'siyetleri. Qanni'n' sali'sti'rma massasi' suwdikine qarag'anda a'dewir joqari'raq — 1,050 — 1,060 qa ten'. Qan plazmasi'ni'n' sali'sti'rma massasi' 1,025 — 1,034, formali' elementlerdin' sali'sti'rma massasi' 1,090 g'a ten'. Bizge belgili, suwdi'n' jabi'sqaqli'g'i' 1,0 dep qabi'l yetilgen. Qanni'n' jabi'sqaqli'g'i' 5,0 ge ten'. Qanni'n' jab-i'sqaqli'g'i' suwg'a sali's-ti'rg'anda joqari' boli'wi' qurami'ndag'i' beloklar, formali' elementler, eritrocitler mug'dari'na baylani'sli'. Qanni'n' osmo-tikali'q basi'mi' 7,6— 8,1 atm. g'a ten'. Woni'n' 60% in qanda yerigen natriy xloridi quraydi'. As duzi'ni'n' 0,9% li yeritpesi adam ha'm i'ssi' qanli' haywanlar ushi'n fiziologiyali'q yeritpe boladi'. Bunnan joqari' koncentraciyali' yeritpesi qan ushi'n gipertonik, to'men koncentraciyali' yeritpesi qang'a sali'sti'rg'anda gipotonik yeritpe boladi'. Qan ku'shsiz siltili reakciyag'a iye— pH = 7,4.

1. Organizmnin' ishki wortali'g'i', quramli'q bo'limlerin ayti'n'.
2. Gomeostaz degen ne?
3. I'ssi' klimat organizmnin' ishki wo'zgeriwine ta'siri qanday?
4. Qan qanday funkciyalardi' atqaradi'?

12-§. Qanni'n' qurami' ha'm formali' elementleri

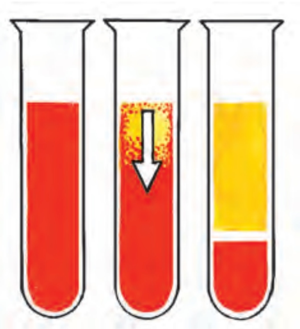
✦ Formali' elementler, plazma

Probirkag'a bir tamshi' geparin zati' tami'zi'li'p, u'stine 2—3 ml qan quyi'p, centrifugada birneshe minut dawami'nda aylandi'ri'lsa, wol yeki bo'limge: u'stingi ta'repinde ren'siz qan plazmasi'na, to'mengi ta'repi bolsa qi'zi'l ren'degi qoyi'w bo'limi — formali' elementlerge bo'linedi (26-su'wret).

Qan plazmasi'. Qan plazmasi' qurami'nda beloklar, maylar, uglevodlar, mineral duzlar, gormonlar, fermentler, antitelolar boladi'. Plazma qurami'nda wortasha 90—92% suw, 7—8% beloklar, 0,9% duzlar, 0,1% glyukoza, 0,8% may boladi'.

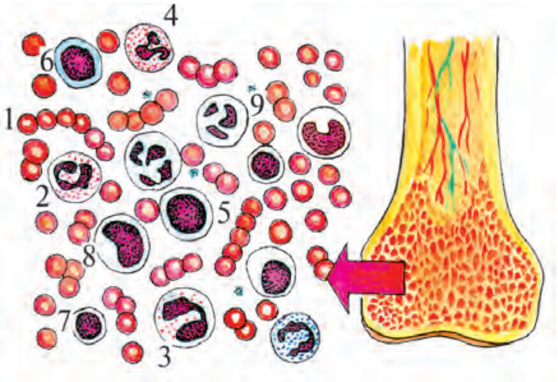
Qanni'n' u'zliksiz ha'reketi na'tiyjesinde bul zatlar kletkalarg'a wo'tedi ha'm wo'zlestiriledi. Zatlar almasi'wi' na'tiyjesinde kletkalarda payda bolg'an qaldi'q zatlar qang'a wo'tip, bo'lip shi'g'ari'w organlari'na jetkiziledi ha'm si'rtqa shi'g'ari'p jiberiledi. Plazma qurami'ndag'i' vitaminler, fermentler, gormonlar kletkalarda zat almasi'w procesi normal wo'tiwinde ha'm antitelolar organizmdi juqpali' keselliklerden qorg'awda u'lken a'hmiyetke iye. Soni'n' ushi'n da, qan yaki wonnan tayarlang'an plazma yemlew maqsetinde qollani'ladi'. Qanni'n' formali' elementlerine eritrocitler, leykocitler, trombocitler kiredi (27-su'wret). Wolar qanni'n' qoyi'w bo'limin quraydi'.

Eritrocitler (qi'zi'l qan da'nesheleri). Eritrocitler su'yeklerdin' kemik bo'li-



1 2 3

26-su'wret. Qandi' ti'ndi'ri'w basqi'shi':
1 — vena qan tami'ri'nan ha'zir g'ana ali'p probirkag'a quyi'lg'an qan;
2 — probirkada biraz turg'an qan;
3 — centrifugalang'annan keyin yeki bo'lekke bo'lingen qan (joqari'dag'i' ren'siz bo'limi — qan plazmasi', to'mengi qoyi'w bo'limi — qanni'n' formali' elementleri bar bo'limi).

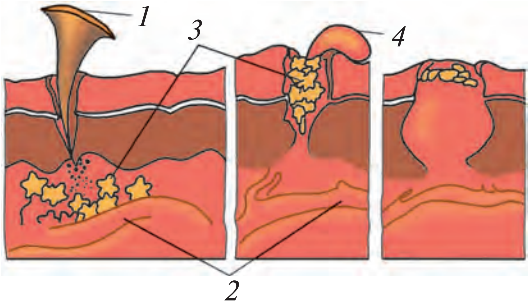


27-su'wret. Qanni'n' formali' elementleri:

1 — eritrocitler, *2, 8* — leykocitlerdin' ha'r qi'yli' tu'rleri; *3* — eozinofil leykocitler; *4* — bazofil leykocitler; *5, 6, 7* — limfocitler; *9* — trombocitler.

minde payda boladi'. Yer jetpegen jas eritrocitlerde basqa kletkalardag'i'g'a uqsap yadro boladi'. Yer jetken eritrocitlerde yadro jog'aladi', yag'ni'y adam-ni'n' qani' qurami'ndag'i' eritrocitler yadrosi'z boladi'. Wolardi'n' wortasi' azg'antay woyi'q, domalaq formag'a iye. 1 mm^3 qanda 4—6 million, wortasha 5 million dana eritrocit boladi'. Eritro-citlerdin' payda boli'wi' ha'm sani'ni'n' normal mug'darda boli'wi' adamni'n' densawli'g'i'na, awqatlani'wi'na, fizikali'q jumi'slar menen shug'i'llani'wi'na, ku'nnin' ultrafiolet nurlari'ni'n' jeterli mug'dari'n qabi'l yetiwine baylani'sli'. A'sirese, awqat qurami'n-dag'i' beloklar, temir zati', B gruppasi'na kiriwshi vitaminler jeterli mug'darda boli'wi' za'ru'r. Eritrocitler su'yek kemiginde payda boli'p, qang'a wo'tkennen son' wortasha 120 ku'n jasaydi'. Son'i'-nan wolar bawi'rda ha'm talaqta tarqaladi'. Tarqalg'an eritro-citlerden bo'lingen temir zati' su'yek kemiginde jas eritrocitler payda boli'wi' ushi'n jumsaladi'. Tarqalg'an eritrocitlerdin' gemog-lobin qurami'ndag'i' gem zati' bawi'rda bilirubin zati'na aylani'p, wo't suyi'qli'g'i' payda boli'wi' ushi'n jumsaladi'. Eritrocitlerdin' tiykarg'i' wazi'ypasi' organizmnin' barli'q kletkalari'n kislorod penen ta'miyinlewden ibarat. Wolar qurami'ndag'i' gemoglobin wo'kpelerden kislorodti' wo'zine biriktirip, kletkalarg'a ali'p baradi', wolarda zatlar almasi'wi' na'tiyjesinde payda bolg'an karbonat angidridti tag'i' wo'zine biriktirip, wo'kpelerge ali'p keledi.

Eritrocitlerdin' sani', wolar qurami'ndag'i' gemoglobin mug'-dari'ni'n' kemeyiwi *kemqanli'q (anemiya) keselligi* delinedi. Bul keselliktin' aldi'n ali'w ushi'n joqari'da ayti'lg'anday, awqat qurami'nda belok, temir zatlari', vitaminler jeterli mug'darda



28-su’wret. Asqi’ni’w:
1 — terige kirgen tiken;
2 — qan tami’ri’;
3 — leykocitler;
4 — irin’.

boli’wi’, dene shi’ni’g’i’wlari’ menen turaqli’ shug’i’llani’w, dem alatug’i’n hawani’n’ taza boli’wi’ ha’m t.b. u’lken a’hmiyetke iye.

Leykocitler (aq qan da’nesheleri) yadroli’ qan kletkalari’ boli’p, wolar granulocitler (tu’yirtpek) ha’m agronulocitlerge (tu’yirtpeksiz) bo’linedi. Leykocitler mikroblar ha’m zi’yanlang’an kletkani’ juti’p nabi’t boladi’ (28-su’wret). Isingen jerde toplani’p qalatug’i’n irin’ wo’li leykocitler dep ataladi’. 1 mm^3 qanda 6 — 8 mi’n’ dana leykocit boladi’. Leykocitler sani’ni’n’ ko’beyiwi *leykocitoz,* azayi’wi’ *leykopeniya* dep ataladi’. Leykocitler su’yeklerdin’ kemiginde ha’m talaqta (limfocitler) payda boladi’.

Leykocitlerdin’ tiykarg’i’ wazi’ypasi’ organizmdi juqpali’ keselliklerden qorg’aw boli’p yesaplanadi’. Wolar organizmge tu’sken mikroblardi’ juti’p, yeritip jiberedi. Bul qubi’li’s *fagocitoz* dep ataladi’. Leykocitlerdin’ bul qa’siyetin ataqli’ rus ilimpazi’ I.I. Mechnikov ani’qlag’an. Adam juqpali’ kesellik penen kesellengende leykocitlerdin’ sani’ ko’beyip, 1 mm^3 qanda 10 — 20 mi’n’g’a jetedi ha’m wonnan da arti’p ketiwi mu’mkin.

Trombocitler (qan plastinkalari’). Trombocitler su’yeklerdin’ kemik jerinde ha’m talaqta payda boladi’. Yadrosi’ bolmaydi’. To’men da’rejeli womi’rtqali’ haywanlar trombocitlerinin’ yadrosi’ boladi’. 1 mm^3 qanda 300 — 400 mi’n’ dana trombocitler boladi’. Wolar leykocitlerge uqsap 2 — 5 ku’n jasaydi’. Trombocitlerdin’ tiykarg’i’ wazi’ypasi’ qanni’n’ uyi’wi’n ta’miyinlewden ibarat. Wolar sani’ azayg’anda qanni’n’ uyi’w qa’siyeti buzi’ladi’.

Qanni’n’ uyi’wi’. Qanni’n’ uyi’wi’ — organizmnin’ yen’ a’hmiyetli qorg’ani’w reakciyasi’ boli’p yesaplanadi’. Qanni’n’ bul qa’siyeti ha’r tu’rli jaraqatlani’wda organizmdi arti’qsha qan jog’al-ti’wdan saqlaydi’. Qanni’n’ uyi’wshi’li’q qa’siyeti wo’zgerse, bolar-bolmas jaraqatlani’w da adam densawli’g’i’na u’lken qa’wip tuwdi’radi’, sebebi organizm ko’p qan jog’alti’wi’ mu’mkin.

Deni saw adamda qan 3 — 4 minut ishinde uyi'ydi'. Ayi'ri'm adamlarda qan plazmasi'ni'n' qurami'nda qanni'n' uyi'wi'nda u'lken a'hmiyetke iye bolg'an biologiyali'q zat — antigemofil faktori' jeterli bolmaydi'. Bul kesellik *gemofiliya* dep atali'p, wol na'silden-na'silge, yag'ni'y ata-anadan balag'a wo'tedi. Bunday adamlarda qanni'n' uyi'wi' buzi'ladi', na'tiyjede ku'tilmegende muri'nnan qan keliwi, bolar bolmas jaraqatti'n' sebebinen ko'p qan jog'alti'wi' mu'mkin. Bunnan basqa, trombocitlerdin' sani' kemeygende, awqat qurami'nda Ca ionlari', K vitamininin' mug'-dari' jetispey qalg'ani'nda qanni'n' uyi'wshi'li'q qa'siyeti azayadi'.

?

1. Qan plazmasi' qurami'na qanday zatlar kiredi?
2. Eritrocitler qanday funkciyani' wori'nlaydi'?
3. Leykocitler qanday funkciyani' wori'nlaydi' ha'm wolardi'n' qanday tu'rleri bar?
4. Qanni'n' uyi'wi' qanday a'hmiyetke iye?

13-§. Qan gruppalari'

1901-ji'li' K. Landshteyner, 1907-ji'li' Y. Yanskiy qanni'n' eritrocitleri qurami'nda agglyutinogen, plazmasi' qurami'nda agglyutinin zatlari' boli'wi'n ani'qladi'. Bul zatlar agglyutinogen *A* ha'm *B*, agglyutinin α ha'm β dan ibarat. Demek, bir adam qani'ni'n' eritrocitleri ha'm plazmasi'nda agglyutinogen *A* ha'm agglyutinin α yaki agglyutinogen *B* ha'm agglyutinin β bolmawi' kerek. Normada agglyutinogen *A* ha'm agglyutinin β yaki agglyutinogen *B* ha'm agglyutinin α boli'wi' mu'mkin. Agglyutinogen *A* ha'm *B* bolg'an qanda agglyutininler uluwma bolmaydi'. Kerisinshe, agglyutinnin' α ha'm β bolg'an qanda agglyutino-genler uluwma bolmaydi'. Mine usi'g'an baylani'sli', barli'q adamlardi'n' qani' to'rt gruppag'a bo'linedi.

I gruppa — eritrocitlerinde agglyutinogen uluwma bolmaydi', plazmasi'nda agglyutinin α ha'm β boladi'.

II gruppa — eritrocitlerinde agglyutinogen *A*, plazmasi'nda agglyutinin β boladi'.

III gruppa — eritrocitlerinde agglyutinogen *B*, plazmasi'nda agglyutinin α boladi'.

IV gruppa — eritrocitlerinde agglyutinogen *A* ha'm *B* boli'p, plazmada agglyutinin uluwma bolmaydi'.

1940-ji'li' K. Landshteyner ha'm basqalar eritrocitlerde rezus faktor, antigen bar yekenligin ani'qlag'an. Rezus faktor a'wladtan-a'wladqa wo'tedi. Rezus faktordi'n' bar yaki joq yekenligine qaray, rezus won' ha'm rezus teris adamlar boladi'. Rezus faktor adam wo'miri dawami'nda wo'zgermeydi. Yeger ana rezus won', ha'mile rezus teris bolsa, wolardi'n' rezus faktori' sa'ykes bolmag'anli'g'i' sebepli, balada gemolitik kesellik ju'zege keledi.

Qan quyi'w. Awi'r jaraqatlang'anda ha'm ko'p qan jog'alt-qanda uzaq dawam yetetug'i'n awi'r keselliklerde nawqasti' yemlew ushi'n wog'an qan quyi'w kerek boladi'. *Birinshi gruppa* qanli' adamlar qani'n ha'mme gruppadag'i' qanli' adamlarg'a quyi'wg'a boladi'. Soni'n' ushi'n wolar *universal donor* dep ataladi' (basqalarg'a qan beriwshi adam *donor,* basqalardan qan ali'wshi' adam bolsa *recipiyent* dep ataladi').

Qani' yekinshi gruppa bolg'an adamlar yekinshi ha'm to'rtinshi gruppa qanli' adamlarg'a, *qani' u'shinshi gruppa* bolg'an adamlar u'shinshi ha'm to'rtinshi gruppa qanli' adamlarg'a qan beriwi mu'mkin. *Qani' to'rtinshi gruppa* bolg'an adamlar tek to'rtinshi gruppa qanli' adamlarg'a g'ana qan beriwge boladi', biraq wo'zi ha'mme gruppalardan qan ala aladi'. Soni'n' ushi'n *universal recipiyent* dep ataladi' (kestege qaran'). Nawqasqa qan quyi'w wog'ada juwapkerli is boli'p yesaplanadi'. Yeger qan gruppasi' naduri's ani'qlansa, nawqasti'n' qan gruppasi'na tuwri' kelmey-tug'i'n qan quyi'lsa, nawqas wo'lip qali'wi' da mu'mkin. Buni'n' aldi'n ali'w maqsetinde keyingi ji'llarda tek bir qi'yli' gruppadag'i' qan quyi'wg'a wo'tiw usi'ni's yetilmekte.

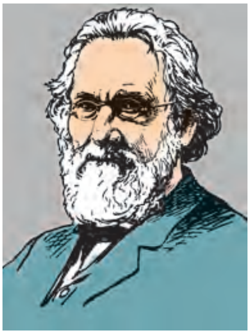
Qan gruppalari'	Qan beriw mu'mkin	Qan qabi'l yetiw mu'mkin
I	I. II. III. IV	I
II	II. IV	I. II.
III	III. IV	I. III.
IV	IV	I. II. III. IV

?

1. Qan nelerge tiykarlani'p gruppag'a bo'linedi?
2. Rezus faktori' degen ne?
3. Gemolitik keselliktin' sebebi ne?

14-§. Immunitet

✦ Juqpali' kesellikler, mikroblar ha'm viruslar, a'sir obasi'


Ilya Ilich Mechnikov (1845—1916).

Adam organizminde kesellik qozdi'ri'wshi' tu'rli (patogen) mikroblar, viruslar, zamarri'qlar ha'm basqalar kiriwi (ju-g'i'wi') na'tiyjesinde ju'zege keletug'i'n kesellikler *juqpali' kesellikler* dep ataladi'. Juqpali' kesselliklerdi mikroblar shaqi'ri'wi' francuz ilimpazi' Lui Paster (1822—1895) ta'repinen ani'qlang'an. Ha'zir mikroblardi'n' 1500 ge jaqi'n, viruslardi'n' 100 den aslam tu'rleri belgili. Wolar topi'raqta, suwda, hawada ken' tarqalg'an boli'p, ko'p tu'rleri belgili sharayatta adamda ha'r qi'yli' juqpali' kesselliklerdi payda yetedi.

Organizmnin' qorg'ani'w wo'zgeshelikleri. Adam organizmi mikroblar, viruslar ha'm kesellik keltirip shi'g'ari'wshi' basqa parazitlerden wo'zin qorg'aw qa'siyetine iye. Wo'zin qorg'aw usi'llari'ni'n' birneshe tu'ri boli'p, wolar to'mendegilerden ibarat. Organizmnin' wo'zin qorg'awi'ni'n' birinshi basqi'shi' teri, muri'n, dem ali'w jollari', as sin'iriw organlari'ni'n' ishki silekeyli perdeleri jatadi'.

Organizmnin' qorg'ali'wi'ni'n' yekinshi basqi'shi'nda qanni'n' leykocitleri (aq qan da'nesheleri) xi'zmet yetedi.

Organizmnin' juqpali' kesselliklerden qorg'ali'wi'ni'n' u'shinshi basqi'shi' antitelolar ha'm antitoksinler islep shi'g'ari'wi' boli'p yesaplanadi'. *Antitelolar* organizmge tu'sken mikroblardi' bir-birine jabi'sti'ri'p, yeritip jiberedi. *Antitoksinler* bolsa mikroblar shi'g'aratug'i'n za'ha'rli zatlardi' tarqati'p neytrallaydi'. Adam organizminin' antitelo ha'm antitoksinler islep shi'g'ari'wi' ha'm wolar arqali' juqpali' kesselliklerdi qozdi'ri'wshi' mikroblarg'a qarsi' gu'resiw, wo'zin-wo'zi qorg'aw qa'siyeti ***immunitet*** dep ataladi'. Immunitet yeki tu'rli, yag'ni'y tuwma ha'm artti'ri'lg'an boladi'.

Tuwma immunitet anadan balag'a wo'tedi. Biraq wol turaqli' bolmay, balani'n' birinshi jasi'nda-aq wo'z ku'shin jog'altadi'.

Adamni'n' wo'miri dawami'nda *artti'ri'lg'an,* yag'ni'y woni'n' wo'zinin' organizminde islep shi'g'ari'lg'an immunitet (antitelo ha'm antitoksinler), wo'z gezeginde, yeki tu'rli boladi': ta'biyiy ha'm jasalma immunitet.

Ta'biyiy immunitet adam qanday da bir juqpali' kesellik penen kesellenip du'zeliwi na'tiyjesinde payda boladi'.

Jasalma immunitet deni saw adamdi' yemlew na'tiyjesinde woni'n' organizminde payda yetiledi. Yemlew ushi'n arnawli' laboratoriyalarda kesellik qozdi'ri'wshi' mikroblar ha'm viruslardi' ha'lsizlendiriw joli' menen vakcinalar tayarlanadi'. Ta'biyiy ha'm jasalma immunitet organizmnin' wo'zinde islep shi'g'ari'ladi', soni'n' ushi'n wolar *aktiv immunitet* dep ataladi'. Bulardan basqa, *passiv immunitet* te boladi'. Yemlew joli' menen ayi'ri'm salamat donorlarda ayi'ri'm keselliklerdi qozdi'ri'wshi' mikroblar ha'm wolardi'n' za'ha'rli zatlarg'a qarsi' immunitet payda yetiledi.

Donorlardi'n' qani', qan si'vorotkasi' qurami'ndag'i' tayar haldag'i' antitelo ha'm antitoksinler, sonday-aq gammoglobulin basqa adam organizmine jiberilse, woni'n' ushi'n bul passiv immu-nitet boli'p yesaplanadi'.

Ataqli' rus ilimpazi' I. I. Mechnikov Rossiyada birinshi boli'p quti'ri'w, ku'ydirgi ha'm basqa keselliklerdin' aldi'n ali'w ushi'n vakcina ha'm qan si'vorotkalari'n tayarlap qollang'an.

AIJS (artti'ri'lg'an immunitet jetispewshiligi sindromi') ha'-zirgi waqi'tta pu'tkil du'nya ja'miyetshiligin ti'ni'shsi'zlandi'ri'p ati'rg'an yen' qa'wipli kesellik boli'p yesaplanadi'. AIJS birinshi ma'rte 1981-ji'li' AQSHta dizimge ali'ng'an. Keselliktі qozg'a-ti'wshi' adamda immunitet jetispewshiligi virusi' delinip, woni' 1983-ji'li' franciyali' ilimpaz L. Montane ani'qlag'an.

Adamda immunitet jetispewshiligi virusi' saw adamda AIJS menen kesellengen nawqastan ha'm de denesinde usi' virusti' tasi'p ju'riwshi, yag'ni'y ha'zirge shekem wo'zinde kesellik belgileri bayqalmag'an adamnan jug'adi'. Jug'i'w jollari': ji'ni'sli'q bayla-ni's, su'yisiw, tislew, sterillenbegen shpric, iyne, stomatologiya, ginekologiya, xirurgiyali'q a'sbaplar, kesel yamasa virus tasi'p ju'riwshi adamni'n' qani' ha'm qan si'vorotkasi'n (sari' suwi') qollani'wdan ibarat.

AIJS ni'n' belgileri. Jaq asti', moyi'n, qolti'q asti', shat ay-mag'i'ndag'i', dem ali'w jollari' (bronxlar) ha'm ishekler a'tira-

pi'ndag'i' limfa tu'yinleri u'lkeyedi. Teride irin'li jaralar payda boladi', waqti'-waqti' menen dene i'ssi'li'g'i' ko'teriledi.

AIJS virusi' bas miydin' aq zati'n zi'yanlag'anli'g'i' sebepli nawqasti'n' qol-ayaqlari'ndag'i' nerv talshi'qlari' boylap awi'ri'w seziledi. Ayi'ri'm nawqaslarda qol-ayaqti'n' la'n' boli'wi', yeste saqlawdi'n' ha'm aqi'l miyneti qa'biletinin' pa'seyiwi jag'daylari' baqlanadi'.

Ha'zirgi ku'nde AIJSdi' yemlew, wog'an qarsi' yemlew usi'l-lari' islep shi'g'ari'lmag'an. Sol sebepli bul qa'wipli kesellikten saqlani'wdi'n' tiykarg'i' ilajlari' salamat turmi's ta'rizine boysi'-ni'w, yag'ni'y joqari'da ayti'p wo'tilgen virus jug'i'wi' jollari'n biliw ha'm woni' juqti'rmaw ilajlari'n ko'riw za'ru'r.

Bul kesellik a'sir apatshi'li'g'i' dep ataldi', sol sebepli 1-dekabr — Pu'tkil du'nya SPID (AIJS) ke qarsi' gu'resiw ku'ni dep dag'azalang'an.

1. Juqpali' kesellikler haqqi'nda nelerdi bilesiz?
2. Immunitet degen ne?
3. Ta'biyiy ha'm jasalma immunitet qalay payda boladi'?
4. Ilimde immunitet haqqi'ndag'i' tu'sinikti kimler ani'qlag'an?
5. AIJS haqqi'nda nelerdi bilesiz?

3-laboratoriyali'q shi'ni'g'i'w

Adam qani'ni'n' formali' elementlerin u'yreniw

Kerekli a'sbap ha'm u'skeneler: mikroskop, adam qani'nan tayarlang'an mikropreparatlar.

Jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibi

1. Woqi'ti'wshi' qanni'n' formali' elementleri ko'rsetilgen su'wretlerden paydalani'p, qi'sqasha tu'sinik beredi.

2. Mikroskop jumi's jag'dayi'na keltiriledi.

3. Adam qani'nan tayarlang'an mikropreparat mikroskop asti'na jaylasti'ri'ladi'.

4. Woqi'wshi'lar mikroskop asti'ndag'i' mikropreparatti' ko'rip, wondag'i' qanni'n' formali' elementleri, yag'ni'y eritrocitler, leykocitler ha'm trombocitlerdi ani'qlaydi'.

5. Mikroskopta ko'rilgen qanni'n' formali' elementlerinin' su'wretin da'pterge si'zi'p aladi'. Wolardi' kestedegi eritrocit, leykocit, trombocitler formasi' ha'm de du'zilisi menen sali'sti'radi'.

IV bap. QAN AYLANI’W SISTEMASI’

15-§. Qan aylani’w sistemasi’ haqqi’nda uluwma tu’sinik

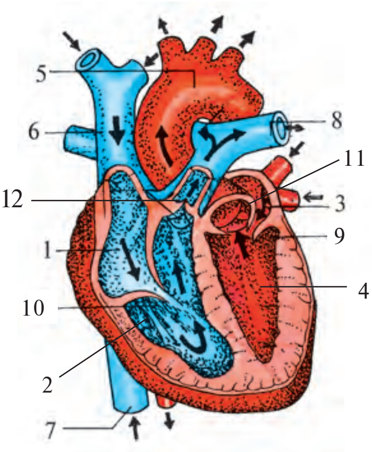
✦ Ju’rektin’ du’zilisi ha’m islewi

Qan aylani’w sistemasi’ organlari’na ju’rek, arteriya, kapillyarlar, vena ha’m limfa tami’rlari’ kiredi. Ju’rek ha’m tami’rlar adam organizminde qanni’n’ toqtawsi’z ha’reketleniwin ta’miyinleydi.

Ju’rektin’ du’zilisi. Ju’rek qan aylani’w sistemasi’ni’n’ woray-li’q organi’ boli’p, massasi’ yerkeklerde 220 — 300 g g’a shekem, hayallarda bolsa 180 — 220 g g’a shekem boladi’. Ju’rek ko’kirek quwi’sli’g’i’nda to’s su’yeginin’ artqi’ ta’repinde, yeki wo’kpenin’ wortasi’nda jaylasqan. Woni’n’ ko’birek bo’limi ko’kirek quwi’sli’-g’i’ni’n’ shep ta’repinde turadi’ (29-su’wret).

Ju’rek diywali’ u’sh qabattan: ishki epiteliy qabat — *endokard,* wortang’i’ — *bulshi’q yetler,* yag’i’ny *miokard* ha’m si’rtqi’ —*perikardtan* ibarat. Perikard yeki qabat boli’p, ishki qabati’ ju’rek bulshi’q yetlerinde jabi’si’p turadi’, wol *epikard* dep ataladi’. Si’rtqi’ qabati’ qalta si’pati’nda ju’rekti worap turadi’. Yeki qabat worta-si’ndag’i’ quwi’sli’qtag’i’ suyi’qli’q ju’rektin’ qi’sqari’w ha’m ken’eyiw ha’reketlerine qolayli’li’q tuwdi’radi’.

Ju’rek to’rt kamera: *won’ ha’m shep ju’rek aldi’, won’ ha’m shep qari’nshadan* turadi’. Ju’rek aldi’ bo’limlerinin’ diywallari’ juqalaw, qari’nshalar, a’sirese shep qari’nshasi’ni’n’ diywali’ qali’n’ boladi’, woni’n’ bulshi’q yetleri ku’shli rawajlang’an. Shep qari’nshasi’ joqari’ basi’m asti’nda qan tami’ri’na qandi’ aydap, u’lken qan aylani’w shen’beri arqali’ denenin’ barli’q organ ha’m toqi’malari’n qan menen ta’miyinleydi. Ju’rekte to’rt *klapan* (qaqpaq) boli’p, shep bo’limi menen shep qari’nsha wortasi’nda *yeki qaqpaqli’*, won’ ju’rek aldi’ menen won’ ju’rek qari’nshasi’ni’n’ wortasi’nda *u’sh qaqpaqli’* klapan, shep ju’rek qari’nshasi’ menen aorta qan tami’ri’ wortasi’nda ha’m sonday-aq won’ ju’rek qari’nshasi’ menen wo’kpe arteriyasi’ wortasi’nda *yari’m ay ta’rizli klapanlar* jaylasqan. Ju’rek klapanlari’ sonday du’zilgen, wolar



29-su'wret.
Ju'rektin' du'zilisi:

1 — won' bo'limshesi; *2* — won' qari'nsha; *3* — shep bo'limshe; *4* — shep qari'nsha; *5* — aorta worni'; *6, 7* —joqarg'i' ha'm to'mengi gewek venalari'; *8* — wo'kpe arteriyasi'; *9* — yeki qaqpaqli' klapan; *10* — u'sh qaqpaqli' klapan; *11, 12* — yari'm ay ta'rizli klapanlar.

qandi tek bir ta'repke, yag'ni'y qan ju'rek aldi'lari'nan qari'nshalarg'a, wolardan bolsa aorta ha'm wo'kpe arteriyalari'na qarap ag'i'wdi' ta'miyinleydi.

Ju'rektin' islewi. Ju'rek nasos si'yaqli' qan tami'rlari'ndag'i' qandi' sori'p, qan tami'rlari'na shi'g'ari'p beredi. Ju'rektin' bul jumi'si' wondag'i' bulshi'q yetler ritmli tu'rde qi'sqari'p bosasqanda ju'rek aldi' ha'm qari'nshalari'ni'n' qi'sqari'wi' ha'm ken'eyiwi na'tiyjesinde a'melge asadi'. Ju'rek aldi' ha'm qari'nshalari'ni'n' qi'sqari'wi' — sistola, ken'eyiwi — diastola dep ataladi'. Ju'rek aldi' ha'm qari'nshalar na'wbet penen qi'sqari'p-ken'eyedi. Ju'rek aldi' ha'm qari'nshalardi'n' bir ret qi'sqari'p bosasi'wi' ju'rek cikli dep ataladi'. Ju'rek arqali' bir minutta 5 *l* qan ag'i'p wo'tedi, biraq bul qannan wo'z talabi' ushi'n paydalanbaydi'. Ju'rek bulshi'q yetleri yeki arnawli' taj ta'rizli arteriya arqali' qan menen ta'miyinlenedi. Ti'ni'sh jag'dayi'nda yeresek adamni'n' ju'regi bir minutta 70—72 ret qi'sqaradi' ha'm ken'eyedi. Ju'rek cikli wortasha 0,8 sek. dawam yetedi.

Ju'rektin' sistolik ha'm minutli'q ko'lemi. Ju'rek qari'nshalari' bir ma'rte qi'sqarg'ani'nda 65—70 ml qandi' aortag'a shi'g'aradi'. Bul ju'rektin' *cistolik ko'lemi* dep ataladi'. Cistolik ko'lemin bir minuttag'i' qi'sqari'w sani'na ko'beytiw arqali' ha'rbir ju'rek qari'nshasi'ni'n' minutli'q cistolik ko'lemin tabi'w mu'mkin, yag'ni'y: 70 ml x 70 = 4,9 litr.

Ju'rek avtomatiyasi'. Ti'ni'sh turg'anda ju'rek bir minutta 70 ret qi'sqaradi'. Bir sutkada ju'rek 100000 ret qi'sqari'p, 10 tonnag'a jaqi'n qandi' qan tami'rlari'na shi'g'ari'p beredi. Ju'rek deneden bo'lingende belgili waqi't dawami'nda wo'z-

wo'zinen qi'sqari'p turadi'. Ju'rektin' bul wo'zgesheligi woni'n' bulshi'q yetlerinde jaylasqan arnawli' kletkalarda u'zliksiz payda boli'p turg'an qozg'ali'slar menen baylani'sli'.

Ju'rektin' wo'z bulshi'q yetlerinde payda boli'p turatug'i'n qozg'ali'wlar ta'sirinde bir normada qi'sqari'p turi'wi' *ju'rek avtomaciyasi'* delinedi.

Ju'rek biotoklari'. Tiri organizmlerde kletka citoplazmasi' menen si'rtqi' wortali'q wortasi'nda ba'rha «bioelektrik tok» dep atalatug'i'n elektrik potencial payda boladi'. Bul potencial qozg'ali'sti' nerv ha'm bulshi'q yet talshi'qlari' boylap jetkeretug'i'n elektr signal yesaplanadi'. Ju'rektin' isleytug'i'n ha'm islemeytug'i'n bo'limleri elektropotenciallari' arasi'nda pari'q bar. Bul pari'qti' elektrokardiograf ja'rdeminde qag'az lentasi'na tu'siriw mu'mkin. Bul process elektrokardiogramma delinedi. Woni'n' ja'rdeminde ju'rek ritminin' wo'zgeriwin tekserip, ju'rek bulshi'q yetlerinin' jag'dayi'na baha beriledi.

?

1. Qan aylani'w sistemasi'na qanday organlar kiredi?
2. Qan aylani'w sistemasi' qanday funkciyani' wori'nlaydi'?
3. Ju'rektin' diywali' qanday du'zilgen?
4. Ju'rektin' cikli degen ne?
5. Ju'rektin' «cistolik ha'm minutli'q ko'lemi» degende ne tu'siniledi?
6. Ju'rek avtomaciyasi' degen ne?
7. Ju'rek biotoklari' qalay ko'rsetiledi?

16-§. U'lken ha'm kishi qan aylani'w shen'beri

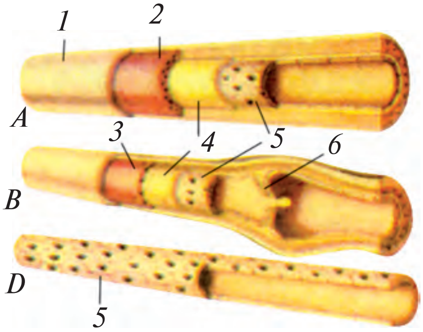
✦ Arteriya ha'm vena qan tami'rlari', limfa aylani'si'

Qan tami'rlari'ni'n' du'zilisi. Qan tami'rlari' denemiz boylap tarqalg'an. Wolar arteriya, vena ha'm kapillyarlarg'a bo'linedi.

Arteriyalar — **ju'rek shep qari'nshasi'nan** shi'g'i'p, denenin' barli'q bo'limlerine qan ali'p bari'wshi' qan tami'rlari'. Arteriyalar si'rti'nan qali'n' ha'm elastik biriktiriwshi toqi'ma menen qaplang'an. Biriktiriwshi toqi'ma asti'nda qali'n' tegis bulshi'q yet ha'm elastik talshi'qlardan ibarat worta qabat, woni'n' asti'nda bir qatar kletkalardan ibarat juqa ishki qabat jaylasqan (30-su'wret). Arteriyalar organlar ha'm toqi'malarda jin'ishkelenip, arteriolalar ha'm kapillyarlardi' payda yetedi.

30-su’wret. Qan tami’rlari’ diywali’ni’n’ du’zilisi:

A — arteriya, ***B*** — vena, ***D*** —kapillyar: *1* — si’rtqi’ ti’g’i’z biriktiriwshi toqi’ma qabat; *2* —tegis bulshi’q yetli qali’n’ worta qabati’; *3* — tegis bulshi’q yetli juqa worta qabat; *4* — elastik talshi’qlar; *5* — bir qabat kletkalardan ibarat ishki qabat; *6* — venadag’i’ klapanlar.



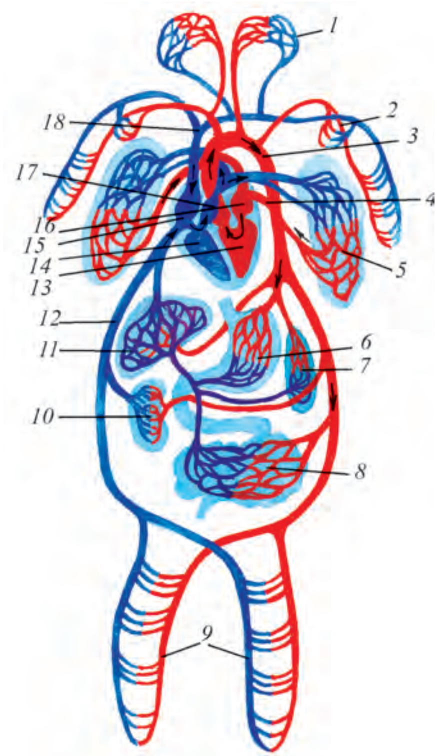
Kapillyarlar diywali’ bir qabat kletkalardan ibarat. Kapillyarlar adam shashi’na sali’sti’rg’anda 50 ret jin’ishke boli’p, barli’q toqi’malar arqali’ wo’tedi. Organlardan shi’g’atug’i’n kapillyarlar a’ste-aqi’ri’n birlesip, venalardi’ payda yetedi.

Venalar — qandi’ ju’rek bo’limlerine ali’p keletug’i’n qan tami’rlari’. Venalar diywali’ da arteriyalarg’a uqsas u’sh qabattan ibarat, biraq juqa boladi’. Iri venalarda jaylasqan klapanlar qanni’n’ tek ju’rek ta’repine ag’i’wi’na imkan beredi.

Adam denesinde qan ju’da’ ko’p iri ha’m mayda qan tami’rlar boylap ha’reketlenedi. Ju’rekten baslani’wshi’ qan tami’rlar, wolarda qanday qan boli’wi’na qaramastan, *arteriya qan tami’ri’*, ju’rekke quyi’li’wshi’ qan tami’rlari’ bolsa *vena qan tami’ri’* delinedi. Bul qan tami’rlar yeki jabi’q, yag’ni’y u’lken ha’m kishi qan aylani’w shen’berin payda yetedi. Bul qan aylani’w shen’-berdin’ yekiwi de ju’rekten baslanadi’ ha’m ju’rekte tamamlanadi’.

U’lken qan aylani’w shen’beri ju’rektin’ shep qari’nshasi’nan aorta dep atali’wshi’ u’lken arteriya qan tami’ri’nan baslani’p, iri, worta ha’m mayda arteriya tami’rlari’ arqali’ denenin’ barli’q toqi’ma ha’m organlari’n arteriya qani’ si’pati’nda kislorod ha’m awqatli’q zatlar menen ta’miyinleydi, vena qani’na aylanadi’ ha’m de joqarg’i’ ha’m to’mengi gewek venalar arqali’ won’ bo’lim-shege quyi’ladi’.

Kishi qan aylani’w shen’beri ju’rektin’ won’ qari’nshasi’nan — wo’kpe arteriyasi’ dep atali’wshi’ u’lken qan tami’rdan baslani’p, wol won’ ha’m shep wo’kpe arteriyalari’, kapillyarlarg’a bo’linedi. Bul qan wo’zindegi karbonat angidridti wo’kpe alveolalari’na wo’tkerip, wolardan kislorodti’ qabi’l yetip, arteriya qani’na aylanadi’. Bul qan 4 wo’kpe venalari’ arqali’ ju’rektin’ shep bo’limine quyi’ladi’ (31-su’wret).



31-su'wret.
Adam denesinde qan aylani'wdi'n' uluwma sxemasi':

1 — bas ha'm moyi'n qan tami'rlari'; *2* — qol tami'rlari'; *3* —aorta; *4* — wo'kpe venalari'; *5* — wo'kpe tami'rlari'; *6* — as-qazan tami'rlar; *7* — talaq tami'rlari'; *8* — ishek tami'rlari'; *9* — ayaq tami'rlari'; *10* — bu'yrek tami'rlari'; *11* —bawi'r tami'rlari'; *12* — to'mengi gewek vena; *13* — ju'rektin' shep qari'nshasi'; *14* — ju'rektin' won' qari'n-shasi'; *15* — ju'rektin' won' bo'lmeshesi; *16* — ju'rektin' shep bo'lmeshesi; *17* — wo'kpe arteriyasi'; *18* —joqari' gewek venasi'. **Tu'sindirme:** qi'zi'l ren' — arteriya qani'; ko'k ren' — vena qani'; toyg'i'n qi'zi'l ren' — aralas qan (ko'birek arteriya qani').

Limfa aylani'wi'. Adam denesinde qan tami'rlari' menen birgelikte limfa tami'rlari' boli'p, wolar arqali' *limfa suyi'qli'g'i'* ag'adi'. *Limfa sistemasi'* limfa kapillyarlari', mayda, wortasha, iri limfa tami'rlari', limfa tu'yinlerinen ibarat. Limfa aylani'wi'ni'n' qan aylani'wi'nan parqi', limfa tami'rlari' organ ha'm toqi'ma-larg'a kelmeydi, al wolardan baslanadi'.

Adam denesinde 460 qa jaqi'n limfa tu'yinleri bar (32-su'w-ret).

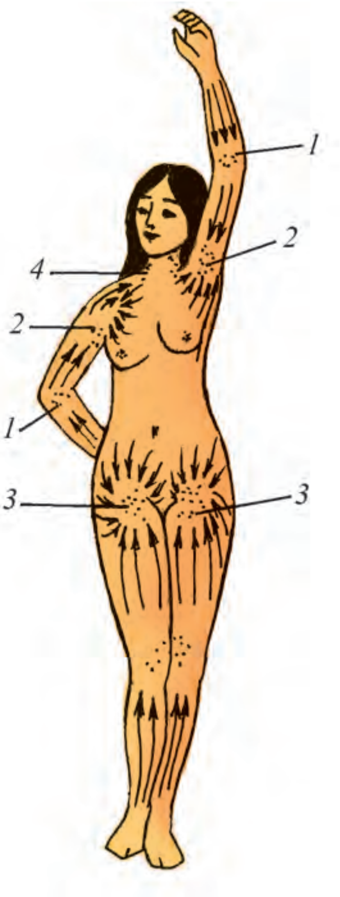
Denedegi barli'q limfa tami'rlari'nda barli'g'i' boli'p wortasha 1 —2 *l* limfa suyi'qli'g'i' boladi'. Bir sutkada 1200 — 1500 ml limfa suyi'qli'g'i' limfa tami'rlari'nan vena qan tami'rlari'na quyi'ladi'. Buni'n' worni'na toqi'-malardag'i' suyi'qli'qtan limfa pay-da boli'p turadi'.

Talaq. Talaq qari'n quwi's-li'g'i'ni'n' shep ta'repinin' joqar-g'i' bo'liminde, yag'ni'y shep qabi'r-g'alar asti'nda jaylasqan. Massasi' yeresek adamda 140—200 g.

Talaqta *limfocitler* payda boli'p, wolar limfa tami'rlari'na qosi'p turi'ladi'. Limfocitler adam orga-nizminin' immunitet

32-su'wret. Adam denesindegi bazi' bir limfa tu'yinlerinin' jaylasi'wi':

1 — shi'g'anaq buwi'ni' do'geregindegi limfa tu'yinleri; *2* — qolti'qtag'i' limfa tu'yinleri; *3* — san-quwi'q tarawi'ndag'i' limfa tu'yinleri; *4* — moyi'nni'n' aldi'n'g'i' bo'limindegi limfa tu'yinleri.



qa'siyetin ta'miyinlewde qatnasadi'. Demek, talaq organizmdi juqpali' keselliklerden qorg'aw (immunitet) wazi'y-pasi'n wori'nlawda qatnasadi'. Bunnan ti'sqari', talaqta qanni'n' arti'q bo'limi awi'si'q halda ji'yna-li'p, yag'ni'y wol *qan deposi'* wazi'ypasi'n atqaradi'. Soni'n' menen birge, talaqta qanni'n' jasaw mu'ddetin wo'tegen tu'rli elementleri (eritrocitler ha'm leykocitler) tarqaladi'.

Fizikali'q miynet ha'm sport penen shug'i'llang'anda talaqta limfocitler payda boli'wi' ko'beyedi. Demek, bunda adam organizminin' juqpali' keselliklerden qorg'ani'w uqi'pli'li'g'i' (immunitet) artadi'.

?

1. U'lken qan aylani'w shen'beri qanday funkciyani' wori'nlaydi'?
2. Kishi qan aylani'w shen'beri qanday funkciyani' wori'nlaydi'?
3. Limfa sistemasi'ni'n' du'zilisi ha'm wazi'ypasi'n tu'sindirin'.
4. Talaqti'n' funkciyasi' neden ibarat?
5. Limfocitlerdin' adam organizmindegi a'hmiyetin ayti'p berin'.

17-§. Qanni'n' tami'rlar boylap ha'reket yetiwi

✦ Qan ag'i'w tezligi, puls

Gemodinamika ni'zami'na muwapi'q, qan aylani'w sistemasi'ni'n' joqarg'i' bo'liminde, yag'ni'y ju'rekke jaqi'n ta'repinde basi'm joqari' ha'm qanni'n' ag'i'w tezligi arteriya qan tami'r-

lari'nda joqari' boladi'. To'mengi bo'liminde basi'm to'men ha'm qanni'n' ag'i'w tezligi de to'men boladi'. Qan ag'i'wdi'n' wortasha si'zi'qli' tezligi aortada 40 sm/sek, arteriyalarda 40—10 sm/sek, arteriolalarda — 10 — 0,1 sm/sek, kapillyarlarda — 0,1 sm/sek, venalarda — 0,3 — 0,5 sm/sek qa shekem a'stelesedi. Ti'ni'sh turg'anda yeresek adamni'n' denesi boylap qan bir ret aylani'p shi'g'i'wi' ushi'n 25—30 sek waqi't ketedi. Fizikali'q miynet ha'm sport penen shug'i'llang'anda ju'rektin' qi'sqari'w sani' ko'beyedi, qan ag'i'wi' tezlesedi ha'm woni'n' adam denesin aylani'p shi'g'i'wi'na jumsalatug'i'n waqi't qi'sqaradi'.

Tami'r sog'i'wi' (puls). Qan tami'rlari' diywali'ni'n' ritmli tolqi'nlani'p turi'wi' *tami'r sog'i'wi',* yag'ni'y *puls*, arteriya qan tami'rlari' diywallari'ni'n' tolqi'nlani'wi' *arterial puls*, vena qan tami'rlari' diywallari'ni'n' tolqi'nlani'wi' *vena pulsi* dep ataladi'.

Arterial puls — ju'rektin' shep qari'nshasi' qi'sqarg'anda won-dag'i' qanni'n' aortag'a, wonnan worta ha'm mayda arteriya qan tami'rlari'na joqari' basi'm asti'nda shi'g'ari'li'wi'nan wolardi'n' diywali'ni'n' terbelisinen payda boladi'. A'dette, puls bilektin' to'mengi bo'limindegi arteriya tami'ri'nda, yag'ni'y alaqan u'sti aymag'i'ndag'i' tami'rda sanaladi'. Denenin' basqa tarawi'ndag'i' arteriya tami'rlari'nda da pulsti' sanawg'a boladi' (33-su'wret).

Qan basi'mi' qanni'n' tami'rlar diywali'na ko'rsetken basi'm ku'shinen kelip shi'g'adi'. Qan basi'mi' da yeki tu'rli boladi': arterial ha'm vena basi'mi'. A'dette, ju'rek-qan tami'r sistema-si'ni'n' xi'zmeti arterial basi'mdi' wo'lshew joli' menen bahala-nadi'. *Arterial basi'm* yeki tu'rli: maksimal ha'm minimal boladi'. *Maksimal basi'm* ju'rektin' shep qari'nshasi' qi'sqarg'anda qan-ni'n' aortag'a ha'm basqa arteriya qan tami'rlari'na joqari' basi'm menen shi'g'ari'li'wi' na'tiyjesinde payda boladi'. Maksimal basi'm ju'rek qari'nshasi' qi'sqarg'an (sistola) waqi'tta payda bolg'anli'qtan *sistolali'q basi'm* delinedi. *Minimal basi'm* ju'rektin' shep qari'n-shasi' ken'eygen waqi'tta aorta ha'm basqa arteriya qan tami'r-lari'nda basi'mni'n' to'menlewi na'tiyjesinde kelip shi'g'adi'. Minimal basi'm ju'rek qari'nshasi' ken'eygen (diastola) waqi'tta payda bolg'anli'qtan diastolali'q basi'm dep te ataladi'. Qan basi'mi' sfigmomanometr yaki tonometr a'spabi' ja'rdeminde iyin arteriyasi'nda wo'lshenedi. A'dette, arterial qan basi'mni'n' normag'a qarag'anda arti'p ketiwi *gipertoniya,* al

33-su'wret. *A* — denenin' arteriya tami'rlari' u'stingi betine jaylasqan bo'limleri; *B* — pulsti sanaw.

pa'seyip ketiwi *gipotoniya* dep ataladi', yag'ni'y maksimal basi'm 125 — 130 mm den ko'terilse ha'm minimal basi'm 85 mm dan asi'p ketse *giper-toniya* dep ataladi'. Maksimal basi'm 110 mm dan ha'm minimal basi'm 70 mm den to'menlep ketse *gipotoniya* dep ataladi'.

Ju'rek ha'm qan tami'rlar iskerligi nerv-gumoralli'q jol menen basqari'ladi'. *Simpatikali'q nerv* ju'rek iskerligin ku'sheytedi, *para-simpatikali'q nerv,* kerisinshe ju'rek xi'zmetin pa'seytedi. Bul yeki nerv ju'rektin' jumi'si'n ten' salmaqli'qqa sali'p turadi'.

Ju'rek ha'm qan tami'rlardi'n' jumi'si' *gumoralli'q* jol menen de basqari'ladi'. Bu'yrek u'sti bezinin' miy bo'liminde islep shi'g'ari'latug'i'n adrenalin gormoni', tap simpatikali'q nervke uqsap, ju'rek jumi'si'n tezlestirip arterial basi'mdi' ko'teredi. Gipofiz bezinin' artqi' bo'liminen islep shi'g'ari'latug'i'n vazopressin gormoni' da qan tami'rlari'n tarayti'p, qan basi'mdi' ko'teredi.

?

1. Tami'r uri'wi' qalay payda boladi'?
2. Qan basi'mi' qalay payda boladi' ha'm qaysi' a'sbap ja'rdeminde wo'lshenedi?
3. Adamni'n' qanday jag'daylarda arterial basi'mi' wo'zgeredi?
4. Ju'rek ha'm qan tami'rlar jumi'si'n qaysi' nervler basqaradi'?

18-§. Si'rtqi' wortali'q faktorlari'ni'n' ju'rek iskerligine ha'm qan basi'mi'na ta'siri

Adam organizmi wo'zinin' turaqli' jasaytug'i'n worni'ni'n' klimati'na, hawa rayi' jag'dayi'na iykemlesedi. Hawa rayi'ni'n' adam densawli'g'i'na, woni'n' miynet iskerligine ha'm ruwxi'y keypiyati'na ta'sir yetetug'i'nli'g'i' buri'nnan belgili. Hawa rayi'-ni'n' qolaysi'z wo'zgeriwi, a'sirese ju'rek ha'm qan tami'r kesellik-leri menen awi'rg'an adamlarg'a ko'birek ta'sir yetedi.

Atmosfera basi'mi' ko'terilgende si'rtqi' wortali'q hawasi'ni'n' basi'mi', adam denesinin' ishki diywallari'ndag'i' basi'm worta-si'nda pari'q payda boladi'. Bunday waqi'tta a'sirese, gipertoniya, revmatizm, ju'rektin' basqa da kesellikleri menen kesellengen adamlarda bas awi'ri'wi', buwi'nlarda, ju'rekte awi'ri'w seziledi. Arterial qan basi'mi' ko'teriledi. A'sirese, qan basi'mi' ko'terilgen kekse adamlarda miydin' mayda qan tami'rlari'ni'n' jari'li'wi'nan miyge qan quyi'li'wi' mu'mkin. Buni'n' na'tiyjesinde qol-ayaqlar la'n' boli'p qali'wi', so'ylew uqi'pli'li'g'i' jog'ali'wi' mu'mkin.

Joqari'g'a ko'terilgende hawa basi'mi' pa'seyedi. Bunday wa-qi'tta adam denesinin' ishki bosli'qlari'ndag'i' gazlerdin' ko'lemi artadi'. Soni'n' ushi'n biyik tawlarg'a ko'terilgende adamlarda «taw keselligi» dep atali'wshi' halat ju'zege keledi. I'ssi' waqi'tta denedegi qan tami'rlari' ken'eyedi. Qan denenin' u'stingi betindegi tami'rlarda, toqi'malarda toplani'p, organizmnen i'ssi'li'q aji'rali'wi' ko'beyedi. I'ssi'li'qti'n' nurlani'wi' ter bez-lerinen bo'linip shi'qqan suyi'qli'qti'n' puwlani'wi' arqali' a'melge asadi'. Suwi'q waqti'nda denenin' u'stingi betindegi qan tami'r-lari' tarayadi' ha'm orga-nizmnen si'rtqi' wortali'qqa i'ssi'li'qti'n' bo'linip shi'g'i'wi' kemeyedi. Bunday waqi'tta adamni'n' terisi, a'sirese, betleri ag'aradi', biraz qalti'raydi' ha'm suwi'qti' sezedi.

Ju'rek ha'm qan tami'r kesselliklerinin' ko'p ushi'raytug'i'n tu'rlerine *ateroskleroz* (qan tami'rlari' diywali'ni'n' ishki betinde may ha'm duz zatlari'ni'n' toplani'p, na'tiyjede tami'rlar qatayi'p, mort boli'p ha'm tarayi'p qali'wi'), *gipertoniya* (arterial qan basi'mni'n' ko'teriliwi), *ju'rektin' ishemik keselligi* (ju'rek bulshi'q yetlerinde qan aylani'wdi'n' buzi'li'wi'nan kelip shi'g'adi'), *miokard infarkti'* (qan aylani'wi'ni'n' buzi'li'wi'nan ju'rek bulshi'q yetlerinin' belgili bo'limlerinin' jemiriliwi), *insult* (bas miyge qanni'n' quyi'li'wi') si'yaqli'lar kiredi. Bulardan basqa, mektep jasi'ndag'i' balalarda ko'p ushi'raytug'i'n angina,

xronikali'q ton-zilit (tamaq asti' bezinin' asqi'ni'wi') ha'm bular aqi'betinde payda bolatug'i'n ju'rektin' asqi'ni'w kesellikleri sebepli adam jaslayi'nan-aq is uqi'pli'li'g'i'n jog'alti'wi' mu'mkin. Ju'rek qan-tami'r kesellriklerinin' aldi'n ali'w ushi'n organizmdi shi'ni'qti'ri'p, fizikali'q miynet, sport penen turaqli' shug'i'llani'w maqsetke muwapi'q.

Shegiw ha'm spirtli ishimlik ishiwdin' ju'rek qan-tami'r sistemasi'na zi'yanli' ta'siri. Shegiw (sigaret, nasi'bay, nasha ha'm t. b), spirtli ishimlikler ishiw zi'yanli' a'det. Bul zatlar adam organizmnin' barli'q kletka, toqi'ma ha'm organlari'na, ju'rek-qan tami'r sistemasi'na zi'yanli' ta'sir ko'rsetip, ateroskleroz, gipertoniya, ju'rektin' ishemik kesselligi, ju'rek infarkti', miyge qan quyi'li'w si'yaqli' awi'r kesellikler kelip shi'g'i'wi'na sebep boladi'. Temeki tu'tini qurami'nda 3 mi'n'nan arti'g'i'raq za'ha'rli ximiyali'q zat barli'g'i' ani'qlang'an. Solardan nikotin, karbonat angidrid gazi', radioaktiv poloniy, kadmiy, kobalt, qorg'asi'n, mi'shyak si'yaqli'lar ju'rek-qan tami'r sistemasi'na za'ha'rli ta'sir ko'rsetip, adamni'n' densawli'g'i'n buzadi', jumi's qa'biletin to'menletedi.

1. Atmosfera basi'mi' ha'm hawa temperaturasi'ni'n' wo'zgeriwi ju'rek-qan tami'r iskerligine qanday ta'sir ko'rsetedi?
2. Spirtli ishimlikler ha'm shegiw ju'rek-qan tami'r sistemasi'na qanday ta'sir ko'rsetedi?

4-laboratoriyali'q shi'ni'g'i'w

Fizikali'q shi'ni'g'i'wlardi'n' ju'rek-qan tami'r sistemasi'na ta'sirin ani'qlaw

Za'ru'r a'sbap ha'm u'skeneler: sekundomerli saat, fonendoskop, sfigmomanometr yamasa tonometr.

Jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibi

1. 2—3 woqi'wshi' 5 minut ti'ni'sh woti'rg'annan keyin pulsleri sanaladi' ha'm arterial basi'mi' wo'lshenedi. Ti'ni'sh jag'dayda ali'ng'an na'tiyjeler taxtag'a ha'rbir woqi'wshi'ni'n' familiyasi'ni'n' qasi'na jazi'p qoyi'ladi'. **2.** Woqi'wshi'lar na'wbet penen belgilengen dene shi'ni'g'i'wi'n isleydi. (30 sek. dawami'nda 20 ma'rte woti'ri'p-turi'w). **3.** Shi'ni'g'i'w tamamalani'wi' menen pulsi sanaladi', arterial qan basi'mi' wo'lshenedi. Ali'ng'an na'tiyje taxtag'a — ti'ni'sh jag'daydag'i' na'tiyjelerdin' qasi'na jazi'p qoyi'ladi'. **4.** U'sh minut dem alg'annan keyin puls ha'm qan basi'mi' qayta wo'lshenip, taxtag'a jazi'p qoyi'ladi'. Bul na'tiyje ti'ni'sh jag'daydag'i' na'tiyjege ten'lesiwi kerek. Yeger ten'lespese, bul woqi'wshi'ni'n' ju'rek-qan tami'r sistemasi' shi'ni'qpag'anli'g'i'n ko'rsetedi.

V bap. DEM ALI’W SISTEMASI’

19-§. Dem ali’w, dem ali’w organlari’ni’n’ du’zilisi

✦ A’hmiyeti ha’m funkciyasi’

Adam ha’m ha’rbir tiri organizm si’rtqi’ wortali’qtan kislorodti’ ali’p, karbonat angidrid gazi’n shi’g’ari’wi’ *dem ali’w* delinedi.

Dem ali’w procesi to’mendegi bo’limlerden ibarat:

1. Wo’kpe alveolalari’ ha’m si’rtqi’ wortali’q arasi’nda kislorod ha’m karbonat angidrid almasi’wi’ (si’rtqi’ dem ali’w).

2. Wo’kpe alveolalari’, wo’kpenin’ kapillyar qan tami’rlari’ wortasi’nda kislorod penen karbonat angidrid gazlari’ni’n’ almasi’wi’.

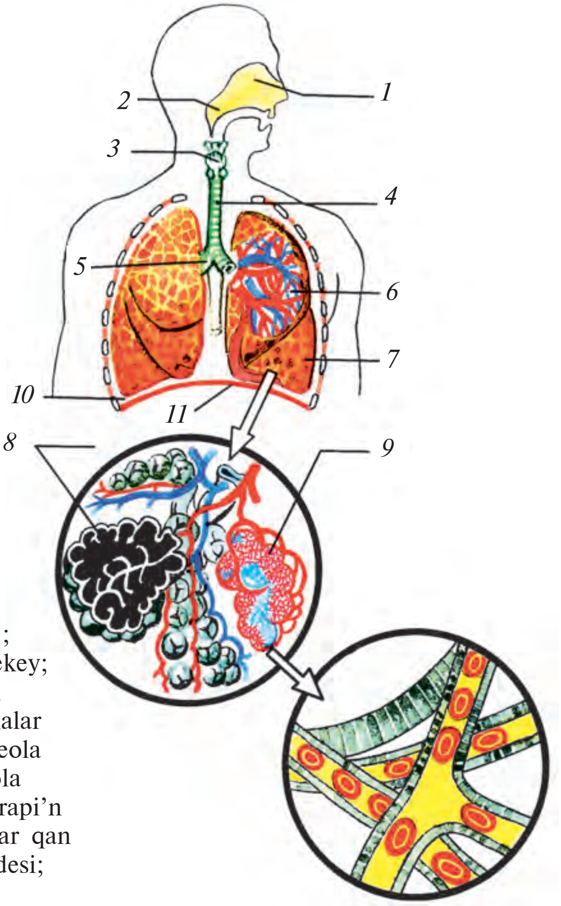
3. Qan ha’m toqi’malar arasi’nda kislorod ha’m karbonat angidrid almasi’wi’ (ishki dem ali’w).

Dem ali’w organlari’na muri’n quwi’sli’g’i’, ko’mekey, kegirdek (traxeya), bronxlar, wo’kpeler ha’m plevra perdeleri kiredi (34-su’wret).

Muri’n quwi’sli’g’i’ wortasi’nan yekige bo’lingen. Woni’n’ ishki beti silekeyli perde menen qaplang’an. Bul perdede ju’da’ ko’p mayda bezsheler boli’p, wolardan hawani’ tazalaw wazi’ypasi’n wori’nlawshi’ silekeyli suyi’qli’q bo’linip shi’g’adi’. Muri’n quwi’sli’g’i’ dem ali’w hawasi’n tazalaydi’ ha’m ji’li’ti’p wo’tkeredi.

Ko’mekey IV—VI moyi’n womi’rtqalari’ tusi’nda jaylasqan.

Ko’mekey hawa wo’tkeriwshi dem ali’w joli’ wazi’ypasi’n atqa-ri’wdan basqa, wol dawi’s payda yetetug’i’n *dawi’s apparati’*da. Woni’n’ ishki qabati’ tu’kli silekeyli perdeden ibarat boli’p, diywali’ bolsa shemirshek ha’m bulshi’q yetlerden quralg’an. Ishki qaba-ti’ni’n’ wortasi’nda *dawi’s baylamlari’* ha’m *bulshi’q yetleri* jaylas-qan. Wolardi’n’ ha’reketi, qi’sqari’wi’ ha’m bosasi’wi’ na’tiyjesinde *dawi’s tesiklerinin’* ashi’li’wi’ yamasa jabi’li’wi’ arqali’ dawi’s payda boladi’. Ko’mekeyden hawa



34- su'wret. Dem ali'w organlari'ni'n' du'zilisi:

1 — muri'n quwi'sli'g'i'; *2* — jutqi'nshaq; *3* — ko'mekey; *4* — kegirdek (traxeya); *5* — bronxlar; 6 — bronxiolalar (mayda bronxlar); *7* — alveola torsi'qshalari'; *8* — alveola bosli'g'i'; *9* — alveolalar a'tirapi'n worap turg'an mayda kapillyar qan tami'rlar; *10* — plevra perdesi; *11* — diafragma.

woni'n' to'mengi bo'legine tutasqan dem ali'w joli'na, yag'ni'y kegirdekke wo'tedi.

Kegirdek (traxeya) ko'mekeydin' to'mengi bo'liminen, yag'ni'y VI—VII moyi'n womi'rtqalari' tusi'nan baslani'p, V ko'kirek womi'rtqasi' tusi'na shekem dawam yetedi ha'm sol jerde won' ha'm shep bronxlarg'a bo'linedi. Woni'n' uzi'nli'g'i' adamni'n' boyi'na qarap, 9 — 13 sm ge shekem jetedi. Kegirdektin' diywali' 16— 20 yari'm saqi'yna ta'rizli shemirshek ha'm sin'irlerden quralg'an.

Bronxlar V ko'kirek womi'rtqasi' tusi'nda kegirdektin' yekige (won' ha'm shep bronxlarg'a) bo'liniwinen payda boladi'. Bronxlar wo'kpe toqi'masi'na kirip, tap terektin' shaqalari'na uqsap, ju'da' ko'p mayda bronxlarg'a tarmaqlanadi' ha'm bara-bara alveola torsi'qshalari'n payda yetedi. Kegirdek ha'm bronxlar dem

ali'w jollari' boli'p, wolar hawani' ji'li'ti'p, i'g'allap, mayda shan' bo'lekshelerinen tazalap, wo'kpe alveolalari'na wo'tkeredi.

Wo'kpe bir jup boli'p (won' ha'm shep wo'kpe), konus ta'rizli du'zilgen. Wolar ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' yeki ta'repinde jaylas-qan. Won' ha'm shep wo'kpenin' wortasi'nda kegirdek, qi'zi'l wo'n'esh, qan tami'rlari', jemsek bezi, nerv talshi'qlari', limfa tami'rlari' ha'm tu'yinleri, sonday-aq ju'rek jaylasqan.

Wo'kpeler to'mennen diafragma, arti'nan womi'rtqa bag'a-nasi', aldi'ng'i' ta'repinen to's su'yegi, aylanasi'nan qabi'rg'alar menen shegaralang'an. Wo'kpe toqi'masi' terek ta'rizli wortasha, mayda ha'm ju'da' mayda bronxshalardan, torsi'q ta'rizli alveolalardan du'zilgen. Wo'kpe alveolalari'nda gaz almasi'w procesi wo'tedi. Wolardi'n' diywali' bir qabatli' epiteliy toqi'ma-si'nan turi'p, do'geregi mayda qan tami'rlari' — kapillyarlar menen woralg'an. Alveolalardi'n' sani' 2 wo'kpede 750 mln a'tirapi'nda. Uluwma bet ko'lemi 100 m^2 ti' quraydi'. Bunday ko'lemge iye boli'wi' wo'kpe menen si'rtqi' wortali'q wortasi'nda, sonday-aq alveolalar menen qan wortasi'nda gaz almasi'wi'ni'n' tezlesiwin ta'miyinleydi. Wo'kpeler si'rtqi' ta'repten *plevra perdesi* menen woralg'an. Wol yeki qabattan (ishki ha'm si'rtqi') turi'p, wolardi'n' arasi'nda kishkene tar *plevra bosli'g'i'* payda boladi'. Bundag'i' basi'm atmosfera basi'mi'nan to'men boli'p, wol dem ali'p-shi'g'ari'wda wo'kpenin' ken'eyip-tarayi'wi'na imkan beredi.

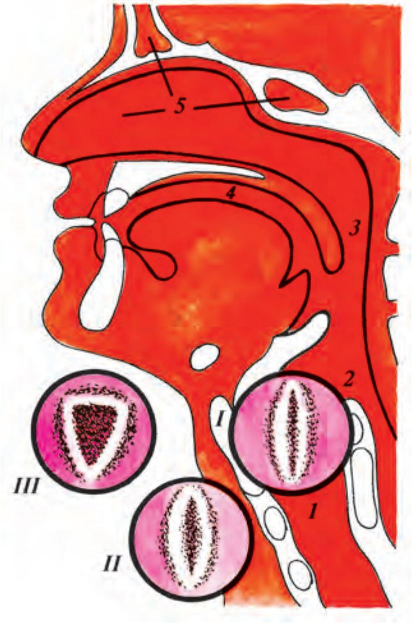
?
1. Dem ali'w qanday a'hmiyetke iye?
2. Muri'n ha'm ko'mekeydin' du'zilisin ayti'n'.
3. Traxeya ha'm bronxlardi'n' du'zilisin ha'm wazi'ypasi'n ayti'n'.
4. Wo'kpenin' jaylasi'wi'ni'n' du'zilisi ha'm wazi'ypasi'n ayti'n'.

20-§. Dawi's apparati'

✦ Du'zilisi ha'm wazi'ypasi'

Dawi's payda boli'wi'nda ko'mekeyde jaylasqan dawi's bay-lamlari', bulshi'q yetleri menen birge, til, yerinler, awi'z quwi's-li'g'i', muri'n quwi'sli'g'i' ha'm woni'n' bet, man'lay su'yekleri arasi'nda jaylasqan qosi'msha woyi'qshalari', jutqi'nshaq, kegir-dek, bronxlar ha'm wo'kpeler de qatnasadi'.

Adam so'ylemey turg'anda ko'mekeyde jaylasqan dawi's baylamlari'ni'n' tesigi ashi'q boladi' (wol u'shmu'yeshlik formada). Si'bi'rlap so'yleskende de dawi's tesigi ashi'lg'an halda



35-su'wret. Dawi's apparati':
I — so'ylegende, qosi'q aytqanda dawi's baylamlari' arasi'ndag'i' tesiktin' jabi'q tu'rde ko'rinisi; *II* — si'bi'rlap so'ylegende dawi's tesiginin' yari'm ashi'lg'an tu'rde ko'rinisi; *III* — so'ylemegende dawi's tesiginin' ashi'q tu'rde (u'shmu'yesh formada) ko'rinisi. *1* — ko'mekey; *2*—jutqi'nshaq; *3* — jutqi'nshaqti'n' muri'n tesigi; *4* — awi'z bosli'g'i' ha'm woni'n' qosi'msha woyi'qshalari'; *5* — muri'n quwi'sli'g'i'.

boladi'. So'yleskende, qosi'q aytqanda dawi's tesigi jabi'ladi' ha'm wo'kpeden dem shi'g'ari'w waqti'ndag'i' hawa u'lken ku'sh penen dawi's baylamlari'na ta'sir yetip, wolardi'n' terbeliwi na'tiyjesinde dawi's payda boladi' (35-su'wret).

Dawi'sti'n' ku'shliligi dawi's baylamlari'ni'n' kelte yamasa uzi'n boli'wi'na baylani'sli'. Hayallarda wolardi'n' uzi'nli'g'i' wortasha 18 — 20, yer adamlarda 20 — 22 millimetrge ten'.

Dem ali'w ha'reketleri dem ali'w ha'm dem shi'g'ari'wdan ibarat. Dem ali'w ha'reketi qabi'rg'alardi'n' ko'teriliwi ha'm diafragmani'n' to'menge tu'siwi arqali' ta'miyinlenedi. Qabi'rg'alardi'n' ko'teriliwi moyi'n ha'm si'rtqi' qabi'rg'alar arali'q bulshi'q yetlerdin' qi'sqari'wi' na'tiyjesinde ju'z beredi. Diafragmani'n' to'menge tu'siwi bolsa woni'n' bulshi'q yetleri qi'sqari'wi' na'tiyjesinde kelip shi'g'adi'. Bul ha'reketlerdin' na'tiyjesinde ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' ko'lemi u'lkeyedi, wo'kpe ken'eyedi ha'm si'rtqi' wortali'qtan wo'kpege hawa sori'p ali'nadi'.

Dem shi'g'ari'w ha'reketi ishki qabi'rg'alar arali'q ha'm qari'n bulshi'q yetlerinin' qi'sqari'wi' arqali' ta'miyinlenedi. Ishki qa-bi'rg'alar arali'q bulshi'q yetler qi'sqarg'anda qabi'rg'alar to'menge tu'sedi, qari'n bulshi'q yetleri qi'sqarg'anda diafragma

joqari'g'a ko'teriledi. Na'tiyjede ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' ko'lemi kishireyip, wo'kpelerdin' qi'si'li'wi'na ha'm wolardag'i' hawani'n' si'rtqi' wortali'qqa shi'g'i'p ketiwine sebep boladi'.

Wo'kpenin' tirishilik si'yi'mli'li'g'i'. Dem ali'w ha'm dem shi'g'ari'w ha'reketleri na'tiyjesinde wo'kpelerge, yag'ni'y wolardi'n' alveolalari'na u'zliksiz si'rtqi' wortali'qtan hawa kirip ha'm shi'g'i'p turadi'.

Adam ti'ni'sh turg'anda wortasha 500 ml hawa aladi' ha'm sonsha hawa shi'g'aradi'. Bug'an dem ali'w hawasi' dep ataladi'. Adam teren' dem alsa, ti'ni'sh dem alg'anda 500 ml dem ali'w hawasi'ni'n' u'stine wo'kpelerge tag'i' 1500 ml hawa kiredi (qosi'msha hawa). Ti'ni'sh dem shi'g'arg'annan son' (dem ali'w hawasi' 500 ml) teren' dem shi'g'arsa, wo'kpeden ja'ne 1500 ml hawa shi'g'aradi' (awi'si'q hawa). Solay yetip, dem ali'w hawasi' 500 ml+qosi'msha hawa 1500 ml+awi'si'q hawa 1500=3500 ml wo'kpenin' tirishilik si'yi'mli'li'g'i'n quraydi'. Yer adamlarda wo'kpenin' tirishilik si'yi'mli'li'g'i' — 3500 — 4500 ml, hayallarda — 3000 — 3500 ml ge shekem boladi'. Fizikali'q jaqtan shi'ni'qqan adamlarda bul ko'rsetkish ko'birek boladi'.

Wo'kpelerdin' ventilyaciyasi'. Adam ti'ni'sh turg'anda bir minutta 16 — 18 ret dem aladi'. Ha'rbir dem alg'anda 500 ml atmosfera hawasi' wo'kpege kiredi. Yeger bir minuttag'i' dem ali'w sani' ha'rbir ret dem alg'anda wo'kpege kirgen hawani'n' mug'dari'na ko'beyttirilse, wo'kpenin' minutli'q ventilyaciyasi' kelip shi'g'adi'. Ti'ni'sh halatta wo'kpenin' minutli'q ventilyaciyasi' 8 — 9 l ge ten'. Ma'selen, bir minutta 16 ret dem ali'nsa, ha'rbir dem alg'anda wo'kpege 500 ml hawa kiredi: $16 \cdot 500 = 8000$ ml.

?

1. Dawi's apparati' qalay du'zilgen?
2. Dem ali'w ha'reketlerinde qaysi' bulshi'q yetler qatnasadi'?
3. Wo'kpenin' tirishilik si'yi'mli'li'g'i' degen ne?
4. Wo'kpe ventilyaciyasi' qalay du'zilgen?

21-§. Wo'kpe ha'm toqi'malarda gazlar almasi'wi'

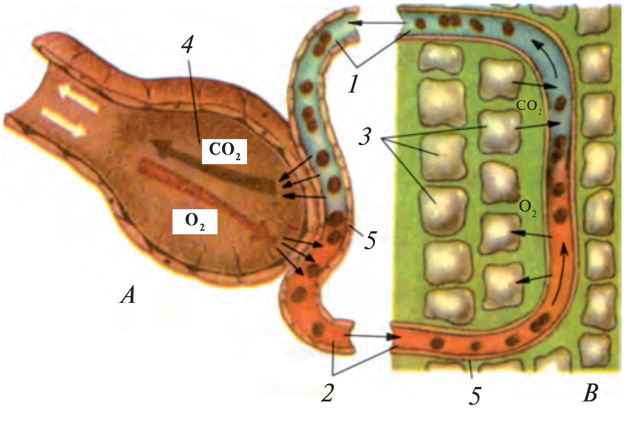
✦ Dem ali'w ha'm woni'n' a'hmiyeti

Dem ali'w arqali' qabi'l yetiletug'i'n ha'm shi'g'ari'latug'i'n hawani'n' qurami'. Atmosfera hawasi'ni'n' qurami'nda 20,94% kislorod, 0,03% karbonat angidrid, 79,3% azot boladi'. Basqa gaz-

ler ju'da' az. Dem ali'w menen shi'g'ari'latug'i'n hawa qurami'nda 16,3% kislorod, 4% karbonat angidrid, 79,7% azot boladi'.

Wo'kpelerde gaz almasi'wi'. Wo'kpelerde gazler almasi'wi' alveolalarda wo'tedi. Alveolalardi'n' diywali' ju'da' juqa (0,004 mm) boladi'. Wolardi'n' aylanasi'n mayda qan tami'rlari' tor ta'rizli formada worap turadi'. Dem alg'an waqi'tta atmosfera hawasi' dem ali'w jollari' arqali' alveolalar bosli'g'i'na kiredi. Alveolalar ha'm wolar aylanasi'n worap turg'an mayda qan tami'rlari' diywali' wortasi'nda *diffuziya* joli' menen gazler almasadi'. Alveola bosli'g'i'nda hawa qurami'ndag'i' kislorod qang'a wo'tedi, qandag'i' karbonat angidrid gazi' bolsa alveolalarg'a wo'tedi. Buni'n' sebebi sonda, alveolalardag'i' hawa qurami'ndag'i' kislorodti'n' basi'mi', qan qurami'nda bolsa karbonat angidrid gazi'ni'n' basi'mi'ni'n' joqari' boli'wi'. Ti'ni'sh halatta adam bir minutta atmosfera hawasi'nan 250 — 300 ml kislorod qabi'l yetedi (36-su'wret).

Toqi'malarda gazlar almasi'wi'. Wo'kpe alveolalari'nan diffuziya joli' menen qang'a wo'tken kislorod qi'zi'l qan da'nesheleri — eritrocitler qurami'ndag'i' gemoglobin menen birigip, denedegi barli'q toqi'malarg'a baradi'. Qan menen toqi'malar (kletkalar) wortasi'nda gaz almasi'wi' da wo'kpe alveolalari' menen qan tami'rlari' wortasi'ndag'i' gaz almasi'wi'na uqsap, diffuziya joli' menen baradi'. Qanda kislorodti'n' basi'mi' joqari' bolg'anli'g'i'



36-su'wret. Wo'kpe *(A)* ha'm toqi'malarda *(B)* gazlar almasi'wi'ni'n' sxemasi': *1* — vena qani', *2* — arteriya qani'; *3* — kletkalar; *4* — wo'kpe torsi'qshasi' (alveola); *5* — kapillyar.

ushi'n wol toqi'mag'a wo'tedi, toqi'mada bolsa karbonat angidrid gazi'ni'n' basi'mi' joqari' boli'p, wol qang'a wo'tedi.

Ha'r tu'rli wortali'q jag'dayi'nda dem ali'w

Atmosfera basi'mi' 760 mm si'nap bag'anasi'na ten' bolg'ani'nda, adam organizmindegi barli'q fiziologiyali'q proceslerdey dem ali'w procesi de normal wo'tedi. Hawa basi'mi'ni'n' to'menlewi yamasa ko'teriliwi dem ali'w procesine belgili da'rejede keri ta'sir jasaydi'. Atmosfera basi'mi' to'men bolg'anda, yag'ni'y biyik tawlar u'stinde, samolyotta joqari'g'a ko'terilgende hawa qurami'ndag'i' kislorodti'n' mug'dari' kemeyedi. Bunday jag'dayda organizmde kislorod jetispewshiligi sebebinen (gipoksiya) adamda taw keselliginin' belgileri ju'z beredi: dem ali'w ha'm ju'rek uri'wi' tezlesedi, bas awi'radi', ko'z ti'nadi', qusqi'si' keledi. Yeger bul waqi'tta kislorod jetkizip berilmese, wol yesin jog'alti'wi' mu'mkin. Soni'n' ushi'n da, samolyotta ushqanda hawag'a kislorod qosi'ladi'. Tawli' wori'nlarda jasawshi' adamlar wo'zinin' sol jag'dayi'na iykemlesken boladi'. Wolardi'n' qani'nda eritrocit-lerdin' sani' ko'beyedi, bul bolsa hawadag'i' kislorodti' ko'birek wo'zlestiriwge ja'rdem beredi. Normal atmosfera basi'mi' jag'da-yi'nda jasaytug'i'n adamlar tawli' wori'nlarg'a bari'w za'ru'rligi tuwi'li'p qalg'anda, wolar biyiklikke birden yemes, balki a'ste aqi'-ri'n, organizmin iykemlestire woti'ri'p ko'teriliwi kerek. Usi'n-day yetkende taw keselliginin' aldi'n ali'w mu'mkin.

Joqari' atmosfera basi'mi' jag'dayi'nda, yag'ni'y suw asti'nda, teren' u'n'girlerde adam qani' qurami'nda, toqi'ma ha'm kletka suyi'qli'qlari'nda yerigen gazlerdin' mug'dari' ko'beyedi. A'sirese, azot gazi' yerigen halda miydin' qan tami'rlari'nda toplanadi'. Yeger adam bunday waqi'tta ju'da' tezlik penen normal basi'mli' jag'dayg'a wo'tse, yerigen azot gazi' mayda torsi'ldaqshalarg'a aylani'p, qan tami'rlari'nda ti'g'i'li'p qaladi' ha'm Kesson keselligi kelip shi'g'adi'. Bul waqi'tta adamni'n' miyi aylanadi', ju'regi ayni'p qusadi', barli'q buwi'nlarda ha'm belinde awi'ri'w payda boladi', geyde yesin jog'alti'wi' mu'mkin. Bunday jag'dayda ja'rdem ko'rsetiwde woni' qaytadan suw asti'na yaki joqari' basi'mli' basqa wori'ng'a (arnawli' kamerag'a) wo'tkiziw kerek. Bul keselliktin' aldi'n ali'w ushi'n joqari' basi'mli' jerden hawa basi'mi' normal jag'dayda a'ste-aqi'ri'nli'q penen wo'tiw kerek.

Fizikali'q shi'ni'g'i'wlar wori'nlap ati'rg'anda dem ali'w. Fizikali'q miynet, fizikali'q ta'rbiya ha'm sport shi'ni'g'i'wlari' menen shug'i'llang'anda dem ali'w ku'sheyedi. Ti'ni'sh jag'dayda adam bir minutta 16 — 18 ret dem aladi' ha'm bul wo'kpenin' minutli'q ventilyaciyasi' 8 — 9 l ge ten' boladi'. Fizikali'q shi'ni'g'i'wlar wori'nlag'anda bolsa wolardi'n' tezligine qarap bir minutta dem ali'w sani' 40 — 60 retke jetedi ha'm ha'tte, wonnan da arti'wi', wo'kpelerdin' minutli'q ventilyaciyasi' 50 — 100 l ge shekem ko'beyiwi mu'mkin.

Dem ali'wdi'n' basqari'li'wi'

Dem ali'w arqali' adam organizmi barli'q kletka ha'm toqi'malardi'n' kislorodqa bolg'an talabi' ta'miyinlenedi. Organizmnin' kislorodqa bolg'an talabi' adamni'n' ti'ni'sh halati'nda azi'raq, uyqi'lag'an waqi'tta wonnan da azi'raq, fizikali'q shi'ni'g'i'w wori'nlag'anda bolsa arti'p, ti'ni'sh halati'ndag'i'g'a sali'sti'rg'anda 5 — 10 ma'rte ko'beyedi. Adam ha'r tu'rli jag'dayda boli'wi'na qarap, dem ali'w ha'm dem shi'g'ari'w ha'reketleri, dem ali'wdi'n' u'stirtin ha'm teren' boli'wi' avtomat ta'rizde wo'zgerip turadi'. Dem ali'w ha'reketlerin atqaratug'i'n bulshi'q yetler is ha'reketi bir-biri menen ti'g'i'z baylani'sqan. Bul baylani's nerv ha'm gumoral jol menen basqari'ladi'.

Dem ali'wdi'n' nerv sistemasi' arqali' basqari'li'wi'. Bas miydin' yen' to'mengi bo'limi bolg'an uzi'nsha miyde dem ali'w worayi', arqa miydin' moyi'n bo'liminde diafragma ha'reketin basqari'wshi' nervlerdin' worayi', arqa miydin' ko'kirek bo'liminde qabi'rg'alar arali'q bulshi'q yetlerdin' jumi'si'n basqari'wshi' nervler worayi' jaylasqan. Uzi'nsha miydegi dem ali'w worayi'ni'n' ha'r 4 — 5 sekundta ritmlik ta'rizde nerv impulslari' arqa miydin' moyi'n, ko'kirek bo'liminde jaylasqan diafragma, qabi'rg'alar arali'q bulshi'q yetler ha'reketin basqari'wi' nerv woraylari'na ta'sir yetip, qozdi'radi'. Bul qozi'w nerv talshi'qlari' arqali' diafragma ha'm qabi'rg'alar arali'q bulshi'q yetlerin ha'reketke keltiredi. Na'tiyjede dem ali'w ha'm dem shi'g'ari'w procesi avtomat tu'rde basqari'ladi'.

Dem ali'wdi' basqari'wshi' joqari' nerv worayi' bas miy u'lken yari'm sharlari' qabi'g'i'nda jaylasqan. Usi' joqari' nerv worayi' arqali' adam dem ali'wi'n belgili waqi't dawami'nda

i'qti'yarli' tu'rde toqtati'p turi'wi' mu'mkin, biraq buni'n' na'tiyjesinde organizmde karbonat angidrid ko'beyip ketiwi sebebinen uzi'nsha miydegi dem ali'w worayi' ku'shli qozi'p, avtomatli' dem ali'w kelip shi'g'adi'. Dem ali'wdi'n' joqari' nerv worayi' adamni'n' tu'rli jag'daylari'nda so'ylegende, qosi'q aytqanda, fizikali'q shi'ni'g'i'w wori'nlang'anda, ju'rgende dem ali'wdi'n' tezligin, woni'n' u'stir-tin yamasa teren' boli'wi'ni'n' ten' salmaqli'li'g'i'n saqlap turadi'. Bul worayda dem ali'wdi'n' sha'rtli refleksleri payda boladi'.

Dem ali'wdi'n' gumoralli'q basqari'li'wi'. Qanda karbonat angidrid mug'dari' ko'beyse, wol uzi'nsha miydegi dem ali'w worayi'n qozdi'ri'p, dem ali'w tezlesedi. Woqi'wshi'lar ayna ha'm qapi'lar jabi'lg'an klassta uzaq waqi't woti'rsa, klassti'n' hawasi' qurami'nda karbonat angidrid gazi'ni'n' mug'dari' ko'beyip ketedi. Bunday hawadan dem ali'wi'ni'n' na'tiyjesinde wolardi'n' qani'nda bul gazdi'n' mug'dari' arti'p, wol dem ali'w worayi'n ku'shli qoz-di'ri'p, dem ali'wdi'n' tezlesiwine sebep boladi'. Bul jag'day dawam yetse, woqi'wshi'larda bas aylani'w, uyqi' basi'w, yesnew, uluwma da'rmansi'zli'q, demnin' qi'si'li'wi' ju'z beredi. Bul jag'daylar qan-da, toqi'malarda karbonat angidridtin' ko'beyiwi ha'm kislorodti'n' azayi'wi' na'tiyjesinde payda boladi'.

Adam fizikali'q shi'ni'g'i'w wori'nlag'an waqi'tta woni'n' qani'nda karbonat angidridtin' mug'dari' ko'beyiwi ha'm wol dem ali'w worayi'n qozdi'ri'p, dem ali'wdi' tezlestiredi. Shi'ni'g'i'w-lardi' wori'nlaw tezligi qansha joqari' bolsa, dem ali'w sonsha tezle-sedi. Qanda karbonat angidridtin' mug'dari' azayi'p, normag'a keliwi menen dem ali'w pa'seyedi. Solay yetip, qan qurami'ndag'i' karbonat angidrid mug'dari'ni'n' ko'beyiwi yamasa kemeyiwi gumoralli'q jol menen dem ali'w worayi'na ta'sir yetip, dem ali'w-di'n' basqari'li'wi'nda qatnasadi'.

?

1. Wo'kpe ha'm toqi'malarda gazlar qalay almasadi'?
2. Dem alg'anda ha'm shi'g'arg'andag'i' hawani'n' qurami' bir-birinen qalay pari'q qi'ladi'?
3. Kesson keselliginin' aldi'n ali'wda nelerge itibar beriledi?
4. Fizikali'q shi'ni'g'i'w islegende dem ali'w qalay wo'zgeredi?
5. Dem ali'w qaysi' nerv woraylari' arqali' basqari'ladi'?
6. Dem ali'wdi'n' gumoral basqari'li'wi' qalay ani'qlanadi'?
7. Klass hawasi' buzi'lg'anda qanday jag'day ju'z beredi?

22-§. Jasalma dem aldi'ri'w

✦ Uluwma dem ali'w organlari'ni'n' kesellikleri

Adam zaqi'mlang'anda, suwg'a sho'kkende ha'm basqa awi'r kesellikler waqti'nda miydegi dem ali'w worayi'ni'n' jumi'si' buzi'li'p, dem ali'w toqtap qali'wi' mu'mkin. Bunday waqi'tta nawqasqa ja'rdem beriw maqsetinde jasalma dem aldi'ri'ladi'.

Jasalma dem aldi'ri'w yeki usi'lda: «awi'zdan awi'zg'a» yaki «awi'zdan muri'ng'a» usi'li'nda a'melge asi'ri'ladi'. Birinshi usi'l to'mendegishe wori'nlanadi'.

1. Nawqas tegis jerge shalqasi'na jatqari'ladi'. Woni'n' awzi'ndag'i' ko'bik rezina ballonsha ja'rdeminde sori'p ali'nadi' yamasa barmaqqa bint worap tazalap ali'nadi' (37-su'wret, *1*).

2. Nawqasti'n' iyininin' asti'na juqa dasti'q qoyi'ladi'. Keyin ja'rdem beriwshi adam bir qoli' menen biytapti'n' moyni'ni'n' artqi' ta'repinen, yekinshi qoli' menen basi'ni'n' to'be bo'liminen uslap, basi'n artqi' ta'repke iyedi. Woni'n' tili artqi' ta'repke ketip, muri'n jutqi'nshaqti' jawi'p taslamasli'g'i' ushi'n wol biraz aldi'na tarti'ladi' ha'm baqlap turi'ladi' (37-su'wret, *2*).

3. Nawqasti'n' awzi'na yeki qabat bint jabi'ladi'. Ja'rdem beriwshi adam woni'n' qaptal ta'repinde woti'ri'p, bir qoli'n nawqasti'n' moyni'ni'n' artqi' betinen wo'tkizip, yekinshi qoli' menen murni'n qi'sadi'. Wo'zi teren' dem ali'p, yernin nawqasti'n' yernine qoyi'p, bint arqali' nawqasti'n' awzi'na barli'q ku'shi menen qatti' u'pleydi. Usi'nnan keyin nawqasti'n' murni'n qi'si'w toqtati'ladi'. Sol waqi'tta nawqasti'n' ko'kiregi a'dewir ko'terilse, u'plegen hawa woni'n' wo'kpesine barg'an boladi'. Keyin ja'rdem beriwshi yeki qoli'ni'n' alaqani'n nawqas ko'kireginin' yeki ta'repine qoyi'p basadi'. Usi' waqi'tta woni'n' wo'kpesindegi hawa si'rtqa shi'g'adi'. Keyin nawqasti'n' murni' tag'i' qi'si'li'p, awzi'n awzi'na qoyi'p u'plewdi ta'krarlaydi'. U'plew ha'r 4 — 5 sekundta ta'kirarlanadi', yag'ni'y bir minutta 12 — 15 ret u'plenedi ha'm nawqasti'n' ko'kiregi basi'li'p demi shi'g'ari'ladi'. Yeger naw-qasti'n' ju'regi islep turg'an bolsa, tap woni'n' wo'zi dem ala baslag'ang'a shekem jasalma dem aldi'ri'w dawam yettiriledi (37-su'wret, *3*).

Tu'sindirme. Nawqasti'n' yerni jara ha'm tisleri qanag'an bolsa wol awi'zdan muri'ng'a usi'li'nda jasalma dem aldi'ri'ladi'. Buni'n' ushi'n

37-su'wret.
«Awi'zdan-awi'zg'a» usi'li'nda jasalma dem aldi'ri'w.

nawqasti'n' murni'na bint yaki woramal worap jawi'p, ja'rdem beriwshi woni'n' murni'na u'pleydi. Bir qoli' menen naw-qasti'n' to'mengi jag'i'n ko'terip, woni'n' awzi'n jawi'p turadi'.

Dem ali'w organlari'ni'n' kesel-likleri. Muri'nni'n' ishki silekey qa-bati'ni'n' isiniwi (rinit), tamaqti'n' silekeyli qabati'ni'n' isiniwi (farin-git), tamaqtag'i' badam ta'rizli bez-lerdin' isiniwi (angina), ko'mekey ishki qabati'ni'n' isiniwi (laringit), traxeya ha'm bronxlar ishki qaba-ti'ni'n' isiniwi (traxeit ha'm bron-xit), wo'kpe toqi'malari'ni'n' isiniwi (zotiljam) kesellikleri adamda tez-tez ushi'rap turadi'.

Dem ali'w organlari'ni'n' gi-gienasi'. Dem ali'w organlari'ni'n' normal rawajlani'wi', wolardi' ha'r qi'yli' keselliklerden qorg'awda gi-giena qag'i'ydalari'na a'mel qi'li'w u'lken a'hmiyetke iye.

Adam jaslayi'nan muri'n arqali' teren' dem ali'w ha'm shi'g'ari'wg'a a'detlense, dem ali'w ha'reketlerinde qatnasi'wshi' qabi'rg'alar arali'q bulshi'q yetler ha'm diafragma jaqsi' rawaj-lanadi', wo'kpenin' tirishilik si'yi'mi' artadi'. Organizmdi ha'r tu'rli sharayatta shi'ni'qti'ri'w, suwi'q suwda juwi'ni'w ha'm ashi'q hawada seyil yetiw dem ali'w organlari' keselliklerinin' aldi'n ali'wg'a ja'rdem beredi.

Shegiwdin' dem ali'w organlari'na zi'yanli' ta'siri. Shegiw yen' zi'yanli' a'detlerdin' biri boli'p yesaplanadi'. Ilimiy izertlewlerden belgili boli'wi'nsha, temeki tu'tini qurami'nda 3 mi'n'nan aslam za'ha'rli zat bar yeken. Solardan nikotin, ammiak, karbonat angidrid, benzol si'yaqli'lar adam orga-nizminin' barli'q organ-lari'na, soni'n' ishinde dem ali'w organlari'na za'ha'rli ta'sir ko'rsetedi.

Xali'q arali'q Densawli'qti' Saqlaw Sho'lkeminin' mag'luw-mati'na qaray, shegiw aqi'betinde ju'zege keletug'i'n keselliklerden ha'r ji'li' du'nyada yeki yari'm million adam nabi't boladi'. Shegiw shan'araqqa u'lken materialli'q zi'yan jetkeredi.

1. Qanday usi'llarda jasalma dem aldi'ri'ladi'?
2. Dem ali'w organlari'ni'n' qanday keselliklerin bilesiz?
3. Temeki qurami'nda qanday za'ha'rli zatlar bar ha'm wolar dem ali'w organlari'na qanday ta'sir ko'rsetedi?

5-laboratoriyali'q shi'ni'g'i'w

1. Ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' ha'reketin baqlaw

Za'ru'r a'sbap ha'm u'skeneler: santimetrli wo'lshew tesmasi', sekundomerli saat.

Jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibi.

1. Bir woqi'wshi' tekseriliwshi si'pati'nda ali'nadi' ha'm wol belinen joqari' u'stki kiyimin sheship stulg'a woti'radi'.

2. Tekseriwshi (mug'allim yaki woqi'wshi') tekseriliwshige normal dem ali'p ati'rg'anda ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' ha'reketi baqlanadi'.

3. Ko'kirek quwi'sli'g'i' ha'm qari'nni'n' dem ali'wdag'i' ha'reketine qarap, saatti'n' sekundomeri ja'rdeminde bir minutta dem ali'w sani' ani'qlanadi'.

4. Dem alg'anda ha'm shi'g'arg'anda ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' wo'zgeriwi to'mendegishe ani'qlanadi': tekseriwshi tik halatta normal dem alg'anda, ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' aylanasi' santimetrli wo'lshew tesmasi' menen wo'lshenedi (buni'n' ushi'n tesmani'n' joqarg'i' qi'ri' arqa ta'repinen su'yektin' asti'na, alg'anda ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' aylanasi' wo'lshenedi, wonnan keyin teren' dem shi'g'arg'anda ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' aylanasi' wo'lshenedi).

Ta'jiriybe na'tiyjelerin woqi'wshi'lar da'pterge jazi'p aladi'.

2. Dem menen shi'g'ari'latug'i'n hawani'n' qurami'ndag'i' karbonat angidrid (CO_2)ti ani'qlaw.

Za'ru'r a'sbap ha'm u'skeneler: yeki taza probirka, nay, paxta, distillengen suw, ha'kli suw (aldi'n ala bir stakan suwg'a azi'raq ha'kti yeritip tayarlap qoyi'ladi').

Jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibi

1. Probirkani'n' birewine distillengen suw, yekinshisine ha'kli suw quyi'p shtativke jaylasti'ri'ladi'.

2. Ta'jiriybe wo'tkeriwshi (woqi'wshi' yamasa mug'allim) teren' dem ali'p, distillengen ha'm ha'kli suw quyi'lg'an probirkag'a gezek penen u'pleydi. U'plew 8—10 minuttan keyin ta'kirarlanadi'.

3. A'ste-aqi'ri'n probirkadag'i' ti'ni'q ha'kli suwdi'n' ren'i wo'zgerip gu'n'girtlesedi, distillengen suwdi'n' ren'i wo'zgermeydi. Ha'kli suwdi'n' ren'i i'laylani'p, gu'n'girtlesip qali'wi'na sebep, dem menen shi'g'ari'lg'an hawa qurami'ndag'i' karbonat angidrid (CO_2) tin' yerigen ha'k qurami'ndag'i' $Ca(OH)_2$ ge ta'siri na'tiyjesinde $CaCO_3$ payda boladi'.

VI bap. AS SIN'IRIW SISTEMASI'

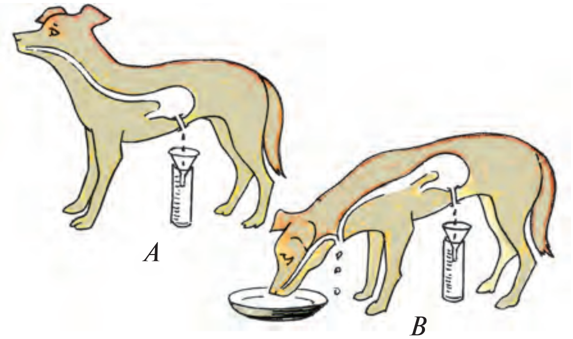
23-§. As sin'iriwdin' a'hmiyeti

✦ Organlar, fermentler ha'm wolardi'n' wazi'ypalari'

As sin'iriw quramali' fiziologiyali'q process boli'p, bunda awqat fizikali'q ha'm ximiyali'q wo'zgerisler na'tiyjesinde may-da bo'lekshelerge tarqali'p, asqazan ha'm ishek bosli'g'i'nan qan ha'm limfa tami'rlari'na sori'ladi'. Awqat awi'z quwi'sli'g'i'nda tislerdin' ja'rdeminde, asqazanda ha'm isheklerdin' mayatnik ta'rizli, ja'ne peristaltikali'q ha'reketi na'tiyjesinde maydalani'wi' *fizikali'q wo'zgeris* dep ataladi'. Awqat qurami'ndag'i' belok, may, uglevodlardi'n' fermentler ta'sirinde tarqali'wi' *ximiyali'q wo'zgeris* dep ataladi'. Awqatti' tarqati'wshi' fermentler u'sh toparg'a bo'linedi:

1. Proteazalar — beloklardi' tarqati'wshi' fermentler.
2. Lipaza — maylardi' tarqati'wshi' ferment.
3. Karbogidrazalar — uglevodlardi' tarqati'wshi' fermentler.

I. P. Pavlovti'n' as sin'iriw organlari'ni'n' funkciyasi'n u'y-reniwdin' a'hmiyeti. 1842-ji'li' moskvali' xirurg V. A. Basov birinshi boli'p asqazanni'n' shire bo'lip shi'g'ari'wi'n iytlerde ope-raciya joli' menen u'yreniwde asqazang'a fistula, yag'ni'y tat

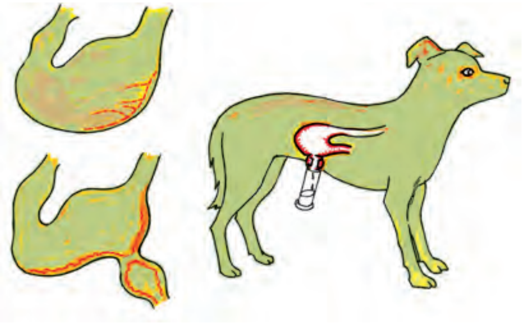


38-su'wret. ***A*** — V. A. Basovti'n' asqazang'a fistula qoyi'w usi'li'; ***B*** — I. P. Pavlovti'n' jasalma awqatlandi'ri'w operaciyasi' ja'rdeminde asqazan shiresin u'yreniw.

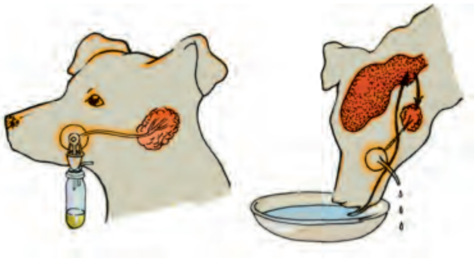
baspaytug'i'n metalldan jasalg'an tu'tikshe wornati'w usi'li'n qollandi' (38-su'wret).

I. P. Pavlov asqazanni'n' shire bo'lip shi'g'ari'wi'n u'yreniw usi'li'n joqari' da'rejede jetilistirdi. Wol asqazan shiresin taza halda ali'w maqsetinde jasalma awqatlandi'ri'w operaciyasi'n islep shi'qti'. Buni'n' ushi'n wol operaciya joli' menen asqazang'a fistula wornatti' ha'm wog'an awqat tu'sip, shirege aralaspawi' ushi'n qi'zi'lwo'n'eshti kesip, woni'n' yeki ushi'n iyttin' moyni'nan si'rt-qa shi'g'ari'p, terisine tigip qoydi'. Na'tiyjede iyt awqatlang'anda woni'n' awi'z quwi'sli'g'i'ndag'i' da'm seziwshi receptorlar arqali' miydin' awqatlani'w nerv woraylari' qozi'p, refleks joli' menen asqazannan bo'linip shi'qqan shire fistula arqali' i'di'sqa ji'ynap ali'nadi'. Woni'n' qurami', mug'dari' u'yreniledi. Awqat qi'zi'l-wo'n'esh arqali' si'rtqa shi'g'i'p qaladi', yag'ni'y wol asqazang'a tu'speydi.

I. P. Pavlovti'n' bul usi'li'n ja'ne de jetilistirip, operaciya joli' menen iyttin' asqazani'nda «kishi asqazan» payda yetiw usi'li'n islep shi'qti' (39-su'wret). Soni'n' menen birge, wol operaciya joli' menen jaq asti', qulaq aldi' bezlerine de fistula wornati'p, wolardan bo'linip shi'qqan silekeydin' mug'dari'n ha'm qurami'n



39-su'wret. I. P. Pavlovti'n' «kishi asqazan» payda yetiw usi'li'.



40-su'wret. I. P. Pavlovti'n' silekey bezlerine fistula qoyi'w usi'li'.

u'yreniw usi'llari'n islep shi'qti' (40-su'wret). Pavlovti'n' xi'zmeti sonda, wol as sin'iriw organlari'ni'n' wazi'ypasi'n tek *sha'rtsiz refleksler* payda yetiw joli' menen g'ana yemes, al *sha'rtli refleksler* payda yetiw joli' menen de u'yrendi.

Ha'zirgi waqi'tta as sin'iriw organlari'ni'n' jumi'si'n u'yreniwde zondlaw usi'li', rentgenoskopiya, ultraseslerden de paydalani'lmaqta.

? 1. As sin'iriw procesi adamni'n' densawli'g'i' ushi'n qanday a'hmiyetke iye?
2. As sin'iriw organlari' qanday wazi'ypalardi' atqaradi'?
3. As sin'iriwde qanday fermentler qatnasadi'?
4. I. P. Pavlovti'n' as sin'iriw organlari'ni'n' funkciyasi'n u'yreniwde qanday usi'llardi' jaratqan?

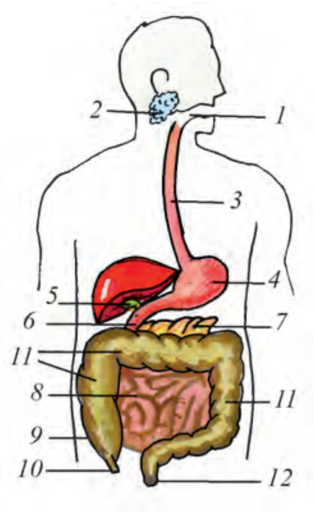
24-§. As sin'iriw organlari'ni'n' du'zilisi ha'm wazi'ypasi'

As sin'iriw organlari' yerinler, awi'z quwi'sli'g'i', jutqi'nshaq, qi'zi'lwo'n'esh, asqazan, won yeki barmaq ishek, jin'ishke ha'm juwan ishekler, asqazan asti' bezi ha'm bawi'rdan quralg'an (41-su'wret).

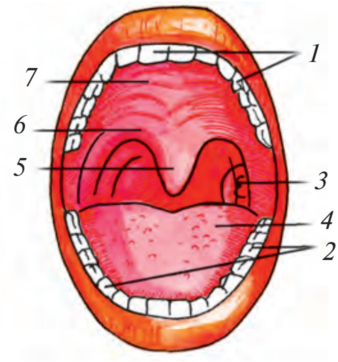
Yerinler. Joqari' ha'm to'mengi yerinler bulshi'q yetlerden ibarat bo-li'p, wolar awi'zdi'n' kiriw bo'limin payda yetedi.

Awi'z quwi'sli'g'i'nda tisler, til, silekey bezleri kanalshalari' jaylasqan.

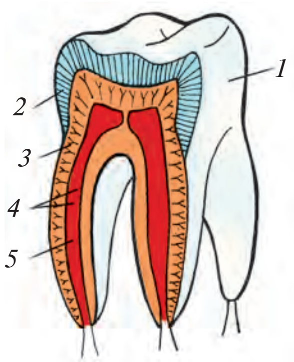
Tisler, wolardi'n' du'zilisi ha'm gigienasi'. Tisler yeki tu'rli boladi': su't tisleri — 20, turaqli' tisler — 32. Su't tisleri balani'n' alti' ayli'g'i'nan baslap yeki jasi'na deyin shi'g'adi'. Bala alti' jasi'nan baslap won yeki jasi'na shekem su't tisleri tu'sip, wolardi'n' worni'na turaqli' tisler shi'g'adi'. Turaqli' tisler



41-su'wret. As sin'iriw organlari':
1 — tamaq-jutqi'nshaq; *2* — qulaq aldi' silekey bezi; *3* — qi'zi'lwo'n'esh; *4* — asqazan; *5* — won yeki yeli barmaq ishek; *6* — bawi'r ha'm wo't qaltasi'; *7* — asqazan asti' bezi; *8* — jin'ishke ishek; *9* — soqi'r ishek; *10* — soqi'r ishektin' qurt ta'rizli wo'simshesi; *11* — juwan ishek; *12* — tuwri' ishek.



42-su'wret. Awi'z quwi'sli'g'i':
1 — joqarg'i' jaq tisler; *2* — to'mengi jaq tisler; *3* — tamaqtag'i' badam ta'rizli bez; *4* — til; *5* — jumsaq tan'laydi'n' tilshesi; *6* — jumsaq tan'lay; *7* — qatti' tan'lay.

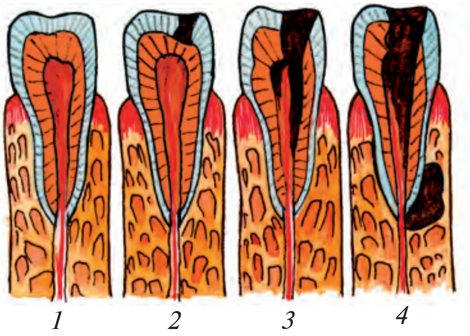


43-su'wret. U'lken azi'w tistin' du'zilisi:
1 — emal qabati'; *2* — dentin qabati'; *3* — segment qabati'; *4* — qan tami'rlari'; *5* — nerv talshi'qlari'.

sani' 32 boli'p, joqari' ha'm to'mengi jaqta 16 danadan, jaqlardi'n' won' ha'm shep ta'repinde 8 den boladi'. Solardan aldi'ng'i' 2 wi *ke-siwshi* (gu'rek), birewi *qazi'q,* yekewi *kishi azi'w* tis ha'm u'shewi *u'lken azi'w* tisleri. Turaqli' tislerdin' 28 danasi' 12—14 jasqa shekem shi'g'adi', 4 wi joqari' ha'm to'mengi jaqlardag'i' yen' keyingi u'lken azi'w tisler *(aqi'l tisler)* 18 jastan keyin shi'g'adi' (42-su'wret). Tis u'sh bo'limnen ibarat: tis taji' (koronka), moyi'n ha'm tami'r. Tistin' ko'rinip turg'an si'rtqi' bo'limi *koronka* dep atali'p, wol aq emal zati' menen qaplang'an. Bul zat tiske qatti'li'q qa'siyetin beredi. Tistin' *yet* penen birikken jeri woni'n' *moyi'n bo'limi* dep ataladi'. Tistin' *tami'r bo'limi* jaq su'yeklerine birikken. Tistin' ishki bo'liminde bosli'q boli'p, wol jerde qan tami'rlari' ha'm nerv talshi'qlari' jaylasqan (43-su'wret). Zi'yanlang'an tis wo'z waqti'nda yemlenbese, shirigen tistegi mikroblar qang'a wo'tip, ju'rek, bu'yrek, bawi'r ha'm miy si'yaqli' jasaw ushi'n a'hmiyetli organlarda awi'r keselliklerdi keltirip shi'g'ari'wi' mu'mkin (44-su'wret).

Tistin' saw boli'wi' awqatti' shaynaw, juti'w ha'm as sin'i-riwde, so'zdin' ani'q boli'wi'nda, duri's ayti'li'wi'nda u'lken a'hmiyetke iye. Tisti pu'tin saqlaw ushi'n ha'r ku'ni uyqi'law aldi'nan tisti tis pastasi' yaki untag'i' menen tazalaw lazi'm.

Til awi'z quwi'sli'g'i'nda jaylasqan, bulshi'q yetten quralg'an organ boli'p, wol awqatti' aralasti'ri'p, tamaq ta'repine wo'tkeriw



44-su'wret. Kesellengen tisler:
1 — saw tis; *2* — tistin' karies kesselligi; *3* — tistin' pulpit keselligi; *4* — tistin' nekroz keselligi.

ha'm woni'n' da'min ani'qlaw wazi'ypasi'n wori'nlaydi'. Tildin' yen' a'hmiyetli wazi'ypalari'nan biri so'zlerdin' ani'q ayti'li'wi'n ta'miyinlew. Til u'sh bo'limnen: ushi', denesi ha'm tu'birinen ibarat. Tildin' u'stingi betin qaplag'an shi'li'mtal qabatta seziwshi nerv talshi'qlari'ni'n' ushlari' boli'p, woni'n' ushi'nda tiykari'nan mazali'li'qti', tu'bir bo'liminde ashshi'ni', qaptal ta'repinde ashshi' ha'm qi'shqi'l da'mlerdi seziwshi receptorlar boladi'.

As sin'iriwde awi'z quwi'sli'g'i'ndag'i' silekey bezlerinin' a'hmiyeti. Awi'z quwi'sli'g'i'nda u'sh jup: til asti', jaq asti', qulaq aldi' silekey bezlerinin' kanalshalari' ashi'ladi'. Bul bezlerden bo'linip shi'qqan silekey awi'z quwi'sli'g'i'na quyi'li'p, awqatti' i'g'allap, woni'n' juti'li'wi'n jen'illestiredi. Silekey qurami'nda uglevodlardi' tarqatatug'i'n *ptialin* fermenti boladi'. Soni'n' ushi'n nan awi'zda ko'birek shaynalsa, mazali' boladi'. Silekey qurami'nda *lizocim* degen zat boli'p, wol awi'z bosli'g'i'na tu'sken mikroblardi' yeritip jiberiw qa'siyetine iye.

Jutqi'nshaq muri'n ha'm awi'z bosli'g'i'ni'n' dawami' boli'p, wol silekey ha'm bulshi'q yetli qabatlardan turadi'. Woni'n' uzi'n-li'g'i' u'lken adamlarda wortasha 15 sm boli'p, u'sh bo'limge — muri'n, awi'z ha'm ko'mekeyge bo'linedi. Jutqi'nshaqti'n' wazi'ypasi' awqatti' awi'z bosli'g'i'nan qi'zi'lwo'n'eshke, hawani' muri'n quwi'sli'g'i'nan ko'mekeyge wo'tkeriwden ibarat. Jutqi'n-shaqti'n' to'mengi bo'limi qi'zi'lwo'n'eshke tutasadi'.

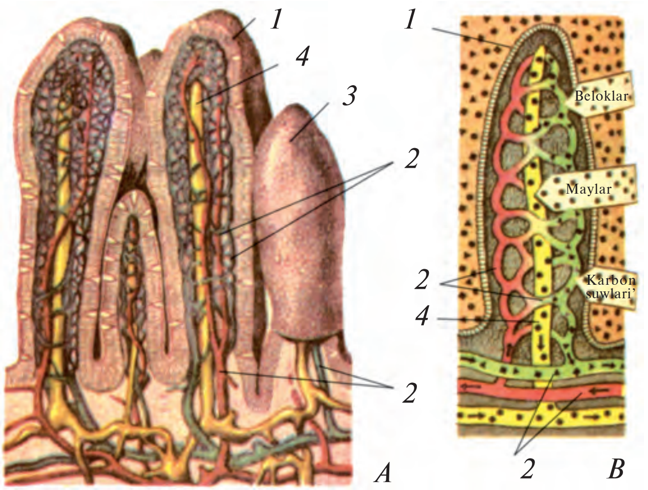
Qi'zi'lwo'n'esh wortasha 23 — 25 sm uzi'nli'qta boli'p, silekeyli ha'm bulshi'q yetli qabatlardan ibarat. Wol ko'kirek quwi'sli'g'i' to's su'yeginin' arqa bo'liminde jaylasqan. Wazi'ypasi' awqatti' tamaqtan asqazang'a wo'tkeriwden ibarat.

Asqazan qari'n quwi'sli'g'i'ni'n' joqarg'i' bo'liminde, diafragma asti'nda jaylasqan. U'lken adamda asqazanni'n' ko'lemi

wortasha 2,5 l do'gereginde boladi'. Asqazanni'n' ishki silekeyli perdesi asti'nda ju'da' ko'p — 14 milliong'a jaqi'n mayda bezler jaylasqan boli'p, wolar pepsin, lipaza fermentleri ha'm xlorid kislota bo'lip shi'g'aradi'. Pepsin awqat qurami'ndag'i' beloklardi', lipaza maylardi' tarqatadi'. Xlorid kislota bolsa pepsin fermentinin' aktivligin artti'radi'. Adam asqazan ha'm ishek shiresin tekseriw maqsetinde zondlaw, yag'ni'y elastik rezina naysha kirgiziw usi'li' qollani'ladi'. Sin'iriw organlari'ni'n' jag'dayi'n u'yreniwde rentgenoskopiya metodi'nan paydalani'ladi'. Buni'n' ushi'n nawqasqa rentgen nurlari'n wo'tkizbeytug'i'n zattan tayarlang'an kasha ishkiziledi. Keyin rentgen ekrani'nda sin'iriw nayi' ha'r qi'yli' bo'limlerinin' shegarasi' ani'qlap ali'nadi'. Ha'zirgi waqi'tta as sin'iriw sistemasi'n ultrases ja'rdeminde tekserip, diagnoz qoyi'w metodi' ken' qollani'ladi'. Asqazanda awqat sin'irilip, won yeki yeli barmaq ishekke wo'tkeriledi.

Won yeki yeli barmaq ishek. Bul jin'ishke ishektin' baslang'i'sh bo'limi boli'p, uzi'nli'g'i' won yeki yeli barmaq yenine ten' (25 — 30 sm) boladi'. Soni'n' ushi'n wol *won yeki yeli barmaq ishek* dep ataladi'. Bul ishek bosli'g'i'na asqazan bezinin' shiresi ha'm bawi'rdi'n' wo't suyi'qli'g'i' quyi'li'p turadi'. Asqazan asti' bezi suyi'qli'g'i'ni'n' qurami'nda belokti' tarqatatug'i'n *tripsin,* maylardi' tarqatatug'i'n *lipaza* ha'm uglevodlardi' tarqatatug'i'n *amilaza* fermentleri boladi'. Won yeki yeli barmaq ishekke bawi'rdan quyi'-latug'i'n wo't suyi'qli'g'i' awqat qurami'ndag'i' maylardi' emulciya jag'dayi'na keltiredi ha'm lipaza fermentinin' aktivligin asi'radi'.

Jin'ishke ishek won yeki yeli barmaq ishektin' dawami' boli'p, woni'n' uzi'nli'g'i' yeresek adamda 5 — 6 m, yeni 2 — 2,5 sm boladi'. Diywali' uzi'ni'na ha'm aylanasi'na jaylasqan tegis bulshi'q yetlerden du'zilgen. Bul bulshi'q yetler ishektin' mayatnik ta'rizli ha'm peristaltik (tolqi'n ta'rizli) ha'reketin ta'miyinleydi. Ishektin' mayatnik ta'rizli ha'reketinde awqat zatlari' ishek shiresi menen aralasadi'. Bul awqatti'n' tarqali'p sin'iwin ta'miyinleydi. Ishektin' tolqi'n ta'rizli ha'reketi awqat zatlari' ishek quwi'sli'g'i' boylap joqari'dan to'menge ji'lji'wi'n ta'miyinleydi. Jin'ishke ishek diywali'ndag'i' bezshelerden aji'rali'p shi'g'aratug'i'n entero-kinaza, lipaza fermentleri as sin'iriwde qatnasadi'. Ishektin' silekeyli qabati'ndag'i' vorsinkalar ju'da' quramali' du'zilip, qan ha'm limfa tami'rlari' menen jaqsi' ta'miyinlengen. Ishektin' sile-keyli qabati'ni'n' 1 mm qa'ddinde 30 — 40,



45-su'wret. Jin'ishke ishek vorsinkalari'ni'n' du'zilisi (A), vorsinkalar arqali' azi'q zatlari'ni'n' sori'li'wi' (B):

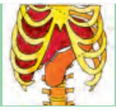
1 — bir qavat epiteliy, *2* — qan tami'rlari', *3* — vorsinka, *4* — limfa.

ishektin' barli'q betin-de bolsa 4 mln.g'a jaqi'n vorsinkalar bar (45-s.). Wolar awqatli'q zatlardi' ishek diywali'nda sin'iwin ta'miyinleydi. Buni' akademik A. I. Ugolev ani'qlag'an. Maydalang'an awqatli'q zatlar vorsinkalar arqali' qan ha'm limfa tami'rlari'na sori'ladi'.

Juwan ishek jin'ishke ishektin' dawami' boli'p, woni'n' uzi'nli'g'i' yeresek adamda wortasha 1,5 m. Wol qari'n quwi'sli'g'i'nda jin'ishke ishektin' a'tirapi'n worap turadi'. Juwan ishek to'mendegishe bo'linedi: 1) soqi'r ishek ha'm woni'n' qurt ta'rizli wo'sim-shesi (appendiks); 2) ko'teriliwshi do'n'gelek ishek; 3) kese do'n'gelek ishek; 4) tu'siwshi do'n'gelek ishek; 5) sigma ta'rizli ishek; 6) tuwri' ishek. Juwan ishektin' silekeyli perdesinde vorsinkalar bolmaydi'. Juwan ishekte, tiykari'nan suw, mineral duzlar sori'-ladi'. Bul jerde awqat qaldi'g'i' quyi'li'p, shi'g'i'ndi' ko'rinisinde tuwri' ishek arqali' si'rtqa shi'g'ari'ladi'.

?

1. As sin'iriw sistemasi'na qaysi' organlar kiredi?
2. Su't tisler menen turaqli' tislerdin' parqi' nede?
3. Tildin' du'zilisi ha'm funkciyasi'n ayti'n'.
4. Jutqi'nshaq ha'm qi'zi'lwo'n'eshtin' du'zilisin ayti'p berin'.
5. Asqazan ha'm won yeki barmaq ishekte awqatli'q zatlarg'a qaysi' fermentler ta'sir ko'rsetedi?
6. Jin'ishke ishekte awqatti'n' sin'iwin tu'sindirin'.

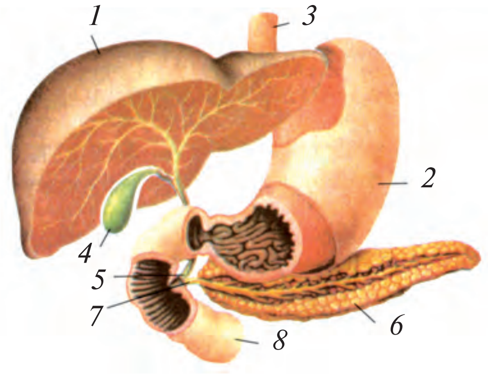


25-§. Bawi'r. Asqazan asti' bezi. As sin'iriwdin' basqari'li'wi'

Bawi'r adam organizmindegi yen' u'lken bez boli'p, massasi' wortasha 1500 g. Wol qari'n bosli'g'i'ni'n' won' ta'repinin' joqarg'i' bo'liminde, yag'ni'y won' qabi'rg'alar dog'asi' asti'nda jaylasqan. Wol yeki bo'limnen turadi': won' bo'limi won' qabi'rg'alar dog'asi' asti'nda, shep bo'legi qari'nni'n' joqarg'i' bo'liminde, yag'-ni'y to's su'yegi asti'nda jaylasqan. Bawi'r kletkalari' wo't suyi'q-li'g'i'n islep shi'g'aradi', bul suyi'qli'q wo't qaltashasi'nda toplani'p, arnawli' kanalsha arqali' won yeki barmaq ishekke quyi'li'p, awqat qurami'ndag'i' maylardi'n' sin'ip ketiwine qatnasadi'. Bawi'rda sutkasi'na 700 — 1200 ml wo't suyi'qli'g'i' islep shi'g'ari'ladi'. Bawi'rdi'n' a'hmiyetli wazi'ypalari'ni'n' biri qandi' za'ha'rli zatlar-dan tazalaydi'. Asqazan-isheklerden sori'lg'an awqat qurami'n-dag'i' za'ha'rli zatlar qang'a, vena arqali' bawi'rg'a baradi' ha'm woni'n' kletkalari'nda zi'yansi'zlandi'ri'ladi'. Bunnan basqa, bawi'r belok ha'm uglevodlar almasi'wi'nda da qatnasadi'. Bawi'rdi'n' juqpali' sari'awi'ri'w keselliginde woni'n' kletkalari' isinip, jemiriledi ha'm wonnan islengen wo't suyi'qli'g'i' tuwri'dan-tuwri' qang'a wo'tedi. Buni'n' na'tiyjesinde adamni'n' ko'zi, tamaqti'n' silekeyli perdeleri ha'm terisi sarg'aydi'.

Asqazan asti' bezi adam denesindegi barli'q bezler arasi'nda ko'lemi jag'i'nan bawi'rdan keyin turadi'. Massasi' 70 — 80 g, qali'n'li'g'i' 3 — 4 sm, boyi' 17 sm. Wol u'sh bo'limnen: bas, dene ha'm quyri'qtan turadi'. Bul bez qari'n bosli'g'i'ni'n' joqari' bo'liminde, wo'zinin' ati'na sa'ykes, asqazan asti'nda jaylasqan (46-su'wret). Asqazan asti' bezi funkciyasi' boyi'nsha aralas bez. *Langergans atawlari'* dep atali'wshi' bo'liminin' kletkalari' *insulin* gormoni'n islep shi'g'aradi'. Bul gormon tuwri'dan-tuwri' qang'a sori'li'p, organizmde qantti'n' almasi'wi'n basqari'wda qatnasadi'.

Bezdin' ko'pshilik bo'limindegi kletkalardan islep shi'g'ari'latug'i'n suyi'qli'q arnawli' kanalsha arqali' won yeki yeli barmaq ishekke quyi'ladi'. Bul suyi'qli'q qurami'ndag'i' *tripsin* fermenti awqattag'i' beloklardi', *lipaza* fermenti maylardi', *amilaza* fermenti uglevodlardi' tarqati'p, awqatli'q zatlardi'n' ishekte sin'ip ketiwinde u'lken a'hmiyetke iye.



46-su'wret. Asqazan, bawi'r, won yeki barmaq ishek, asqazan asti' bezi:
1 — bawi'r, *2* — asqazan, *3* — qi'zi'lwo'n'esh, *4* — wo't qaltashasi', *5* — wo't qaltashasi' joli', *6* — asqazan asti' bezi, *7* — asqazan asti' bezi joli', *8* — won yeki barmaq ishek.

As sin'iriw organlari'ni'n' jumi'si' nerv ha'm gumoral jol menen basqari'ladi'. As sin'iriwdin' nerv worayi' uzi'nsha miyde ha'm arali'q miydin' ko'riw du'mpeshigi asti'nda (gipotalamusta) jaylasi'p, parasimpatik (adasqan) ha'm simpatik nervler arqali' as sin'iriw organlari' jumi'si'n basqaradi'.

As sin'iriwdin' gumoralli'q basqari'li'wi'. Gipofiz bezinen bo'linip shi'g'atug'i'n gormonlardi'n' ayi'ri'mlari' as sin'iriw bezlerinin' jumi'si'n ku'sheyttiredi, qalqan ta'rizli bezdin' tiroksin gormoni' bolsa bul bezlerdin' jumi'si'n pa'seyttiredi. Bunnan basqa, as sin'iriw sha'rtli refleksler arqali' da basqari'ladi'. Bul reflekslerdin' worayi' bas miy yari'm sharlari'ni'n' qabi'q bo'liminde jaylasqan.

Si'rtqi' wortali'q temperaturasi' joqari' bolg'anda as sin'i-winin' wo'zgesheligi. Si'rtqi' wortali'qti'n' i'ssi' temperaturasi' as sin'iriw organlari' jumi'si'na da unamsi'z ta'sir jasaydi'. Jaz ma'wsiminde silekey bezlerinin', asqazan-ishek silekeyli perdesinin' asti'nda jaylasqan mayda bezlerdin', asqazan asti' bezinin' xi'zmeti pa'seyedi. Bul bezlerden silekey ha'm shire bo'linip shi'g'i'w azayadi'. Bawi'rda wo't suyi'qli'g'i'ni'n' islep shi'g'ari'li'wi' da azayadi'. Asqazan-isheklerdin' peristaltik ha'm mayatnik ta'rizli ha'reketleri to'menleydi.

Soni'n' ushi'n jazdi'n' i'ssi' ku'nlerinde adamni'n' ishteyi buwi'ladi', a'sirese mayli', go'shli, quwi'ri'lg'an awqatlardi'n' sin'iwi qi'yi'nlasadi', ishi jellesedi. Jaz ku'nlerinde adam organizmi, tiykari'nan suw ha'm de suyi'q awqatlardi', miywe ha'm awqatli'q ko'k sho'plerdi ko'birek jewdi talap yetedi. Kaloriyag'a bay mayli' awqatlardi' qabi'l yetiw azayg'anli'g'i' sebepli adam jaz ku'nleri tez sharshaydi', jumi's islew qa'bileti pa'seyedi.

1. Bawi'r qanday funkciyalardi' atqaradi'?
2. Asqazan asti' bezi qanday fermentler ha'm gormon islep shi'g'aradi'?
3. As sin'iriwdin' nerv sistemasi' arqali' basqari'li'wi'n tu'sindirin'.
4. As sin'iriw procesinde sha'rtli refleksler qanday rol woynaydi'?

26-§. As sin'iriw organlari'ni'n' gigienasi'. Asqazan-ishek kesellikleri ha'm wolardi'n' aldi'n ali'w

✦ Funkciyasi', tu'rleri

Gigiena qag'i'ydalari'na a'mel yetiw, as sin'iriw organlari'ni'n' xi'zmeti normal boli'wi'nda ha'm asqazan-ishek keselliklerinin' aldi'n ali'wda u'lken a'hmiyetke iye. As sin'iriw organlari'ni'n' gigienasi' awi'z bosli'g'i' gigienasi'nan baslanadi'.

As sin'iriw organlari'n keselliklerden saqlawda tazali'qqa, awqatlani'w qag'i'ydalari'na boysi'ni'w u'lken a'hmiyetke iye.

Asqazanda aralas awqatlar wortasha to'rt saat dawami'nda sin'edi. Soni'n' ushi'n ha'r to'rt saatta awqatlani'w za'ru'r. Awqatlani'w ta'rtibinin' buzi'li'wi' tez-tez ta'kirarlani'p tursa, asqazanni'n' *xronikali'q gastrit* ha'm *jara keselligi* kelip shi'g'i'wi' mu'mkin.

Asqazan-ishek kesellikleri yeki tu'rge bo'linedi: 1. Asqazan-isheklerdin' isiniw kesellikleri; 2. Asqazan-isheklerdin' juqpali' kesellikleri.

Asqazan-isheklerdin' isiniw kesellikleri. Bularg'a asqazan silekeyli perdesinin' isiniw keselligi — *gastrit*, jin'ishke ishek silekeyli perdesinin' isiniw keselligi — *enterit*, juwan ishek silekeyli perdesinin' isiniwi — *kolit* si'yaqli'lar kiredi.

Asqazan-isheklerdin' juqpali' kesellikleri. Bularg'a *awqattan za'ha'rleniw (salmonellyoz, botulizm), ish buri'w (dizenteriya), qari'n tifi, xolera* si'yaqli'lar kiredi.

Awqattan za'ha'rleniwdin' *salmonellyoz* dep atali'wshi' tu'ri turi'p qalg'an awqatlardi' qabi'l yetiw sebepli payda boladi'. Bunday awqatti' jegennen keyin birneshe saat wo'tiwi menen-aq adamni'n' ju'regi ayni'ydi', qusadi', qari'nni'n' joqarg'i' bo'liminde awi'ri'w seziledi. Adamda bunday belgiler payda bolg'anda tezlik penen medicinali'q tez ja'rdem shaqi'ri'li'wi' kerek.

Ish buri'w (dizenteriya) keselligin ha'r tu'rli mikroblar keltirip shi'g'aradi'. Bul mikroblar i'di's-tabaq, juwi'lmag'an miywe, ovoshlar, zi'yanlang'an tayar awqatlar arqali' jug'adi'. Mikroblardi'n' tarqali'wi'nda a'sirese, qara shi'bi'nni'n' roli u'lken.

Juqpali' sari'awi'ri'w kesselligi (virusli' gepatit). Bul kesellikti viruslar keltirip shi'g'ari'p, bawi'r kletkalari'n zi'yanlaydi'. Virusti'n' A, B ha'm C tu'rleri boli'p, wolardi'n' jug'i'w joli' ha'r qi'yli'. Virusti'n' A tu'ri za'ha'rlengen awqatlar, i'di's-tabaq, qaynati'lmag'an jap, salma, ha'wiz, qudi'q suwi' arqali' jug'adi'. B ha'm C tu'rleri — sterillenbegen shpric ha'm iyneler arqali' ha'm de bul keselliklerdin' jen'il tu'ri menen kesellengen adamnan ali'n-g'an qan ha'm qan si'vorotkasi'n yemlew maqsetinde basqa adamg'a jiberiw arqali' jug'adi'.

Qurt kesellikleri. Adam denesinde ushi'rasatug'i'n qurtlardi'n' 100 den arti'q tu'ri bar. Wolar adam isheginde, bawi'rda, wo'kpede, bulshi'q yetler arasi'nda jasaydi' ha'm ko'beyedi. Qurtlardi'n' ayi'ri'mlari' adam qani' ha'm toqi'ma suyi'qli'g'i'n sori'p azi'qlani'wi' na'tiyjesinde ha'r tu'rli kesellikler payda boladi'. Qurt kesselliginin' tiykarg'i' belgileri qari'nda waqti'-waqti' menen awi'ri'w payda boli'wi', geyde ish ketiw, dene ren'inin' ag'ari'p-sarg'ayi'wi', azi'p ketiw ha'm uluwma quwatsi'zli'q penen xarakterlenedi. Qurt kesselliginin' aldi'n ali'w ushi'n awqatlani'wdan aldi'n qoldi' sabi'nlap juwi'w, miywe ha'm ovoshlardi' taza suwda 3—4 ma'rte juwi'p, keyin paydalani'w kerek.

Spirtli ishimlik ishiw ha'm shegiwdin' as sin'iriw organlari'na ta'siri. Ishilgen spirtli ishimlik da'slep, asqazanni'n' ishki silekeyli perdesin isindirip, xronikali'q gastrit ha'm asqazanni'n' jara keselligin keltirip shi'g'aradi'.

Spirtli ishimlik asqazannan qan tami'rlari'na sori'ladi' ha'm bawi'rg'a baradi'. Bawi'rda spirttin' tarqali'wi'nan sirke kislota ha'm basqa za'ha'rli zatlar payda boladi'. Wolar bawi'r kletkalari'n isindirip, sozi'lmali' gepatit keselligine sebep boladi'. Bunday kesel-likke ushi'rag'an adamni'n' won' qabi'rg'asi' asti'nda (bawi'r jaylasqan jerde) waqti'-waqti' menen awi'ri'w seziledi, mayli' awqatlardi' jegende, tez ju'rgende, juwi'rg'anda awi'ri'w ku'sheyedi, ju'regi ayni'ydi', geyde qaytaradi'.

Shegiw yen' zi'yanli' a'detlerdin' biri boli'p yesaplanadi'. Keyingi ji'llarda jaslar wortasi'nda nasi'bay ati'w si'yaqli' zi'yanli' a'det ken' tarqalmaqta. Woni'n' za'ha'rli zatlari' til asti'ndag'i'

qan tami'rlari'na sori'li'p, qan arqali' miy, ju'rek, bawi'r si'yaqli' yen' a'hmiyetli organlardi' za'ha'rleydi. Nasi'baydi'n' yerigen bo'limi awi'z quwi'sli'g'i'nan silekey menen juti'p jiberiledi ha'm woni'n' asqazan-isheklerge bari'p, wolardi' za'ha'rleydi.

Nasi'bay temekinin' yen' ku'shli (za'ha'rli) tu'rlerinen tayarlanadi'. Temeki tu'tini qurami'ndag'i' 3 mi'n'nan aslam za'ha'rli zatlardan ti'sqari', nasi'bayg'a ja'ne ha'k, ku'l si'yaqli' za'ha'rli zatlar da qosi'ladi'. Bul zatlar awi'z quwi'sli'g'i'nda yerip, silekey menen qosi'li'p, qi'zi'lwo'n'esh arqali' asqazang'a tu'sedi. Soni'n' ushi'n nasi'bay ati'wshi'larda awi'z quwi'sli'g'i', qi'zi'lwo'n'esh ha'm asqazan ragi ko'birek ushi'raydi'.

---

1. Awi'z quwi'sli'g'i' qanday ku'tiliwi kerek?
2. Asqazan ha'm isheklerdin' saw boli'wi' ushi'n qanday gigiena qag'i'ydalari'na su'yeniw kerek?
3. Juqpali' ishek kesellikleri qalay payda boladi'? Sari'awi'ri'w kesellliklerinin' qanday tu'rleri bar ha'm wolar qalay jug'adi'?
4. Qurt kselliginin' qanday belgilerin bilesiz?
5. Spirtli ishimlikler ha'm shegiwdin' organizmge qanday zi'yanli' ta'siri bar?

6-laboratoriyali'q jumi's

Silekey fermentlerinin' kraxmalg'a ta'siri

Za'ru'r a'sbap-u'skeneler: shtativ, 3 dana probirka, 3 dana pipetka, termometr, suyi'q kraxmal kleysteri, probirkag'a quyi'p ali'ng'an silekey (10 ml), yodti'n' suwdag'i' ku'shsiz yeritpesi, xlorid kislotasi'ni'n' 0,1% li yeritpesi, suw monshasi', muz sali'ng'an i'di's.

Jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibi

1. U'sh probirkag'a 3 ml den kraxmal kleysteri yeritpesi quyi'ladi'.

2. Wolarg'a ten' mug'darda suw menen suyi'lti'ri'lg'an silekey yeritpe-sinen 3 ml den qosi'li'p, 1-probirka $+37^{\circ}$ C li' suw monshasi'na qoyi'ladi'.

3. 2-probirkag'a 2 — 3 tamshi' xlorid kislota yeritpesinen tami'zi'li'p, wol suw monshasi'na quyi'ladi'. 3-probirka muz sali'ng'an i'di'sqa jaylasti'ri'ladi'.

4. 30 minut wo'tkennen son', u'sh probirkag'a 2 — 3 tamshi'dan yod yeritpesi tami'zi'ladi'.

5. 2 — 3 probirkadag'i' suyi'qli'q ko'k ren'ge boyaladi', sebebi wolarda silekey fermentleri kraxmalg'a ta'sir ko'rsete almaydi'. 1-probirka qolayli' jag'dayda saqlang'anli'g'i' ushi'n wondag'i' kraxmal silekey fermentleri ta'sirinde qantqa aylanadi'.

6. Ta'jiriybe na'tiyjeleri, yag'ni'y xlorid kislota ha'm suwi'q jag'dayi'nda sonday-aq qolayli' jag'dayda silekey fermentlerinin' kraxmalg'a ta'sirin woqi'wshi'lar da'pterine jazi'p aladi'.

VII bap. ZAT HA'M ENERGIYA ALMASI'WI'

27-§. Zat ha'm energiya almasi'wi' haqqi'nda uluwma tu'sinik

Adam si'rtqi' wortali'qtan awqat, suw qabi'l yetiwi, organizmde woni'n' wo'zgerisi, sin'iwi, payda bolg'an qaldi'q zatlardi'n' si'rtqi' wortali'qqa shi'g'ari'li'wi' *zat almasi'w* dep ataladi'. Awqat qurami'ndag'i' organikali'q zatlardi'n' ximiyali'q, mexanikali'q, termikali'q wo'zgeriwi na'tiyjesinde potencial energiya i'ssi'li'q, mexanikali'q ha'm elektr energiyag'a aylanadi'. Payda bolg'an energiya yesabi'nan toqi'malar ha'm organlar jumi's atqaradi', kletkalar ko'beyedi, wolardi'n' go'nergen quram bo'lekleri jan'alanadi', jas organizm wo'sedi ha'm rawajlanadi'. Mine, usi' energiya yesabi'na adamni'n' dene temperaturasi'ni'n' turaqli'li'g'i' saqlanadi'.

Assimilyaciya ha'm dissimilyaciya procesleri. Zat almasi'wi' assimilyaciya ha'm dissimilyaciya proceslerinin' birligi boli'p tabi'ladi'. Adam organizminde si'rtqi' wortali'qtan qabi'l yetilgen zatlardi'n' kletkalar ta'repinen wo'zgertiliwi, yag'ni'y a'piwayi' ximiyali'q zatlardan quramali' ximiyali'q zatlar payda boli'wi' assimilyaciya delinedi (*assimulo*— uqsataman). Bul process na'tiyjesinde kletkalar ko'beyedi, a'sirese jas organizmnin' wo'siwi ha'm rawajlani'wi' ta'miyinlenedi.

Kletkalardi'n' du'zilisi, sonnan, belok birikpelerinin' qurami'na kiretug'i'n zatlardi'n' tarqali'wi', jemiriliwi dissimilyaciya delinedi (*dissimulo* — uqsamaytug'i'n yetemen).

Beloklardi'n' almasi'wi'. Beloklar quramali' molekulyar organikali'q birikpe boli'p, adam organizminin' tirishiliginde u'lken a'hmiyetke iye. Beloklar to'mendegi a'hmiyetli funkciyalardi' atqaradi': plastikali'q funkciya — beloklar adam organizminin' barli'q kletkalari' qurami'na kiredi; energetikali'q funkciya —kislorod qatnasi'nda oksidlenip energiya payda yetedi. 1g belok oksid-lenip tarqalg'anda 4,1 kkal energiya payda yetedi. Beloklar amino-kislotalardan quralg'an. Aminokislotalar qurami'na qaray si'patli' ha'm si'patsi'z beloklar boladi'. Si'patli'

beloklar haywan ha'm qus wo'nimlerinde boladi': go'sh, bali'q, ma'yek, su't ha'm su't wo'nimleri. Si'patsi'z beloklar wo'simlik wo'nimlerinde boladi': gu'rish, noqat, lobiya, biyday, kartoshka, ma'kke ha'm basqalar.

Balalar ha'm wo'spirimler organizmnin' normal wo'siwi ha'm rawajlani'wi' ushi'n wolardi'n' ku'ndelikli awqati' qurami'nda si'patli' beloklar jeterli mug'darda boli'wi' kerek.

Maylar almasi'wi'. Maylar da beloklarg'a uqsas adam organizminde plastikali'q, energetikali'q a'hmiyetke iye. 1g may kislorod ta'sirinde oksidlenip, 9,3 kkal energiya bo'lip shi'g'aradi'. Maylar yeki tu'rli boladi': haywan maylari', wo'simlik maylari'.

Karbonsuwlar almasi'wi'. Uglevodlar adam organiziminde tiy-kari'nan energiya deregi. A'sirese, fizikali'q jumi's wori'nlag'anda wolar birinshi boli'p tarqaladi' ha'm kletka-toqi'malardi', a'sirese bulshi'q yetlerdin' jumi's iskerligi ushi'n za'ru'r bolg'an energiya menen ta'miyinleydi: 1g uglevod kislorod ta'sirinde tarqali'p, 4,1 kkal energiya bo'lip shi'g'aradi'. Uglevodlar, tiykari'nan, wo'sim-liklerden ali'natug'i'n awqat wo'nimlerinde ko'p boladi' (nan, kartoshka, miyweler, qawi'n-g'arbi'z ha'm de mazali' zatlarda).

Suw ha'm mineral duzlardi'n' almasi'wi'. Suw adam organizminin' barli'q kletka ha'm toqi'malari'ni'n' quramli'q bo'limine kiredi. U'lken jastag'i' adamlar denesinin' 50 — 60% tin suw quraydi', jaslardi'n' denesindegi suw mug'dari' bolsa ko'birek. Suw zatlar almasi'wi'nda u'lken a'hmiyetke iye. Yeger adam heshqanday awqat ishpese, biraq suwdi' normada qabi'l yetse, wol 40 — 45 ku'nge deyin (woni'n' dene massasi' 40% ke kemey-genshe) jasawi' mu'mkin. Kerisinshe, awqat normada boli'p, suw ishilmese, dene massasi' 20 — 22% azaysa, adam bir ha'ptede jeter-jetpes nabi't boli'wi' mu'mkin. Suw awqat qurami'nda ha'm ishimlik si'pati'nda qabi'l yetiledi. Asqazan ha'm isheklerden qang'a sori'lg'an suw kletka ha'm toqi'malarda zatlar almasi'wi' procesinde qatnasadi', woni'n' tiykarg'i' bo'limi dem shi'g'ari'w, terlew ha'm sidik penen si'rtqa shi'g'ari'ladi'. U'lken adamlar organizmnin' bir sutkada suwg'a bolg'an talabi' 2 — 3 l di quraydi'. I'ssi' jaz ma'wsiminde terlew, dem shi'g'ari'w arqali' organizm ko'p suw jog'altadi'. Sho'llegende, awi'z qurg'aqlasqanda suwdi' ko'p ishpesten, awi'zdi' tez-tez shayi'p turi'lsa, a'sirese turi'shli' suw (limonli' suw, mineral suw) menen, sho'llew basi'ladi'.

Mineral duzlar adam denesinin' barli'q kletka ha'm toqi'malari' qurami'nda boladi'. Wolar yekige: *makroelementler* ha'm *mikroelementlerge* bo'linedi. Makroelementlerge natriy, xlor, kalciy, fosfor, kaliy, temir kiredi. Bular qan, kletka, a'sirese su'yekler qurami'nda ko'p mug'darda boladi'. Mikroelementlerge cink, marganec, kobalt, mi's, alyuminiy, ftor, yod kiredi. Bular qan, kletka ha'm su'yekler qurami'nda az mug'darda boladi'. Mineral duzlar zatlar almasi'wda, a'sirese kletkalardi'n' qozg'ali's procesinde a'hmiyetli wori'n tutadi'.

?

1. Belok organizm ushi'n qanday a'hmiyetke iye?
2. Si'patli' ha'm si'patsi'z beloklar qanday awqatli'q zatlarda boladi'?
3. Maylar almasi'wi'ni'n' wo'zgesheliklerin ayti'n'.
4. Organizmde uglevodlar almasi'wi' qanday wo'tedi?

28- §. Vitaminler

✦ Tu'rleri, wazi'ypasi'

Vitaminler biologiyali'q aktiv zatlar boli'p, organizmde zat almasi'wi'nda qatnasadi'. Rus ilimpazi' N.I. Lunin (1853—1938) 1880-ji'li' wo'zinin' jaqlag'an doktorli'q dissertaciyasi'nda vitaminler haywanlar organizmi ushi'n a'hmiyetli zat yekenligin birinshi boli'p da'lilledi. Woni'n' islegen juwmag'i'na qarag'anda, awqat qurami'nda beloklar, maylar, uglevodlar, duzlar ha'm suwdan basqa, ayri'qsha zatlar da boladi', bularsi'z organizmnin' jasawi' mu'mkin yemes, delingen yedi. Son' bul belgisiz a'hmiyetli zatlar 1912-ji'lda K. Funk ta'repinen *vitaminler* dep ataldi' (*vita* — tirishilik degen ma'nisti bildiredi).

Vitaminlerdin' 40 tan aslam tu'ri boli'p, wolardi'n' ha'rbiri adam organizminde a'hmiyetli fiziologiyali'q wazi'ypani' wori'nlaydi'. Yeger adam organizminde bir vitamin pu'tkilley joq bolsa, *avitaminoz*, mug'dari' kemeyse *gipovitaminoz,* normasi'nan ko'beyip ketse, *gipervitaminoz* dep ataladi'. Bunday jag'daylardi'n' ha'r qaysi'si'nda wo'zine ta'n kesellik belgileri payda boladi'. Mi'sali', *gipovitaminoz* A, *gipovitaminoz* B, *gipovitaminoz* C h.t.b.

Vitaminler suwda ha'm mayda yeriytug'i'n gruppalarg'a bo'linedi. Suwda yeriytug'i'n vitaminler — B_1, B_2, B_6, B_{12}, PP ha'm C. Mayda yeriytug'i'n vitaminler — A, D, E, K.

A *vitamini* haywan ha'm adam organizminin' wo'siwi, rawajlani'wi', kletkalardi'n' bo'linip ko'beyiwinde, epiteliy toqi'ma-si'ni'n' (terinin' u'stingi qabati', dem ali'w jollari', as sin'iriw organlari'ni'n' ishki silekeyli qabati') funkcional jag'-

dayi'n normal saqlawda, ko'z wo'tkirliginin' jaqsi' boli'wi'nda u'lken a'hmiyetke iye. Bul vitamin jetispegende teri qurg'aqlasi'p, jari'ladi', dem ali'w jollari' ha'm asqazan-ishektin' ishki qabati'ni'n' isiniw kesellikleri ju'z beredi. Ko'zdin' ko'rgishligi pa'seyedi, a'sirese adam qaran'g'i'da jaqsi' ko're almaydi'. Balalar ha'm wo'spirimler organizmnin' wo'siwi ha'm rawajlani'wi' to'menleydi. A vitamini bali'q mayi'nda, sari' mayda, ma'yektin' sari'uwi'zi'nda, bawi'rda, geshir, qi'zi'l buri'sh, yerik qurami'nda ko'p boladi'. B gruppa vitaminlerge B_1 (tiamin), B_2 (riboflavin), B_6, B_{12}, B_{15} h.t.b kiredi.

B_1 *vitamini (tiamin)* worayli'q nerv sistemasi'ni'n' qozi'w ha'm tormozlani'w proceslerinin' normal wo'tiwinde, adamni'n' aqi'li'y iskerligi jaqsi' boli'wi'nda a'hmiyetli wori'n tutadi'. Yeger wol ku'ndelikli awqat qurami'nda jeterli mug'darda bolmasa, adamda *gipovitaminoz,* B_1 keselligi ju'zege keledi. Buni'n' belgileri ayaq-qol bulshi'q yetlerinin' uyi'p awi'ri'wi', ha'lsizlik, tez sharshaw, aqi'l miynetinin' pa'seyiwi, yag'ni'y wo'zlestiriw, yeste saqlaw, di'qqatti' a'hmiyetli ma'selege qarati'w si'yaqli' qa'biletlerdin' to'menlewi boli'p yesaplanadi'. Wol a'ytewir na'rsege ashi'w-lanadi'. Bul vitamin uzaq waqi't jetispese *avitaminoz* B_1, yag'ni'y *beri-beri* degen kesellik kelip shi'g'adi'. Bunda nerv sistema-si'ndag'i' wo'zgeristin' na'tiyjesinde nerv talshi'qlari'ni'n' la'n' boli'p qali'wi', teride seziwshen'lik da'slep ku'sheyedi, keyin jog'a-ladi', qol-ayaq bulshi'q yetlerinin' ha'reketi ku'shsizlenedi. Adam ayag'i'n jaqsi' ko'tere almaydi' ha'm adi'mi'n kelte-kelteden, tap ayag'i'na kisen sali'p qoyg'an adamg'a uqsap basadi'. Bul vitamin gu'rishtin' qabi'g'i'nda, biyday nani'nda, lobiya, noqat, ma'yek sari'uwi'zi'nda, grek g'ozasi'nda, maldi'n' bawi'ri'ni'n' qura-mi'nda boladi'. C *vitamini (askorbin kislota)* zat almasi'wda, a'sirese, beloklar ha'm uglevodlar almasi'wi'nda a'hmiyeti u'lken. Woni'n' jetispew-shiligi sebepli *cinga* keselligi kelip shi'g'adi'. Bul kesellik adamda uluwma ha'lsizlik, tez sharshaw, tis yetlerinin' isip, bosasi'wi', tislerdin' qi'ymi'ldap tu'siwi, tis shyotkasi' menen tazalag'anda yetinin' qanawi' baqlanadi'. Bul vitamin i'g'al miywelerde, awqatli'q ko'k sho'plerde, pali'zlarda, a'sirese limon, apelsin, mandarin, kapusta, pomidor, piyaz qurami'nda ko'p boladi'.

D *vitamini* organizmde kalciy ha'm fosfor almasi'wi'ni'n' normal wo'tiwinde qatnasadi'. Wol a'sirese, yeki-u'sh jasqa shekem bolg'an balalar su'yeginin' tuwri' qa'liplesiwi, wo'siwi ha'm

rawajlani'wi'nda u'lken a'hmiyetke iye. Bul vitamin jetispewshiligi na'tiyjesinde jas balalarda raxit keselligi kelip shi'g'adi'. D vitamini bali'q mayi'nda, ma'yektin' sari'uwi'zi'nda, su't ha'm su't wo'nimlerinde ko'p boladi'. Wol quyashti'n' ultrafiolet nurlari' ta'sirinde adam terisinde boladi'. Balalardi' ashi'q hawada shi'ni'qti'ri'w raxit keselliginin' aldi'n ali'wda u'lken a'hmiyetke iye.

?

1. Vitaminler haqqi'ndag'i' tu'sinikti ilimge kimler kirgizgen?
2. A ha'm B gruppa vitaminler jetispegende adamda qanday kesellikler payda boladi'?
3. C, D vitaminler jetispegende organizmde qanday wo'zgerisler payda boladi'?

29-§. Energiya almasi'wi'

✦ Jumsali'wi', a'hmiyeti

Zatlar almasi'wi'nda, yag'ni'y beloklar, maylar ha'm uglevodlardi'n' kislorod penen oksidlenip tarqali'wi' na'tiyjesinde energiya payda boladi'. Bul energiya organizmde barli'q fiziologiyali'q proceslerdin' toqtawsi'z dawam yetiwi ushi'n jumsaladi'. Sonnan, ju'rek, wo'kpe, bawi'r, bu'yrek, asqazan-ishekler, dene bulshi'q yetleri ha'm de basqa toqi'ma ha'm organlardi'n' jumi's atqari'wi', jaslarda bolsa wo'siw ha'm rawajlani'wdi'n' normal wo'tiwin ta'miyinleydi. Awqatli'q zatlar tarqali'wi'nan payda bolatug'i'n energiyani'n' u'shten yeki bo'legi toqi'ma ha'm organlardi'n' tirishilik proceslerinin' normal wo'tiwi ha'm jumi's wori'nlawi' ushi'n jumsaladi', u'shten bir bo'legi bolsa dene temperaturasi'ni'n' turaqli'li'g'i'n ta'miyinlew ushi'n jumsaladi'.

Energiyani'n' jumsali'wi'. Adam organizminde sutkasi'na jumsalatug'i'n energiya u'sh bo'limnen ibarat:

1. *Tiykarg'i' zatlardi'n' almasi'wi'n ta'miyinlew ushi'n jumsalatug'i'n energiya.* Bul energiya tan' azanda ha'm keshte adam qi'ymi'ldamay jatqan waqi'tta dem ali'wi', ju'regi, bu'yrekleri, bawi'ri' ha'm basqa da tirishiliktin' a'hmiyetli organlari'ni'n' normal islep turi'wi'n ta'miyinlew ushi'n jumsaladi'. Dene massasi' 70 kg bolg'an adam ushi'n sutkasi'na tiykarg'i' zatlardi'n' almasi'wi'na jumsalatug'i'n energiyani'n' mug'dari' 1680 kkal g'a ten'.

2. *As sin'iriwge jumsalatug'i'n energiya.* Qabi'l yetilgen awqatti' sin'iriw ushi'n asqazan-ishekler, bawi'r, asqazan asti' bezi si'yaqli' organlardi'n' jumi'si' ku'sheyedi ha'm energiya jumsaydi'.

3. *Adamni'n' bir sutkadag'i' wori'nlaytug'i'n jumi'si'na jumsalatug'i'n energiya* mug'dari' adamni'n' ka'sibine, ha'reketleniwine baylani'sli'. Aqi'l miyneti menen shug'i'llani'wshi'lar az, al sportshi'lar, fizikali'q miynet yetiwshiler ko'p energiya jumsaydi'.

Densawli'g'i' ku'shli, u'lken jastag'i' adamda bir sutkada awqattan payda bolatug'i'n energiya mug'dari' jumsalatug'i'n energiya mug'dari'na ten' boli'wi' kerek. Organizmde payda bolatug'i'n energiya mug'dari' jumsalatug'i'n energiya mug'da-ri'nan ko'p bolsa, adam semiredi. Kerisinshe, qabi'l yetken awqattan payda bolatug'i'n energiya jumsalatug'i'n energiyag'a sali'sti'rg'anda az bolsa, adam denesindegi may tarqali'p, energiya payda yetedi. Bunday process birneshe ku'n, ha'pte dawam yetse, adam azadi'. Soni'da ayti'p wo'tiw lazi'm, jaslarda qabi'l yetile-tug'i'n awqattan payda bolatug'i'n energiyani'n' mug'dari' jumsalatug'i'n energiyani'n' mug'dari'na qarag'anda ko'birek boli'wi' kerek. Sebebi, belgili mug'dardag'i' energiya jas organizmnin' wo'siwi ha'm rawajlani'wi' ushi'n jumsaladi'.

Adam organizminde jumsalatug'i'n energiya mug'dari'n ani'qlawdi'n' birneshe usi'llari' bar. Solardan, tiykari'nan, quralsi'z ha'm quralli' kolorimetriya usi'llari' ko'p qollani'ladi'.

Racional awqatlani'w. Adamni'n' saw-salamat ha'm quwatli' boli'wi'nda, jaslardi'n' normal wo'siwi ha'm rawajlani'wi', jumi'sqa qa'biletinin' jaqsi' boli'wi'nda racional awqatlani'w u'lken a'hmiyetke iye. Awqat yeki a'hmiyetli funkciyani' atqaradi':

1. Awqatti'n' *energetikali'q funkciyasi',* yag'ni'y awqatli'q zatlar organizmde kislorod ja'rdeminde oksidlenip, energiya payda yetedi ha'm bul energiya toqi'ma, sonday-aq organlardi'n' normal islewi, dene temperaturasi'ni'n' turaqli'li'g'i'n ta'miyinlew, adamni'n' ha'reket yetiwi, jumi's wori'nlawi' ushi'n jumsaladi'. 2. Awqatti'n' *plastikali'q funkciyasi'* sonnan ibarat, woni'n' qurami'ndag'i' zatlar, a'sirese belok kletka ha'm toqi'malardi'n' quram bo'legine kirip, kletkani'n' qartayg'an bo'limlerinin' jan'alani'wi'n ha'm kletkalardi'n' bo'linip ko'beyiwin ta'miyinleydi.

Racional awqatlani'wdi'n' qag'i'ydalari'. Awqatlani'wdi' racional sho'lkemlestiriw u'sh qag'i'ydag'a tiykarlanadi':

1. *Awqatlani'wdi'n' mug'dar qag'i'ydasi'.* Bir sutkada awqattan organizmde payda bolatug'i'n energiyani'n' mug'dari' jumsa-latug'i'n energiya mug'dari'na ten' boli'wi' kerek.

2. *Awqatlani'wdi'n' sapa qag'i'ydasi'.* Bir sutkada awqat qurami'ndag'i' beloklar, maylar ha'm uglevodlar, mineral duzlar,

suw, vitaminlerdin' mug'dari' adam organizminin' usi' zatlari'na bolg'an talabi'n qanatlandi'ri'wi' kerek.

3. *Awqatlani'wdi'n' u'shinshi qag'i'ydasi' awqatlani'w rejimi.* Bir sutkada awqat mug'dari' to'rt bo'limge bo'lingen halda qabi'l yetiliwi kerek. Mi'sali', mektep woqi'wshi'lari'ni'n' awqatlani'w rejimi wolardi'n' azang'i' ha'm keshki smenada woqi'wi'na qarap to'mendegishe sho'lkemlestiriliwi mu'mkin: — *azang'i' awqatlani'w* — bir sutkada awqat kaloriyasi'ni'n' 25—30% tin quraydi' (saat 7—7.30); — *tu'ski awqat* — bir sutkada awqat kaloriyasi'ni'n' 35—40% tin qurawi' kerek (azang'i' smena woqi'wshi'lari' ushi'n mektepten keyin, yag'ni'y saat 14—15 de; yekinshi smenada woqi'ytug'i'nlar ushi'n saat 12—12.30 da); — *keshki awqat* — bir sutkada awqat kaloriyasi'ni'n' 15—20% tin quraydi' (saat 19—20.00 de). Joqari'da ko'rsetilgen u'sh ma'rte tiykarg'i' awqatlani'wdan basqa qosi'msha awqatlani'w da ko'zde tuti'ladi'. Bir sutkada awqatti'n' 10—15% tin quraydi'.

1. Organizmde energiya almasi'wi' degende neni tu'sinesiz?
2. Organizmde payda bolatug'i'n energiya nelerge jumsaladi'?
3. Adam organizminde awqat qanday funkciyani' atqaradi'?

7-laboratoriyali'q shi'ni'g'i'w

Bir sutkada awqat racioni'n du'ziw

Uluwma tu'sinik. Bir sutkada awqat racioni' sol adam organizmi ushi'n bir sutkada za'ru'r bolg'an barli'q awqatlar ji'yi'ndi'si'. Awqat racioni' ha'rbir adamni'n' atqaratug'i'n jumi'si'n, hawa rayi' jag'dayi'n, balalar ha'm wo'spirimlerdin' jasi'n yesapqa alg'an halda du'ziledi. **Jumi'sti'n' maqseti**. Woqi'wshi'lar wo'zinin' jasi'n, denesinin' massa-si'n yesapqa alg'an halda bir sutkadag'i' awqat racioni'n du'ziwdi u'yreniw.

Za'ru'r a'sbap-u'skeneler: balalar ha'm wo'spirimlerdin' jasi'na qarap, wolarg'a bir sutkada za'ru'r bolg'an belok, may, uglevodlar mug'dari' 1- ha'm 2-kestelerde ko'rsetilgen.

Jumi'sti' wo'tkeriw

1. Woqi'ti'wshi' 1-ha'm 2-kestelerdi toli'g'i' menen tu'sindiredi. **2.** Ha'rbir woqi'wshi' wo'zinin' jasi'n yesapqa ali'p, birinshi kesteden paydalani'p, bir sutkada awqat racioni'nda neshe gramm belok, may, uglevodlar ha'm qansha kkal energiya kerekligin ani'qlaydi'. **3.** Awqat racioni'na kiretug'i'n belok, may, uglevodlar awqat wo'nimleri qurami'nda neshe gramnan boli'w kerekligi 2-kesteden ani'qlanadi'. **4.** Bir sutkada awqat racioni'na kirgizilgen tiykarg'i' awqat wo'nimlerinin' mug'dari' (g. yesabi'nda) ha'm wolardan bo'linip shi'g'atug'i'n energiya mug'dari' (kkal yesabi'nda) yesaplap shi'g'ari'ladi'. **5.** Ani'qlang'an juwmaqlardi' woqi'wshi'lar da'pterine jazi'p aladi'.

1-keste

Balalar ha’m wo’spirimlerdin’ bir sutkadag’i’ awqati’ni’n’ qurami’nda bolatug’i’n belok, may ha’m uglevodlar mug’dari’

Balalar ha’m wo’spirimlerdin’ jasi’	Awqatli’q zatlardi’n’ mug’dari’(g)			Usi’ zatlardan bo’linetug’i’n energiya (kkal)
	belok	may	uglevodlar	
5—7	65—75	75—80	250—300	1800—2300
8—11	75—90	80—90	350—400	2400—2800
12—14	90—100	90—100	400—450	2800—3200
16—18	100—120	100—110	450—500	3200—3500
Yeresek adamlar	100—120	80—110	450—500	3200—3500

2-keste

Ha’r tu’rli azi’q-awqat wo’nimlerindegi belok, may, uglevodlar ha’m energiya mug’dari’

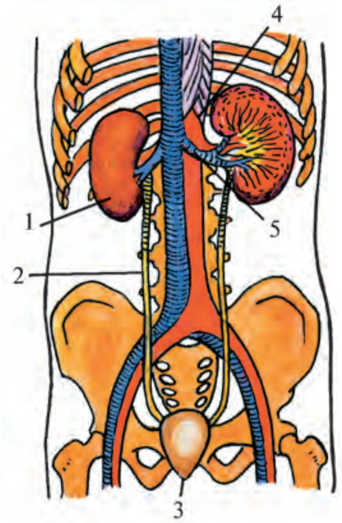
№	Awqat wo’nimi	100 g awqat wo’nimlerindegi belok, may, uglevodlar mug’dari’ (g)			100 g awqat wo’nimlerindegi energiya mug’dari’(kkal)
		belok	may	uglevodlar	
1	Mal go’shi	20,2	7,0 г	—	187
2	Tawi’q go’shi	17,2	12,3	—	185
3	Bali’q	16,0	0,7	—	72
4	Ma’yek (1 dana)	12,5	12,1	0,55	175
5	Su’t	2,8	3,5	4,5	65
6	Qati’q	2,8	3,5	2,9	56
7	Tvorog	11,1	18,9	2,3	230
8	Si’r	22,6	25,7	—	332
9	Aq nan	6,7	0,7	50,3	240
10	Qara nan	5,3	1,2	46,1	222
11	Gu’rish	6,4	0,9	72,5	332
12	Makaron	9,3	0,8	70,9	336
13	Noqat	19,8	2,2	50,8	310
14	Lobiya	19,6	2,0	51,4	310
15	Qumsheker	—	—	95,5	390
16	Kartoshka	2,4	0,22	19,5	62,5
17	Geshir	1,2	0,3	9,0	30,5
18	Pomidor	0,5	—	4,0	18
19	Qi’yar	0,7	—	2,9	15
20	Alma	0,3	—	10,8	45

VIII bap. BO'LIP SHI'G'ARI'W SISTEMASI'

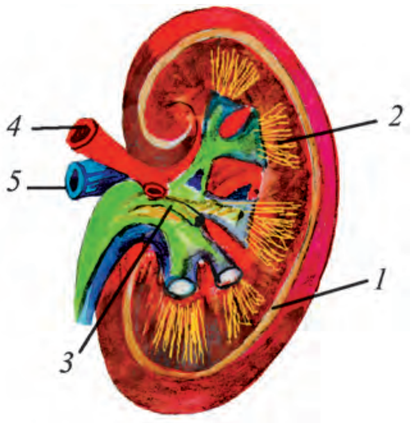
30-§. Bo'lip shi'g'ari'w sistemasi'ni'n' a'hmiyeti

✦ Du'zilisi, funkciyasi'

Awqat qurami'nda qabi'l yetilgen belok, may, uglevodlar, suw, duzlar, asqazan-isheklerden qang'a sori'li'p, bawi'rg'a baradi', wonda kerek yemes (za'ha'rli) zatlardan tazalang'annan keyin tag'i' da qan arqali' denemizdin' barli'q toqi'ma ha'm kletkalari'na tarqaladi'. Kletkalarda zat almasi'wi' na'tiyjesinde bul awqatli'q zatlar kislorod penen oksidlenip tarqaladi'. Bul procesler na'tiyjesinde organizm ushi'n zi'yanli' zatlar (sidik kislotasi', qaldi'q azot, mochevina, kreatinin, karbonat angidrid si'yaqli'lar) payda boladi'. Bul zi'yanli' qaldi'q zatlar kletkalardan



47-su'wret. Sidik bo'lip shi'g'ari'w organlari'ni'n' uluwma ko'rinisi:
1 — bu'yrek; *2* — sidik joli'; *3* — quwi'q (sidik qaltashasi'); *4* — bu'yrek arteriyasi'; *5* — bu'yrek venasi'.



48-su'wret. Bu'yrektin' ishki ko'rinisi:
1 — bu'yrektin' qabi'q bo'limi, *2* —bu'yrektin' miy bo'limi; *3* —bu'yrektin' tu'begi; *4* — bu'yrek arteriyasi'; *5* — bu'yrek venasi'.

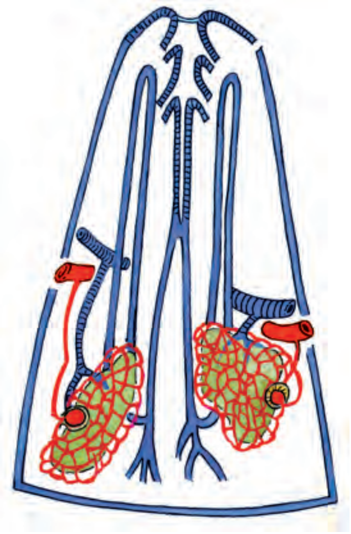
qang'a wo'tip, bo'lip shi'g'ari'w organlari' arqali' si'rtqa shi'g'ari'p jiberiledi (47-su'wret).

Bo'lip shi'g'ari'w organlari'na bu'yrek, teri, wo'kpe kiredi.

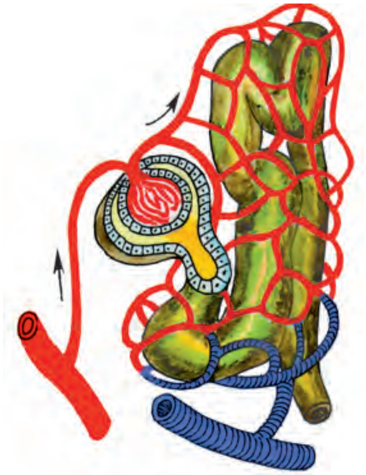
Zat almasi'wi' na'tiyjesinde payda bolg'an gaz ta'rizli zatlar (karbonat angidrid) dem ali'w organlari' arqali' si'rtqa shi'g'a-ri'ladi'. Sidik kislotasi', qaldi'q azot, duzlar suwda yerigen halda bu'yrekler arqali' sidik qurami'nda aji'rati'ladi'. Suw, duzlar ha'm qaldi'q azotti'n' az bo'legi teri arqali' ter si'pati'nda si'rtqa shi'g'a-ri'ladi'.

Sidik bo'lip shi'g'ari'w organlari'ni'n' du'zilisi ha'm funkciyasi'. Sidik bo'lip shi'g'ari'w organlari' bo'lip shi'g'ari'w sistemasi'ni'n' tiykarg'i' bo'limi boli'p yesaplanadi'. Sidik bo'lip shi'g'ari'w organlari'na bu'yrekler (won' ha'm shep), sidik joli' (won' ha'm shep), quwi'q (sidik quwi'qsha) ha'm sidik shi'g'ari'w kanali' jatadi' (48-su'wret).

Bu'yrek jup organ boli'p (won' ha'm shep bu'yrek), qari'n bosli'g'i'ni'n' bel bo'liminde, yag'ni'y birinshi ha'm yekinshi bel womi'rtqasi'ni'n' qaptal ta'repinde jaylasqan. Wolar lobiya formasi'na uqsas boli'p keledi. Bu'yrek quramali' du'zilgen. Woni'n' ishki ta'repi woyi'g'i'raq boli'p, *bu'yrek da'rwazasi'* dep ataladi'. Bu'yrek da'rwazasi' arqali' wog'an arteriya qan tami'ri' kiredi, vena qan tami'ri' shi'g'adi'. Soni'n' menen birge, bu'yrek



49-su'wret. Bu'yrektin' mikroskopiyali'q du'zilisi.



50-su'wret. Bu'yrek nefroni'ni'n' ko'rinisi.

da'rwazasi' arqali' sidik joli' da shi'g'adi'. Ha'rbir bu'yrektin' massasi' wortasha 150 g keledi.

Bu'yrekti uzi'ni'na kesip qarag'ani'mi'zda, woni'n' toqi'masi' yeki qabattan: si'rtqi' qaralti'm *qabi'q qabati'nan* ha'm ishki aqshi'l *yadro qabati'nan* turatug'i'nli'g'i' ko'rinedi. Bu'yrek toqi'masi' quramali' mikroskopiyali'q du'ziliske iye bolg'an *nefronlardan* du'zilgen. Ha'rbir bu'yrekte 1 mln a'tirapi'nda nefron bar. Bu'yrek nefronlari'nda arteriya kapillyarlari' arqali' qanni'n' suyi'q bo'limi filtrlenip, bu'yrek kapsulasi'na wo'tedi ha'm sidik payda boladi' (49, 50-su'wretler).

Bu'yrekte sidiktin' payda boli'wi'. Bu'yrekte sidiktin' payda boli'wi' yeki fazag'a bo'linedi. Birinshi faza — *filtraciya* fazasi', wol birlemshi sidik payda boli'wi'nan ibarat. Bunda nefronlardag'i' arteriya kapillyarlari' arqali' qanni'n' suyi'q bo'legi filtrlenip, nefron bosli'g'i'na (kapsulag'a) wo'tedi. Bul procestin' wo'tiwi kapillyardag'i' basi'mni'n' joqari', kapsuladag'i' basi'mni'n' to'men boli'wi'na baylani'sli'. Birlemshi sidiktin' qurami' qan plazmasi'-ni'n' qurami'na jaqi'n. Bunda tek belok bolmaydi'. Sebebi, kapill-yar qan tami'rlari'ni'n' diywali'nan filtrlenip wo'tpeydi. Kap-suladag'i' birlemshi sidik kelep ta'rizli kanalshag'a wo'tedi. Bul kanalshalardi'n' diywali' arqali' birlemshi sidik qurami'ndag'i' qant ha'm aminokislotalar, suw ha'm mineral duzlardi'n' ko'p bo'legi, yag'ni'y 98,5—99,0% vena tami'rlari'na qayta sori'ladi'. Bug'an *reabsorbciya procesi* delinedi. Bul sidik payda boli'wi'nda yekinshi da'wir yesaplanadi', kanalshalarda qalg'an sidik yekilemshi sidik delinip, woni'n' qurami'nda qaldi'q azot, mochevina, kreatinin si'yaqli' zatlar, belgili mug'darda duz ha'm suw boladi'.

Yeresek adamni'n' bu'yrek nefronlari'nda u'zliksiz sidik filtrleniwi na'tiyjesinde bir sutkada wortasha 100 litr birlemshi sidik payda boladi'. Woni'n' 98,5 — 99 litri kelep ta'rizli kanal-shalar diywali' arqali' qang'a qayta sori'ladi', qalg'an 1—1,5 litri bolsa yekilemshi sidik si'pati'nda si'rtqa shi'g'ari'ladi'.

Sidik joli' bu'yrek tu'binen baslani'p, qari'nni'n' arqa diywali' boylap to'menge tu'sedi ha'm sidik quwi'qshasi'na tutasadi'. Sidik joli'ni'n' uzi'nli'g'i' yeresek adamda wortasha 30 sm boladi'. Bu'y-rekte filtrlenip payda bolg'an sidik, sidik joli' arqali' sidik quwi'-g'i'na u'zliksiz quyi'li'p turadi'.

Quwi'q qari'nni'n' to'mengi bo'liminde jambas aymag'i'nda

jaylasqan boli'p, woni'n' ko'lemi yeresek adamda 500—700 ml boladi'.

Bu'yrek funkciyasi'ni'n' basqari'li'wi'. Bu'yrekte sidik payda boli'wi' nerv ha'm gumoralli'q jol menen basqari'ladi'. Simpatikali'q nerv talshi'qlari' bu'yrek qan tami'rlari'n tarayti'p, sidik bo'linip shi'g'i'wi'n kemeytedi. Parasimpatikali'q nerv talshi'qlari' bolsa bu'yrek qan tami'rlari'n ken'eytip, sidik bo'linip shi'g'i'wi'n ko'beytedi. Bul nervlerdin' worayi' arqa ha'm bas miyde jaylasqan. Bas miydin' to'mengi tarmag'i'nda jaylasqan gipofiz bezinin' arqa bo'leginde sintezlenetug'i'n *antidiuretik gormon* (ADG) bu'yrektin' iyren'legen kanalshalari'ni'n' diywali'na ta'sir yetip, reabsorbciya procesin ku'sheytiredi ha'm sidik bo'lip shi'g'i'wi'n azaytadi'. Qal-qan ta'rizli bezde sintezlenetug'i'n tiroksin garmoni', kerisinshe, reabsorbciya procesin pa'seytirip, sidik bo'linip shi'g'i'wi'n ko'beytedi.

Sidik bo'lip shi'g'ari'w organlari'ni'n' ko'p ushi'raytug'i'n kesellikleri. Bu'yrekte tas payda boli'w keselliginin' sebebi awqat qurami'ndag'i' duzdi' ko'p paydalani'w, az ha'reket yetiw boli'p yesaplanadi'. Bu'yreklerdin' asqi'ni'w kesellikleri (nefrit, piyelonefrit) nin' sebebi tamaqtag'i' badam ta'rizli (anginani'n') bezlerdin' asqi'ni'wi', tis kesselliklerin wo'z waqti'nda yemletpegennen kelip shi'g'adi'.

1. Bo'lip shi'g'ari'wdi'n' a'hmiyetin ayti'n'.
2. Bo'lip shi'g'ari'wda qaysi' organlar qatnasadi'?
3. Sidik bo'lip shi'g'ari'w organi'na neler kiredi?
4. Bu'yreklerde sidik qalay payda boladi'?
5. Sidik bo'lip shi'g'ari'w qalay basqari'ladi'?
6. Sidik bo'lip shi'g'ari'w organlari' kesselliklerinin' aldi'n ali'w ushi'n ne islew kerek?

IX bob. TERI

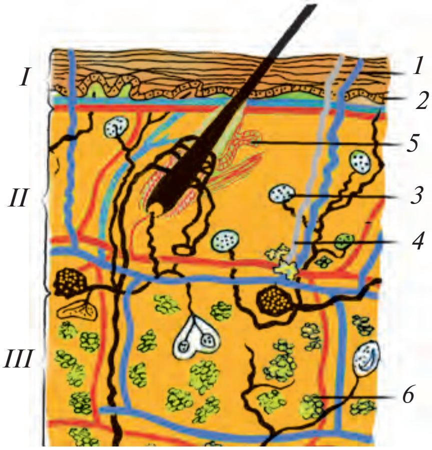
31-§. Terinin' du'zilisi ha'm funkciyasi'

✦ Qabatlari', wazi'ypasi'

Teri ko'p qabatli' epiteliy toqi'masi'nan du'zilgen boli'p, adam denesin si'rtqi' ta'repinen worap turadi'. Woni'n' bet ko'lemi worta jasli' adamlarda 1,5 — 2 m^2 qa deyin boladi'. Terinin' qali'n'li'g'i' denenin' tu'rli wori'nlari'nda tu'rlishe boladi'. De-nenin' arqa, san, qoldi'n' alaqani', ayaqti'n' tabani' aymaqlari'nda terinin' qali'n'li'g'i' 4 mm ge shekem, qabaqti'n' terisi wonnan won yese juqa, yag'ni'y 0,4 mm boladi'. Teri u'sh qabattan ibarat: 1) *epidermis* — terinin' yen' u'stingi qabati'; 2) *derma* — tiykarg'i' teri qabati'; 3) *gipoderma* — teri asti' may qabati' (51-su'wret).

Epidermis epiteliy toqi'masi'ni'n' ko'p qabatli' jalpaq kletka-lari'nan du'zilgen. Woni'n' u'stingi qabati'ndag'i' kletkalar tez-tez jemirilip (qabi'g'i'n taslap), worni'na taza kletkalar payda boli'p turadi'. Epidermistin' u'stingi qabati' ha'rbir 7—11 ku'nde toli'q pu'tinley jan'alanadi'.

Derma epidermistin' asti'nda jaylasqan boli'p, birikti-riwshi toqi'masi'nan du'zilgen. Wonda ju'da' ko'p mayda qan ha'm limfa tami'rlari', nerv talshi'qlari'ni'n' ushlari', receptorlar, shash



51-su'wret. Terinin' du'zilisi:

I — terinin' epidermis qabati': *1* — epidermistin' si'rtqi' qaba-ti'ndag'i' wo'li kletkalar; *2* —epidermistin' ishki bo'limindegi tiri kletkalar qatlami'; ***II*** — derma tiykarg'i' teri qatlami'; *3* — teridegi receptorlar; *4* — ter bezleri; *5* — ju'n (tu'k) qalta-shalari'. ***III*** — gipoderma — teri asti' may qabati': *6* — may bezleri.

ha'm tu'k tami'rlari', ter ha'm may bezleri, mayda bulshi'q yet talshi'qlari' jaylasqan.

Gipoderma tiykarg'i' teri qabati'ni'n' asti'nda jaylasqan boli'p, wol jumsaq biriktiriwshi toqi'ma ha'm may zati'nan du'zilgen.

Teri organizmde qorg'aw, seziw, bo'lip shi'g'ari'w, dem ali'w ha'm dem shi'g'ari'w, dene temperaturasi'ni'n' turaqli'li'g'i'n ta'miyinlew si'yaqli' ha'r tu'rli funkciyalardi' atqaradi'.

Terinin' qorg'aw funkciyasi'. Teri adam denesinin' u'stingi betin qaplap turadi' ha'm woni'n' asti'nda jaylasqan barli'q toqi'malardi' si'rtqi' wortali'qti'n' qolaysi'z (ximiyali'q, fizikali'q, mexanikali'q) ta'sirlerinen, sonday-aq mikroblardi'n' kirip ketiwinen qorg'aydi'.

Terinin' seziw funkciyasi'. Teride to'rt tu'rli ta'sirdi seziwshi receptorlar jaylasqan: wolar awi'ri'wdi', i'ssi'ni', suwi'qti' seziwshi ha'm taktil receptorlar boli'p yesaplanadi'. Teri receptorlari' si'rtqi' wortali'qti'n' tu'rli ta'sirlerine iykemlesiw qa'siyetine iye.

Terinin' bo'lip shi'g'ari'w funkciyasi'. Tiykarg'i' teri qabati'ndag'i' ter bezlerinin' sani' denenin' tu'rli aymag'i'nda tu'rlishe boladi'. Ter bezleri bo'lip shi'g'ari'w funkciyasi'n atqaradi'. Bir sutkada yeresek adamda wortasha 500 ml ter bo'linip shi'g'adi' ha'm woni'n' qurami'nda 2 g as duzi', 1 g a'tirapi'nda azot qaldi'g'i' boladi'. Si'rtqi' wortali'qti'n' temperaturasi' joqari' bolg'an sharayatta ter bo'linip shi'g'i'w ku'sheyedi. Bunnan basqa, adam denesinin' temperaturasi' ko'terilgende, fizikali'q miynet, sport shi'ni'g'i'wlari'n wori'nlawda, ruwxi'y (emocional) ta'sirleniw waqti'nda ter bo'linip shi'g'i'wi' ko'beyedi.

Hayallar terisinin' ko'kirek bo'liminde bir jup su't bezleri jaylasqan. Bul bezlerden bo'linip shi'g'atug'i'n su't qurami'nda 1,5% belok, 4,5% may, 6,5% uglevodlar, 0,3 % ha'r qi'yli' mineral duzlar, 87% suw sonday-aq vitaminler ha'm ha'r qi'yli' fermentler boladi'. Ana su'ti bala bir jasqa tolg'ang'a shekem wog'an tiykarg'i' ha'm za'ru'rli awqati' boli'p yesaplanadi'. Ana su'tinde antitelolar boli'p, wolar balani' ha'r qi'yli' juqpali' keselliklerden qorg'aydi', yag'ni'y immunitet wazi'ypasi'n atqaradi'. Salamat hayaldi'n' ko'kirek bezlerinen bir sutkada 1—1,5 l ha'm wonnan ko'birek su't bo'linip shi'g'adi'.

Terinin' dem ali'w funkciyasi'. Teri organizmde gazler almasi'wi'nda qatnasadi'. Kletka ha'm toqi'malarda zat almasi'w na'tiyjesinde payda bolg'an karbonat angidrid gazinin' 2% ti teri

arqali', derlik 98% ti dem ali'w organlari' arqali' si'rtqi' wortali'qqa shi'g'ari'ladi'. Adam organizmine bir sutkada za'ru'r bolg'an kislorodti'n' 1% ti teri arqali', 99% dem ali'w organlari' arqali' qabi'l yetiledi. Adam monshada juwi'ng'annan keyin wo'zin jen'il sezedi, bul terinin' dem ali'wg'a qatnasqanli'g'i'nan derek beredi, yag'ni'y taza teri arqali' dem ali'w jaqsi'lanadi'.

Terinin' dene temperaturasi'ni'n' turaqli'li'g'i'n saqlawdag'i' funkciyasi'. Adam ha'm joqari' da'rejeli haywanlardi'n' dene temperaturasi' derlik turaqli' bir qi'yli' saqlanadi', yag'ni'y 36,2 — 36,8° C do'gereginde boladi'. Si'rtqi' wortali'qti'n' hawa rayi' wo'zgeriwine qaramastan, salamat adamni'n' dene temperaturasi' joqari'da ko'rsetilgen da'rejede saqlanadi'. Hawa rayi' i'ssi' bolg'an waqi'tta teridegi i'ssi'li'qti' seziwshi receptorlar titirkenip, wondag'i' qan tami'rlardi' ken'eytedi. Soni'n' ushi'n bunday waqi'tta adamni'n' terisi qi'zaradi'. Adam ko'p terleydi ha'm teri arqali' i'ssi'li'q bo'liniwi artadi'.

?

1. Teri qanday qabatlardan du'zilgen?
2. Terinin' qorg'aw ha'm seziw funkciyalari'n tu'sindirip berin'.
3. Terinin' bo'lip shi'g'ari'w funkciyasi' qalay a'melge asadi'?
4. Dem ali'w ha'm shi'g'ari'w proceslerinde terinin' qatnasi' haqqi'nda tu'sindirip berin'.
5. Dene temperaturasi' turaqli' boli'wi'nda terinin' a'hmiyeti?

32- §. Organizmdi shi'ni'qti'ri'w. Teri gigienasi'

Adamni'n' tirishiligi mudami' si'rtqi' wortali'q penen ti'g'i'z baylani'sqanli'g'i' belgili. Si'rtqi' wortali'qti'n' ha'r tu'rli faktorlari' adamg'a mudami' ta'sir ko'rsetip turadi'. A'sirese, qorshag'an wortali'qti'n' qolaysi'z ta'sirine (i'ssi', suwi'q, i'g'alli'q, basi'm si'yaqli'larg'a) organizmdi shi'ni'qti'ri'w adamni'n' salamat boli'wi'na, jumi's islew qa'biletinin' arti'wi'na ali'p keledi.

Ku'ndelikli tirishilik procesinde adam organizmin i'ssi'-suwi'q ta'sirine shi'ni'qti'ri'w u'lken a'hmiyetke iye. A'sirese, organizmdi suwi'q hawag'a, suwi'q suwg'a shi'ni'qti'ri'p bari'w ha'r tu'rli ayazlaw keselliklerinin' aldi'n ali'wg'a mu'mkinshilik beredi. Orga-nizmdi shi'ni'qti'ri'wda to'mendegi gigiena qag'i'ydalari'na itibar beriw kerek:

1. Shi'ni'qti'ri'wdi' a'stelik penen baslaw kerek. Suwi'q hawa yamasa suwi'q suw ta'sirinde shi'ni'qti'ri'lg'anda wolardi'n'

temperaturasi' da'slep 25° C boli'p, ha'r yeki-u'sh ku'nde +1° C g'a to'menlep bari'ladi' ha'm +10—8° C g'a shekem jetkeriledi.

2. Shi'ni'qti'ri'wdi'n' izbe-izlik principi sonnan ibarat, organizmge ta'sir yetip ati'rg'an shi'ni'qti'ri'wshi' faktor (hawa ha'm suw) udayi' ha'r ku'ni yamasa ku'n ara qaytalani'p turi'wi' za'ru'r.

3. Shi'ni'qti'ri'wda ha'rbir adam organizminin' jeke wo'zgeshelikleri, yag'ni'y jasi', fizikali'q jaqtan rawajlang'anli'g'i', saw-salamatli'g'i' itibarg'a ali'ni'wi' tiyis.

4. Shi'ni'qti'ri'wda wo'zin-wo'zi baqlap bari'w kerek, yag'ni'y shi'ni'g'i'p ati'rg'an adam udayi'na wo'zinin' kewlin, ishteyin, uyqi'si' ha'm jumi's uqi'pli'li'g'i'ni'n' qalay wo'zgerip ati'rg'ani'n baqlap bari'w lazi'm.

Shi'ni'qti'ri'w tu'rleri. Ku'ndelikli tirishilik procesinde hawada, quyashta, ko'birek suwda shi'ni'qti'ri'w qollani'ladi'.

Suwda shi'ni'qti'ri'w. Suw adam organizmine temperaturasi', qurami'nda yerigen ximiyali'q zatlar menen ha'm mexanikali'q ta'sir ko'rsetedi. Suwda shi'ni'qti'ri'w da'slep denemizdin' bo'lek bir bo'legi wori'nlari'n, son'i'nan uluwma boladi'. Denemizdin' belgili bir bo'limlerin shi'ni'qti'ri'wda denenin' ayi'ri'm bo'limleri ha'r qi'yli' temperaturadag'i' suw menen shi'ni'qti'ri'ladi'. Uluwma shi'ni'qti'ri'wda denenin' u'stinen ha'r qi'yli' temperaturadag'i' suw quyi'w, dush qabi'llaw, ha'r qi'yli' suw dereklerinde (ha'wiz, jap, kanal, suw saqlag'i'shlarda) shomi'li'wdan ibarat.

Dani'shpan xalqi'mi'z teri saw-salamatli'qti'n' aynasi' deydi. Woni'n' funkciyalari' normal wo'tiwi ushi'n wol ha'mme waqi't taza boli'wi' za'ru'r. Terini taza saqlaw adam ma'deniyati'ni'n' tiykarg'i' ko'rinislerinin' biri boli'p yesaplanadi':

— balani' jaslayi'nan qoli'n juwi'wg'a u'yretiw kerek. Qoldi' awqatlani'wdan aldi'n a'lbette juwi'w kerek;

— bet, moyi'n bo'limlerin ha'r ku'ni yeki ma'rte — azanda ha'm keshte uyqi'law aldi'nan juwi'p jati'w kerek;

— ha'ptede 1 — 2 ret monshag'a tu'siw, i'ssi' dush qabi'llaw, shomi'lg'anda woqi'wshi'lar arnawli' «Balalar» degen sabi'nnan paydalang'ani' maqul, sebebi woni'n' qurami'ndag'i' lanolin zati' terini jumsartadi', bor kislotasi' teridegi mikroblardi' joq yetedi.

Kiyim ha'm ayaq kiyimlerge bolg'an gigienali'q talaplar. Adamni'n' u'stki kiyimi ha'm ayaq kiyimleri ji'l ma'wsimine sa'ykes boli'p, hawani' jaqsi' wo'tkeretug'i'n boli'wi' kerek. Sintetikali'q materiallardan tigilgen kiyim, rezinadan tayarlang'an

ayaq kiyimler hawani’ wo’tkermeydi. Soni’n’ ushi’n ter bezlerinen bo’linip shi’qqan suyi’qli’q jaqsi’ puwlanbaydi’. Buni’n’ aqi’betinde ishki kiyim, shuli’q i’g’al boli’p, adamni’n’ ayazlap qali’wi’na sebepshi boladi’. Usi’g’an qaray, a’sirese, respublika-mi’zdi’n’ i’ssi’ klimat sharayati’nda sintetikali’q materiallardan tigilgen u’stki kiyim, shuli’q ha’m rezinadan islengen ayaq kiyimlerdi kiyiw gigienali’q ko’zqarastan usi’ni’s yetilmeydi. Bunday materiallardan tayarlang’an sport kiyimlerin ha’m ayaq kiyimlerin tek shi’ni’g’i’w waqti’nda kiyiw mu’mkin.

Bizin’ i’ssi’ klimat sharayati’mi’zda jaz aylari’nda jip gezlemelerden tigilgen kiyimlerdi, qi’s ma’wsiminde bolsa ju’n ha’m basqa ta’biyiy gezlemelerden tayarlang’an kiyim, teriden islengen ayaq kiyimlerdi kiyiw maqsetke muwapi’q keledi.

1. Organizmdi shi’ni’qti’ri’wdi’n’ a’hmiyeti nelerden ibarat?
2. Shi’ni’qti’ri’w qanday gigiena qag’i’ydalari’na tiykarlanadi’?
3. Suwda shi’ni’qti’ri’w qag’i’ydalari’n ayti’p berin’.
4. Teri gigienasi’ degende neni tu’sinesiz?

33-§. Teri jaraqatlang’anda birinshi ja’rdem

Terinin’ tilkimleniwi, qi’rshi’li’wi’, tiliniwi. Bunday jaraqat taza salqi’n suw menen juwi’ladi’, keyin a’tirapi’na yod yeritpesi yamasa jasi’l da’ri (zelyonka) su’rtip, sterillengen bint baylap qoyi’ladi’. Yeger de teridegi jaraqat u’lkenirek bolsa, joqari’dag’i’ birinshi ja’rdem berilgennen son’ xirurg yaki travmatolog shi’pakerge ko’riniwi kerek boladi’.

Terinin’ ha’r tu’rli jerlerinen qan ketkende birinshi ja’rdem. Buri’n aytqani’mi’zday-aq, dene terisinin’ bas, man’lay, sheke, bet, gewde bo’limleri jaraqatlang’anda qan ketiwin toqtati’w ushi’n qan ag’i’p ati’rg’an tami’rdi’ tawi’p, woni’ barmaq penen qatti’ basi’p turi’w kerek (10 — 15 minut); basi’p turg’an barmaqti’n’ u’stine salqi’n suwg’a ho’llengen su’lgi yamasa woramal qoyi’w kerek; qan ag’i’w toqtag’annan keyin, jaraqat joqari’da ko’rsetilgen ta’rtipte tazalanadi’ ha’m baylap qoyi’ladi’.

Yeger qan ketiwi 10 — 15 minut dawami’nda toqtamasa, tez ja’rdem shaqi’ri’ladi’ yaki tami’rdi’ barmaq penen basqan halda jaraqatlang’an adam xirurg yaki travmatologqa jiberiledi.

Teri ku'ygende birinshi ja'rdem. Terinin' ku'ygen jerine da'r-hal taza salqi'n suw quyi'ladi'. Qol yamasa ayaq terisi ku'ygen bolsa, ag'i'p turg'an kranni'n' asti'na tuti'p turi'ladi' (2 — 3 minut); yeger teri tek qi'zarg'an bolsa, sol jerge odekolon su'rtiledi (baylap qoyi'w sha'rt yemes). Terinin' ku'ygen jerinde torsi'qshalar payda bolsa, salqi'n suw menen juwi'lg'annan keyin jari'lmag'an torsi'qshalar do'geregine spirt yamasa odekolon su'rtip, sterillen-gen bint penen yamasa utyuglengen a'piwayi' bint (woramal) menen bos yetip baylap qoyi'ladi' ha'm tez travmatolog shi'pakerge jiberiledi.

I'ssi' ha'm ku'n wo'tkende birinshi ja'rdem. Adam i'ssi', qapi'-ri'q bo'lmede bolg'ani'nda, i'ssi' monshada uzaq waqi't juwi'n-g'ani'nda, jazdi'n' i'ssi' ku'nleri ashi'q hawada uzaq waqi't jumi's islegende i'ssi' wo'tiwi mu'mkin. Buni'n' belgileri: adamni'n' deneleri i'si'p ketedi, terisi qi'zaradi', ko'p terleydi, uluwma quwat-si'zli'q, bas aylani'wi', ju'rek ayni'w, dem qi'si'w si'yaqli' unamsi'z jag'daylar ju'z beredi. Jas balalarda dene temperaturasi' ko'terilip, yesinen tanadi', bu'risip qaladi'. Adam quyashta uzaq waqi't bolsa, ku'n wo'tiwi mu'mkin. Bunday qubi'li's payda bolg'anda nawqas salqi'n jerge jatqari'ladi'. Bo'lmenin' aynalari'n ashi'p, hawasi'n tazartadi', nawqasti'n' basi'n to'menirek, ayaqlari'n azg'antay biyigirek yetip jatqari'ladi', su'lgini salqi'n suwda ho'llep, naw-qasti'n' basi'na qoyi'ladi'. Suwi'q suwda ho'llengen su'lgi yamasa siyle iyin, bilek, qolti'q, san, dize asti' bo'limlerine de qoyi'ladi'.

Nawqasti'n' uluwma jag'dayi'na qarap, woni'n' u'stinen sal-qi'n suw (dush) quyi'w mu'mkin; ko'binese suwi'q shay, mineral suw ishiriledi, yeger nawqasti'n' ahwali' awi'r bolsa, tez ja'rdem shaqi'ri'ladi'.

Ton'g'anda ha'm suwi'q urg'anda birinshi ja'rdem. Adam uzaq waqi't dawami'nda suwi'qta boli'wi' na'tiyjesinde wol ton'i'wi' yamasa woni' suwi'q uri'wi' mu'mkin. Terini suwi'q urg'anda sol jerge jumsaq ju'n woramal yamasa basqa i'ssi' jumsaq material menen i'si'ti'ladi'.

?

1. Teri jaraqatlang'anda qanday birinshi ja'rdem beriledi?
2. Denenin' tu'rli jerlerinen qan ketkende qalay toqtati'ladi'?
3. Teri ku'ygende qanday ja'rdem beriledi?
4. I'ssi' ha'm ku'n wo'tkende qanday birinshi ja'rdem beriledi?
5. Ton'g'anda ha'm suwi'q urg'anda ja'rdem ko'rsetiw ta'rtibin ayti'n'.

X bap. ISHKI SEKRECIYA BEZLERI

34- §. Ishki sekreciya bezleri haqqi'nda uluwma tu'sinik

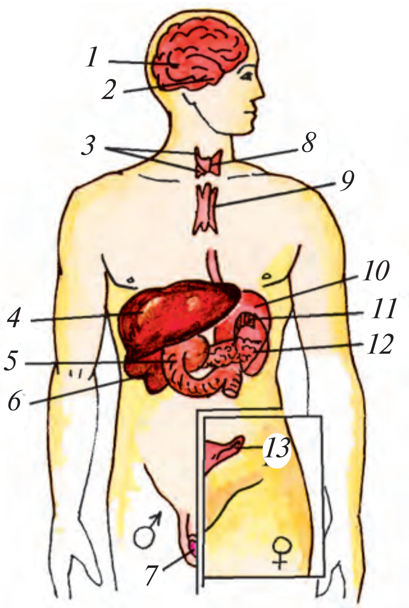
✦ Funkciyasi' ha'm a'hmiyeti

Adam organizminde u'sh tu'rli bez boladi':

1. *Si'rtqi' sekreciya bezlerine* teridegi ter, may, su't, silekey (qulaq aldi', til asti', jaq asti') sonday-aq, asqazan ha'm isheklerdin' silekeyli qabati'ndag'i' shire bo'lip shi'g'ari'wshi' bezler kiredi. Bularda islep shi'g'ari'latug'i'n suyi'qli'qlar si'rtqi' wortali'qqa shi'g'ari'ladi'. Soni'n' ushi'n bul bezler *si'rtqi' sekreciya bezleri* dep ataladi'.

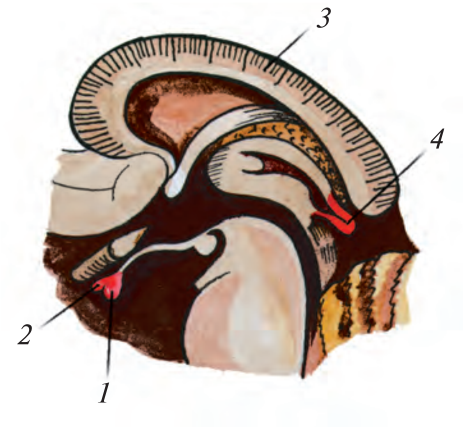
2. *Ishki sekreciya bezleri.* Bular adam denesinin' tu'rli organlari'nda jaylasi'p, wo'zlerinin' islep shi'g'aratug'i'n suyi'qli'qlari'n organizmnin' ishki wortali'g'i'na, yag'ni'y qan ha'm limfag'a quyi'ladi'. Soni'n' ushi'n bul bezler *ishki sekreciya bezleri* dep ataladi'. Ishki sekreciya bezlerine gipofiz, epifiz, qalqan ta'rizli, qalqan arti', ayi'rsha, bu'yrek u'sti bezleri kiredi.

3. *Aralas bezler.* Bulardi'n' toqi'masi' yeki bo'limnen ibarat boli'p, bir bo'liminde islep shi'-



52-su'wret. Adam denesindegi ishki sekreciya bezlerinin' jaylasi'wi':

1 — epifiz; *2* — gipofiz; *3* — qalqan arti' bezi; *4* — bawi'r; *5* — won yeki yeli barmaq ishek; *6* — bu'yrektin' qabi'q bo'limi; *7* — atali'q bezi (ma'yek); *8* — qalqan ta'rizli bez; *9* — ayi'rsha (bug'aq bezi); *10* — asqazan; *11* — bu'yrek u'sti bezi; *12* — asqazan asti' bezi; *13* — tuqi'mli'q.



53-su'wret. Gipofiz bezi:

1 — gipofiz bezinin' arqa bo'limi; *2* — gipofiz bezinin' aldi'ng'i' bo'legi, *3* — miydin' shu'yel ta'rizli denesi; *4* — epifiz.

54-su'wret. Gipofiz bezinen somatotrop gormon ko'p islep shi'g'ari'lg'anda adam boyi'ni'n' normadan arti'qsha wo'siwi — gigantizm, bul gormon az islep shi'g'ari'lg'anda boydi'n' wo'spey qali'wi' — nanizm halati'ni'n' ko'rinisi.

g'ari'latug'i'n suyi'qli'q tap si'rtqi' sekreciya bezlerine uqsap si'rtqi'
wortali'qqa shi'g'ari'ladi', yekinshi bo'liminde islep shi'g'ari'latug'i'n suyi'qli'q bolsa, tap ishki sekreciya bezlerindey organizmnin' ishki wortali'g'i'na, yag'ni'y qan ha'm limfag'a quyi'ladi'. Aralas bezlerge asqazan asti' ha'm ji'ni's bezleri jatadi' (52-su'wret).

Ishki sekreciya bezleri adam denesinin' tu'rli bo'limlerinde jaylasi'p, wolarda islep shi'g'ari'latug'i'n suyi'qli'q *gormon* dep ataladi'. Bezlerde islep shi'g'ari'latug'i'n gormon tikkeley bezdin' toqi'masi'nan wo'tip ati'rg'an qan ha'm limfag'a quyi'ladi'.

Ishki sekreciya bezlerinde islep shi'g'ari'latug'i'n gormonlardi'n' mug'dari' wog'ada az, yag'ni'y grammni'n' milliard bo'legine ten'. Biraq, sog'an qaramay, wolar adam organizmindegi barli'q zatlar almasi'wi' processlerinde a'hmiyetke iye. Ishki sekreciya bezlerinin' barli'g'i' organizmnin' *endokrin sistemasi'n* quraydi'. Bul bezler adam denesinin' tu'rli bo'limlerinde jaylasqan bolsa da, wolardi'n' funkciyasi' bir-birine bekkem baylani'sqan.

Gipofiz bezi noqat ta'rizli, salmag'i' 0,5—0,6 g g'a ten' boli'p, bas miydin' to'mengi bo'liminde, bas su'yeginin' *tu'rk yershesi* dep atalatug'i'n bo'liminde jaylasqan. Gipofiz u'sh bo'limnen ibarat: aldi'ng'i', arali'q ha'm artqi' bo'lekler (53-su'wret).

Gipofizdin' aldi'ng'i' bo'liminen somatotrop ha'm basqa ha'r tu'rli gormonlar bo'linip shi'g'adi'. Bul gormon balalar ha'm wo'spirimlerdin' wo'siwin, rawajlani'wi'n, organizmde beloklar sintezleniwin basqaradi'. Ayi'ri'm sebeplerge qaray balalar ha'm wo'spirimlerde bul gormon ko'p islep shi'g'ari'lsa, boyi' normadan arti'q wo'sip ketedi. Bul jag'dayg'a *gigantizm,* bunday adam bolsa *gigant* delinedi. Yeger bul gormon az islep shi'g'ari'lsa, boy wo'siwi normadan to'menleydi, bunday jag'day *nanizm* delinedi (54-su'wret). Bunday boyi' kelte adam *gipofizar pa'kene* dep ataladi'. Wolardi'n' boyi' kelte bolsa da aqi'li' normal boladi'. Boyg'a wo'siwi toqtag'an u'lken adamlarda somatotrop gormoni' ko'p islep shi'g'ari'lsa, *akromegaliya* keselligi payda boladi'. Bunda adamni'n' murni', yerni, iyegi, tili, qol ha'm ayaq pa'njelerinin' ko'lemi u'lkeyedi.

Soni' ayti'p wo'tiw kerek, gipofiz organizmdegi barli'q ishki sekreciya bezlerinin' jumi'si'n ta'rtipke sali'wshi' u'stem bez boli'wi' menen birge, woni'n' funkciyasi' worayli'q nerv sistemasi' ta'repinen, yag'ni'y arali'q miyde jaylasqan gipotalamustan bo'linip shi'g'atug'i'n *neyrogormonlar* arqali' basqari'ladi'.

Epifiz bezi bas miydin' tiykari'nda, yag'ni'y worta miy bo'liminde jaylasi'p, woni'n' massasi' 0,2 g. Wonda *melatonin gormoni'* islep shi'g'ari'ladi'. Bul gormon gipofizdin' arali'q bo'liminen bo'linip shi'g'atug'i'n *intermidin* gormoni' si'yaqli', adam organizminde pigment almasi'wi'n basqari'wda qatnasadi'.

?

1. Adam denesinde qanday bezler bar?
2. Ne ushi'n ishki sekreciya bezi dep ataladi'?
3. Gormon degen ne?
4. Aralas bezler qanday qa'siyetlerge iye?
5. Gipofiz bezi qay jerde jaylasqan ha'm qalay du'zilgen?
6. Epifiz bezinin' jaylasi'wi', funkciyasi' haqqi'nda ne bilesiz?

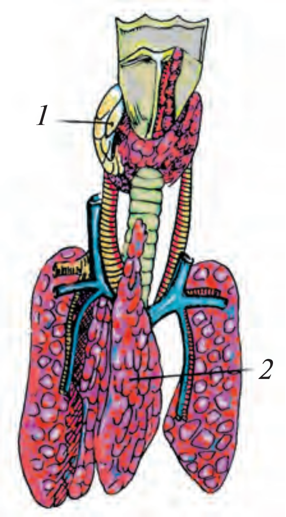
35- §. Qalqan ta'rizli, qalqan arti' ha'm ayi'rsha bezler

✦ Funkciyasi' ha'm a'hmiyeti

Qalqan ta'rizli bez. Bul bez moyi'nni'n' aldi'ng'i' bo'liminde jaylasqan boli'p, ko'mekeydi aldi'ng'i' ha'm qaptal ta'replerinen jawi'p turadi'. Woni'n' massasi' na'restelerde 1g, 5—10 jasli' bala-larda 10 g, yeresek adamlarda 25—30 g g'a deyin boladi' (55-su'wret).

Qalqan ta'rizli bez tiroksin gormoni'n islep shi'g'aradi'. Tiroksinnin' 65% ten ko'biregi yod zati'nan turadi'. Bul gormon organizmde zat almasi'w procesinin' normal wo'tiwinde u'lken rol woynaydi'. Wol ju'rek jumi'si'ni'n' gumoralli'q jol menen basqari'li'wi'nda qatnasadi'. Tiroksin gormoni' balalardi'n' wo'siwi ha'm rawajlani'wi'nda, nerv sistemasi' funkciyasi'ni'n' normal jetilisiwinde u'lken a'hmiyetke iye.

Gipotireoz, yag'ni'y qalqan ta'rizli bez funkciyasi'ni'n' pa'se-yiwi bala tuwi'lg'annan keyin woni'n' tu'rli jaslari'nda, sonday-



55-su'wret.
1— qalqan ta'rizli bez;
2— ayi'rsha bez.

56-su'wret.
8 jasli' yer balada tireotoksikoz (Bazedov) keselliginin' ko'rinisi: ko'zleri alarg'an, qalqan ta'rizli bezi u'lkeygen, wo'zi azg'i'n.

aq, yeresek adamlarda da ayi'ri'm sebeplerge baylani'sli' ju'zege keliwi mu'mkin. Keselliktin' awi'r formalari'nda nawqasti'n' denesi isedi, aqi'li'y iskerligi a'zzilenedi, yag'ni'y yeste saqlaw, wo'zlestiriw qa'bileti to'menleydi.

Endemik zob. Ayi'ri'm wori'nlarda, a'sirese adamlar bulaq suwi'nan paydalanatug'i'n jerlerde suwdi'n' ha'm topi'raq qurami'nda yod zati' az boladi'. Soni'n' ushi'n bul jerde jasawshi' xali'q arasi'nda endemik zob ko'birek ushi'raydi'. Bul kesellikte qalqan ta'rizli bezdin' ko'lemi u'lkeyip, moyi'nni'n' aldi'ng'i' bo'liminde isik (zob) payda boladi'. Tireotoksikoz qalqan ta'rizli bez funkciyasi'ni'n' ku'sheyiwi, tiroksin gormoni'ni'n' normadan ko'p sintezleniwi na'tiyjesinde payda bolatug'i'n kesellik. Woni' ani'qlag'an ilimpazdi'n' ati' menen *Bazedov keselligi* dep te ju'rgiziledi (56-su'wret). Bul kesellikte qalqan ta'rizli bezdin' ko'lemi u'lkeyip, geyde moyi'nni'n' aldi'ng'i' bo'limi bo'rtip shi'g'adi'. Nawqasta ko'zdin' alari'wi', ko'p terlew, ashi'wlani'w, uyqi'si'zli'q, azi'w, ju'reginin' woynaw halatlari' payda boladi'. Bunday kesellik wo'z waqti'nda yemlenbese, nawqas ashi'wshaq boli'p ju'da' azi'p ketedi. Keselliktin' awi'r tu'rinde nawqas xirurgiyali'q jol menen yemlenedi (qalqan ta'rizli bezdin' bir bo'limi ali'p taslanadi').

Qalqan arti' bezleri. Bul bezler to'rtew boli'p, qalqan ta'rizli bezdin' artqi' betine jabi'si'p turadi'. Wolardi'n' uluwma massasi' 100—150 mg di' quraydi'. Qalqan arti' bezlerinen *paratgormon gormoni'* islep shi'g'i'ladi'. Bul gormon adam organizminde kalciy-fosfor almasi'wi'n ta'rtipke sali'p turadi'. Yeger gormon az islep shi'g'ari'lsa, nerv-bulshi'q yetleri sistemasi'ni'n' qozg'ali'wshan'li'g'i' ku'sheyip, adamni'n' ko'z-qabaqlari', yerinleri ji'bi'rlap tarti'p turadi', qollari' qalti'raydi'. Bul gormon ju'da' azayi'p ketse, shash to'giledi, su'yekler jumsap, iyiliwshen', mort boli'p, nerv-bulshi'q yetler sistemasi'ni'n' qozg'ali'wshan'li'g'i' ju'da' ku'sheyip, adam denesinin' uluwma qalti'rawi', yag'ni'y *tutqanaq (teta-niya)* halati' ju'zege keledi. Qalqan arti' bezlerinin' funkciyasi' ku'sheyip, paratgormon islep shi'g'ari'w ko'beyse, nerv-bulshi'q yetleri sistemasi'ni'n' qozg'ali'wshan'li'g'i' pa'seyedi ha'm dene bulshi'q yetleri bosasi'p qaladi', adam uluwma ha'lsireydi, tez sharshaydi'.

Ayi'rsha bezi. Bul bez to's su'yeginin' artqi' betinde jaylasqan. Woni'n' massasi' na'restelerde 12 g boli'p, tap yerjetken da'wirine shekem, yag'ni'y 14—15 jasqa shekem u'lkeyip, 30—

40 g g'a jetedi. Son'i'nan bezdin' ko'lemi a'ste-aqi'ri'n kishireye baslaydi'.

Ayi'rsha bezi *timozin* gormoni'n islep shi'g'aradi'. Bul gormon balalardi'n' wo'siwine unamli' ta'sir jasaydi', ji'ni's bezlerinin' funkciyasi'n pa'seytip, balani'n' normada yerjetiwinde qatnasadi'. Bunnan ti'sqari', timozin limfocitler payda boli'wi'n ku'shey-tip, organizmnin' immunitet qa'siyetin artti'radi'.

?

1. Qalqan ta'rizli bezdin' jaylasi'wi'n ha'm du'zilisin ayti'n'.
2. Tiroksin gormoni' qanday wazi'ypani' atqaradi'?
3. Qalqan ta'rizli bezdin' funkciyasi'ni'n' pa'seyiwi ha'm ku'sheyiwinin' na'tiyjesinde qanday kesellikler payda boladi'?
4. Qalqan arti' bezlerinin' jaylasi'wi' ha'm funkciyasi'n tu'sindirin'.
5. Ayi'rsha bezi qay jerde jaylasqan ha'm qanday a'hmiyetke iye?

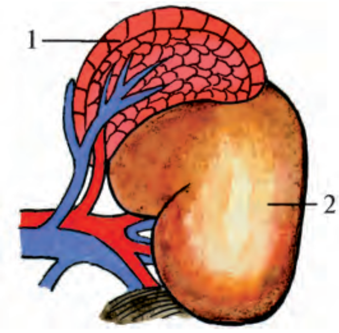
36- §. Bu'yrek u'sti, asqazan asti' ha'm ji'ni's bezleri

Bu'yrek u'sti bezleri. Bul bezler yekew boli'p, wo'zinin' ati'na muwapi'q won' ha'm shep bu'yreklerdin' u'stingi bo'liminde jaylasadi' (57-su'wret). Wolardi'n' birgeliktegi massasi' 10—20 g. Bu'yrek u'sti bezleri yeki qabattan: *u'stingi — qabi'q* ha'm *ishki — miy qabati'nan* ibarat. Bu'yrek u'sti bezinin' qabi'q qabati'nda mineralokortikoid, glukokortikoid, androgon ha'm estrogen gormonlari', ishki qabati'nda noradrenalin ha'm adrenalin gormonlari' islep shi'g'ari'ladi'. Wolardi'n' ha'mmesi adam tirishiliginde u'lken a'hmiyetke iye.

Mineralokortikoid gormoni' organizmde mineral duzlardi'n' almasi'wi'n basqari'wg'a qatnasadi'.

Glukokortikoid gormoni' organizmde belok ha'm uglevod almasi'wi'n basqari'wg'a qatnasadi'. Wolardi'n' ta'sirinde qanda qant, bawi'rda glikogen mug'dari' artadi'.

Androgen ha'm estrogen gormonlari' yer adamlardi'n' ha'm hayallardi'n' ji'ni's bezlerinin' funkciyasi'n ku'sheytedi.



57-su'wret. Bu'yrek u'sti bezi (1); bu'yrek (2).

Bu'yrek u'sti bezlerinin' ishki — miy bo'liminde *noradrenalin* ha'm *adrenalin* gormonlari' islep shi'g'ari'ladi'. Bul yeki gormonni'n' ta'sir yetiw qa'siyeti bir qi'yli' bolg'anli'g'i' ushi'n wolardi' birgelikte *katexolamin* dep te ataydi'. Bul gormonlar arterial qan basi'mi'n asi'radi', ju'rek qi'sqari'wi'n tezletedi, toqi'malarda zat almasi'wi'n ku'sheytedi.

Asqazan asti' bezi. Bul bez asqa-zanni'n' to'mengi ha'm arqa bo'li-minde birinshi bel womi'rtqasi'ni'n' tusi'nda jaylasqan boli'p, uzi'nli'g'i' 16—20 sm, massasi' 70—80 g. Asqa-zan asti' bezi aralas bez boli'p, woni'n' toqi'masi'ni'n' 98—99% ti si'rtqi' sekreciya funkciyasi'n at-qari'p, as sin'iriwde qatnasatug'i'n fermentlerdi islep shi'g'aradi'. Bul bezdin' toqi'masi'ni'n' 1—2% ti, yag'ni'y *Langergans atawshasi'* dep atalatug'i'n bo'limi ishki sekreciya funkciyasi'n atqaradi'.

Bul bezdin' Langergans atawshasi'nda insulin gormoni' islep shi'g'ari'ladi'. *Insulin* gormoni' qandag'i' qant zati'ni'n' arti'qsha bo'liminin' bawi'r ha'm bulshi'q yet toqi'malari'nda glikogen zati' retinde awi'si'q halda toplani'wi'n ta'miyinleydi.

Asqazan asti' bezinin' insulin gormoni'n islep shi'g'ari'w funkciyasi' ayri'qsha a'hmiyetke iye, sebebi bezdin' bul funkciyasi'ni'n' buzi'li'wi' xali'q arasi'nda ko'p tarqalg'an *qantli' diabet* keselliginin' kelip shi'g'i'wi'na sebep boladi'. Deni saw adam qani'nda qantti'n' normadag'i' mug'dari' 80—120 mg % boli'wi' kerek, qantli' diabet keselliginde bolsa woni'n' mug'dari' 150—250 mg % ke ko'terilip, geyde wonnan da ko'p arti'p ketiwi mu'mkin.

Qandag'i' qantti'n' mug'dari' normal bolsa, wol bu'yrek arqali' sidik penen si'rtqa shi'g'ari'lmaydi', yag'ni'y deni saw adamni'n' sidiginde qant uluwma bolmaydi'. Qanda qantti'n' mug'dari' 140—150 mg % ten artqanda, wol sidik penen si'rtqa shi'g'a baslaydi'. Bunday nawqaslar tez-tez sho'lleydi ha'm ko'p suw ishedi. Jelingen awqat qurami'ndag'i' uglevodlar kletka ha'm toqi'malarda wo'zlestirilmegenlikten, sidik penen si'rtqa shi'g'i'p ketiwi sebepli nawqas tez ash boladi' ha'm tez-tezden awqat jewge ma'jbu'r boladi'. Keri jag'dayda, terinin' asti'ndag'i' awi'si'q may zatlari' tarqali'p, glyukozag'a aylanadi', ha'tte kletka ha'm toqi'malar qurami'ndag'i' belok, may zatlari' da glyukozag'a aylani'p, qang'a wo'tedi ha'm wonnan sidik penen si'rtqa shi'g'ari'ladi'. Buni'n' aqi'betinde nawqas azadi', ha'lsizlenedi, jumi's islew uqi'pli'li'g'i' pa'seyedi.

Ji'ni's bezleri. Yer adamlardi'n' ji'ni's bezlerine bir jup *ma'yekler* (atali'q bezleri, tuqi'mli'q), atali'q bezinin' arti'g'i' ha'm prostata bezi kiredi. Ma'yekler ellips ta'rizli boli'p, massasi' yere-sek adamlarda 20—36 g boladi'. Wolarda yerkeklik ji'ni's kletkalari' (spermatozoidlar) ha'm yerkeklik ji'ni's gormoni' (testosteron) islep shi'g'ari'ladi'. Ma'yeklerdin' bul funkciyasi' wo'spirimlik da'wirden (12—15 jas) baslani'p ha'm qartayg'an da'wirine deyin dawam yetedi.

Testosteron gormoni' wo'spirimlerde yerjetiw belgilerinin' payda boli'wi'na ta'sir ko'rsetedi.

Hayallardi'n' ji'ni's bezlerine bir jup *ma'yeklik* kiredi. Ma'yeklik kishi jambas bosli'g'i'nda jaylasqan boli'p, u'lken jasli' hayallarda wolardi'n' massasi' 5—6 g keledi. Ma'yeklik jati'rdi'n' arqa bo'liminde jabi'si'p turadi'. Ma'yeklikte ji'ni's gormonlari' islep shi'g'ari'ladi'. Bul gormonlar tuwri'dan-tuwri' qang'a quyi'ladi'. Bul gormonlar qi'z balani'n' wo'spirimlik da'wirinen baslap islep shi'g'ari'la baslaydi' ha'm wonda yekilemshi, yag'ni'y hayalli'q ji'ni's bezlerinin' payda boli'wi'n ta'miyinleydi.

Bunnan basqa, ma'yeklikte quwi'qshalar ji'yi'ndi'si' — follikulalar jaylasqan boladi'. Wolarda ji'ni's kletkalar (ma'yek kletkalari') payda boladi' ha'm jetilisedi.

Tez-tez ayazlaw, angina, gripp si'yaqli' kesellikler ma'yeklik-lerdin' isiniwine sebep boladi'. Kesellik wo'z waqti'nda yemlenbese, ma'yekliktin' funkciyasi' buzi'ladi', bul hayallarda perzentli boli'w qa'biletinin' jog'ali'wi'na sebepshi boladi'.

?

1. Bu'yrek u'sti bezlerinen qanday gormonlar bo'linip shi'g'ari'ladi'?
2. Asqazan asti' bezi qanday gormon bo'li'p shi'g'aradi'?
3. Qantli' diabet keselliginin' payda boli'wi'ni'n' sebebin tu'sindirin'.
4. Yer adamlardi'n' ji'ni's bezlerinen qanday gormonlar bo'lip shi'g'ari'ladi'?

Denen'izdin' organlari'n ti'n'lawdi' u'yrenin'. Sonda ha'rbir organ wo'z salamatli'g'i' haqqi'nda sizge mag'luwmat berip turadi'. Sizden talap yetiletug'i'n na'rse, ali'ng'an mag'luwmatlar tiykari'nda aqi'li'n'izdi' iske sali'p duri's juwmaq shi'g'ari'wdan ibarat.

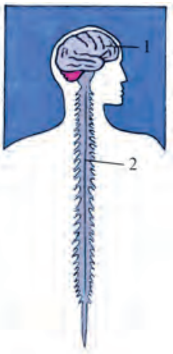
XI bap. NERV SISTEMASI'

37-§. Nerv sistemasi'ni'n' a'hmiyeti ha'm du'zilisi

Nerv sistemasi' adam organizminin' barli'q kletka, toqi'ma ha'm organlari'ni'n' jumi'si'n basqari'w, ta'rtipke sali'w, sonday-aq wolardi'n' bir-biri menen wo'z ara baylani'si'n ta'miyinlewden ibarat. Wol adamni'n' si'rtqi' wortali'q ha'm a'tirapi'ndag'i' basqa barli'q adamlar menen baylani'si'n, organizmnin' si'rtqi' wortali'q sharayati'na iykemlesiwin ta'miyinleydi.

Nerv sistemasi' worayli'q ha'm periferiyali'q nerv sistemasi'nan ibarat. *Worayli'q nerv sistemasi'na* arqa ha'm bas miy kiredi (58-su'wret). *Periferiyali'q nerv sistemasi'na* arqa miyden shi'g'atug'i'n 31 jup seziwshi, ha'reketlendiriwshi nerv talshi'qlari', bas miyden shi'g'atug'i'n 12 jup nervler, womi'rtqa bag'anasi' a'tirapi'nda ha'm ishki organlarda jaylasqan nerv tu'yinleri kiredi.

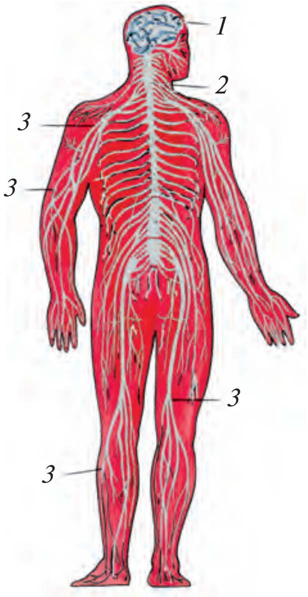
Atqaratug'i'n funkciyasi'na qarap, nerv sistemasi' somatikali'q ha'm vegetativ nerv sistemasi' boli'p yeki bo'limge bo'linedi. *Somatikali'q nerv sistemasi'* adam denesinin' seziw organlari'ni'n', skelet bulshi'q yetlerinin' jumi'si'n basqa-radi'. *Vegetativ nerv sistemasi'* ishki organlar (dem ali'w, qan aylani'w, as sin'iriw, bo'lip shi'g'ari'w ha'm t.b) ha'm ishki sekreciya bezlerinin' jumi'si'n basqaradi'.



58-su'wret. Worayli'q nerv sistemasi'ni'n' ko'rinisi:

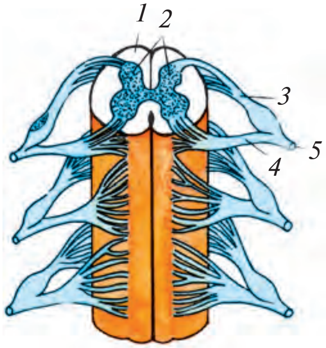
1 — bas miy;
2 — arqa miy.

Arqa miy. Arqa miydin' du'zilisi. Arqa miy womi'rtqa bag'anasi' kanali'ni'n' ishinde jaylasqan, uzi'nli'g'i' yeresek adam-larda 40—45 sm, massasi' 30-40 g boladi' (59-su'wret). Arqa miyde 13 mln. nan ko'birek nerv kletkalari' bar. Arqa miy u'sh qabat perde menen woralg'an. Si'rtqi' qabati' qatti', wortan'g'i' qabati' wo'rmek-shinin' tori' ta'rizli ha'm ishki qabati' jumsaq perdeden turadi'. Worta ha'm ishki perde arasi'nda arqa miy suyi'qli'g'i' jaylasqan.



59-su’wret. Nerv sistemasi’ni’n’ uluwma ko’rinisi:

1 — bas miy; *2* — arqa miy; *3* — arqa miyden shi’qqan nerv talshi’qlari’.



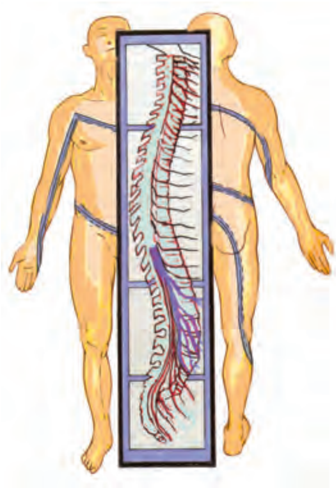
60-su’wret. Arqa miydin’ kese-kesimi:

1 — aq zati’; *2* — ku’l ren’ zati’; *3* — artqi’ shaqi’nan shi’qqan seziwshi nerv; *4* — aldi’ng’i’ shaqi’nan shi’qqan ha’reketlendiriwshi nerv; *5* — seziwshi ha’m ha’reketlendiriwshi nervlerdin’ qosi’li’wi’nan payda bolg’an aralas nerv talshi’qlari’.

Arqa miydin’ joqari’ bo’limi 1-moyi’n womi’rtqasi’na tuwri’ kelip, bas miydin’ to’mengi bo’limi uzi’nsha miyge tutasadi’, to’mengi bo’limi 1-, 2- bel womi’rtqalari’ bo’liminde konus formada tamamlanadi’. Wonnan to’menge jip formada dawam yetedi, jiptin’ joqari’ bo’liminde nerv kletkalari’ boli’p, jiptin’ ushi’ wo-mi’rtqa bag’anasi’ni’n’ quyri’q bo’liminde tamamlanadi’ (60-s.).

Arqa miy 31—33 segmentten boli’p, 8 i moyi’n, 12 si ko’kirek, 5 wi segizko’z, 5 wi bel ha’m 1—3 wi quyri’q bo’liminde boladi’. Arqa miy kesesine kesilse, wol yeki tu’rli zattan: si’rtqi’ bo’limi *aq zati’,* ishki bo’limi *ku’lren’ zattan* du’zilgenligi ko’rinedi. Ku’lren’ zat nerv kletkalari’nan, aq zati’ nerv talshi’qlari’nan du’zilip, arqa miydin’ tu’rli segmentlerindegi nerv kletkalari’n bir-birine ha’m wolardi’ bas miydin’ nerv kletkalari’ menen tutasti’radi’. Bul nerv talshi’qlari’ arqa ha’m bas miy nerv woraylari’nan impulslardi’ bir-birine wo’tkeriw funkciyasi’n atqaradi’ (61-su’wret).

Arqa miy: reflektor ha’m wo’tkeriwshilik funkciyasi’n atqaradi’.

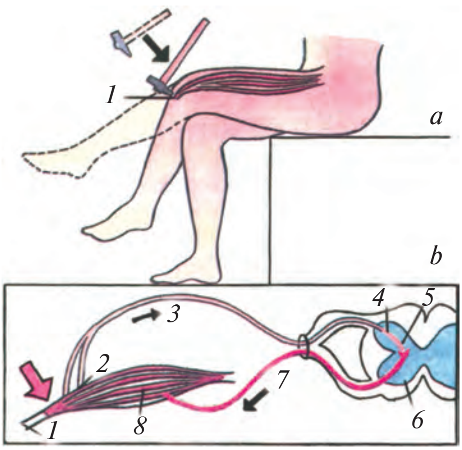


61-su'wret. Adam denesi tu'rli bo'limlerinin' arqa miy nervleri menen ta'miyinleniwi.

Arqa miydin' reflektor funkciyasi' refleksler payda yetiwden ibarat. *Refleks* — nerv sistemasi' arqali' ju'zege keletug'i'n si'rtqi' ha'm ishki wortali'q ta'sirine organizmnin' juwap reakciyasi'. Refleks worayli'q nerv sistemasi'ni'n' tiykarg'i' ha'm arnawli' funksiyasi' boli'p tabi'ladi'. Adam organizminin' barli'q xi'zmeti refleksler arqali' a'melge asi'ri'ladi'. Mi'sali', awi'ri'wdi' seziw, qol ha'm ayaqlardi'n' ha'reketi, dem ali'w ha'm shi'g'ari'w, ko'zdi jumi'w ha'm ashi'w si'yaqli'.

Refleks worni'. Ha'rbir reflekstin' *refleks worni'* boli'p, wol to'mendegi bo'limlerden ibarat: 1) *receptor* — toqi'ma ha'm organlarda jaylasqan boli'p, si'rtqi' ha'm ishki wortali'q ta'sirin qabi'l yetip qozg'aladi'; 2) *seziwshi nerv talshi'g'i'* — receptordi'n' titirkeniwinen payda bolg'an impulsti nerv worayi'na jetkeredi; 3) *nerv worayi'* — miyde jaylasqan seziwshi, arali'q ha'm ha'reketlendiriwshi nerv kletkalari'nan turadi'; 4) *ha'reket-lendiriwshi nerv talshi'g'i'* — nerv worayi'ndag'i' qozi'wdi' jumi's-shi' organg'a jetkeredi; 5) *jumi'sshi' organ* — bulshi'q yetler, bez, qan tami'rlari' h.t.b.

Arqa miy refleksleri. Adamdag'i' arqa miydin' ha'reketlendiriwshi refleksin to'mendegi ta'jiriybede baqlaymi'z. Tekseriliwshi adam stulda ayaqlari'n ayqasti'ri'p woti'radi'. Woni'n' u'stinde turg'an ayag'i'ni'n' dize sin'irine arnawli' rezina balg'asha menen a'ste urg'anda, joqari'dag'i' ayaq silkinip ko'teriledi. Bul dizenin' ha'reket refleksin ko'rsetedi. Dize refleksi to'mendegi refleks ko'sheri boyi'nsha payda boladi'; receptor seziwshi nerv talshi'g'i' — seziwshi nerv kletkasi', arali'q nerv kletkasi', ha'reketlendiriwshi nerv kletkasi', ha'reketlendiriwshi nerv talshi'g'i', bulshi'q yet (62-su'wret). Bul arqa miydin' wo'tkeriwshilik funk-ciyasi' boladi'. Denemizdin' tu'rli wori'nlari'ndag'i' receptorlardan seziwshi nerv talshi'qlari' arqali' arqa miyden nerv woraylari'na kelgen impuls woni'n' aq zati'ndag'i' wo'tkeriwshi nerv jollari' arqali' bas miydin' nerv woraylari'na wo'tkeriledi. Bul worayda payda bolg'an qozi'w



62-su'wret. *a* da dize reflek-sinin' payda boli'wi', *b* da arqa miydin' dize refleksinin' payda boli'wi'nda qatnasatug'i'n seziwshi ha'm ha'reketlendiriwshi nerv kletkalari' ha'mde wolardi'n' talshi'qlari' ko'rsetilgen.

1 — dize sin'iri; *2* — receptorlar; *3* — seziwshi nerv talshi'g'i'; *4* — seziwshi nerv kletkasi'; *5* — arali'q nerv kletkasi'; *6* —ha'reketlendiriwshi nerv kletkasi'; *7* —ha'reketlendiriwshi nerv talshi'g'i'; *8* — bulshi'q yet.

to'menge tu'siwshi, wo'tkeriwshi nerv jollari' arqali' arqa miydin' sog'an tiyisli nerv woraylari'na keledi ha'm wonnan jumi'sshi' organlarg'a jetkeriledi.

Joqari'g'a ko'teriliwshi, to'menge tu'siwshi, wo'tkeriwshi nerv jollari' bas miydin' to'mengi bo'limlerinde kesilisetug'i'ni'n ayri'qsha ayti'p wo'tiw kerek. Bas miydin' won' yari'msharlari'n-dag'i' nerv woraylari'nan kelip ati'rg'an nerv talshi'qlari' shep ta'repke, shep yari'm sharlardiki won' ta'repke wo'tedi. Usi'ni'n' na'tiyjesinde, won' yari'mshar denenin' shep ta'repindegi toqi'ma ha'm kletkalardi'n' funkciyasi'n, shep yari'mshar bolsa won' ta'repindegi toqi'ma ha'm organlardi'n' funkciyasi'n basqaradi'.

Arqa miydin' ha'rqanday segmentinde jaylasqan nerv woraylari' denenin' tu'rli bo'limlerindegi toqi'ma ha'm organ-lardi'n' seziwshen'ligin ha'm ha'reketin ta'miyinleydi:

— arqa miydin' moyi'n segmentindegi nerv woraylari' denenin' bas bo'liminen ko'kirektin' 5-qabi'rg'asi'na shekem, qoldi'n' si'rtqi' beti, alaqan ha'm barmaqlardi'n' terisi ha'm bul-shi'q yetinin' seziw ha'm ha'reketleniw fukciyasi'n ta'miyinleydi.

— arqa miydin' ko'kirek segmentinde jaylasqan nerv woraylari' ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' 5-qabi'rg'a tusi'nan baslap, tap quwi'qqa deyin ha'm qoldi'n' ishki beti teri ha'm bulshi'q yetlerin, son-day-aq sol aymaqta jaylasqan ishki organlardi'n' seziw ha'm ha'reketleniw funkciyasi'n ta'miyinleydi;

— arqa miydin' bel segmentinde jaylasqan nerv woraylari' denenin' quwi'q bo'liminen baslap, ayaqlardi'n' aldi'ng'i' beti ha'm ayaq barmaqlari'na shekem bolg'an toqi'ma ha'm organlardi'n' seziw ha'm ha'reketleniw funkciyasi'n basqaradi';

— arqa miydin' qa'legen bir segmentinde jaylasqan nerv kletkalari', wolardi'n' nerv talshi'qlari' zi'yanlansa yamasa kesellense, sol jerdegi nerv woraylari'nan ta'miyinlenetug'i'n toqi'ma ha'm organlardi'n' seziw, ha'reketleniw funkciyasi' jog'aladi', sol toqi'ma yaki bulshi'q yet la'n' boli'p qaladi'. Arqa miy yeki tu'rli: reflektor ha'm wo'tkeriwshilik funkciyasi'n atqaradi'.

?

1. Nerv sistemasi'ni'n' tiykarg'i' funkciyalari'n ayti'n'.
2. Nerv sistemasi' qalay du'zilgen?
3. Arqa miydin' jaylasi'wi'n ha'm du'zilisin tu'sindirip berin'.

38- §. Bas miy

✦ Miydin' bo'limleri, miy qabi'g'i'

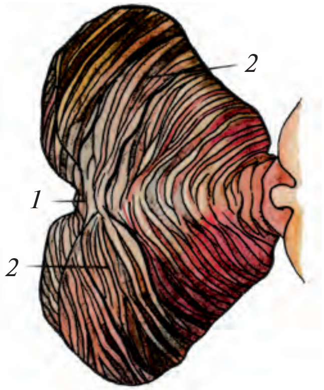
Bas miydin' a'hmiyeti haqqi'nda tu'sinik. Adamni'n' bas miyi woni'n' aqi'l-woyi', pikirlew qa'bileti, sanasi' si'yaqli' a'hmiyetli ruwxi'y wo'zgesheliklerinin' fiziologiyali'q tiykari' boli'p yesaplanadi'. Wol si'rtqi' ha'm ishki wortali'q ta'sirlerin analizlep-sintezlep, wolarg'a juwap qaytaradi'. Denenin' barli'q toqi'ma ha'm organlari'ni'n' xi'zmetin bir-birine baylani'sti'ri'p basqaradi', organizm menen si'rtqi' wortali'qti'n' baylani'si'n ta'miyinleydi.

Bas miydin' du'zilisi ha'm funkciyasi'. Bas miy bas su'yeginin' ishinde jaylasqan. Woni'n' massasi' u'lken adamlarda 1020—1970 g g'a shekem boladi'. Bas miydin' u'lken-kishiligi adami'ni'n' aqi'li'n, is qa'biletin belgilemeytug'i'nli'g'i'n ayri'qsha ayti'p wo'tiwimiz kerek. Adamni'n' aqi'l iskerligi bas miy yari'm sharlari'ni'n' qabi'q bo'liminde jaylasqan nerv kletkalari'ni'n' quramali' fiziologiyali'q, bioximiyali'q ha'm biofizikali'q wo'zgesheliklerine baylani'sli'. Sonday-aq, adamni'n' aqi'l iskerliginin' rawajlani'wi' woni'n' jasli'g'i'nan berilgen ta'rbiyasi', bilim ali'wi', shi'ni'g'i'wi'na da baylani'sli'.

Bas miy bas miydin' bag'ana bo'limi ha'm bas miy u'lken yari'm sharlari' boli'p yeki bo'limnen turadi'. Bas miydin' bag'ana bo'limine uzi'nsha miy Varoliev ko'pirshesi (miy ko'pirshesi), worta miy, arali'q miy ha'm de kishi miy kiredi (63—64-su'w-retlerge qaran'). *Uzi'nsha miy* bas miydin' yen' to'mengi bo'limi boli'p, woni'n' to'mengi beti arqa miyge, joqari' bo'limi bolsa miy ko'pirshesine tutasqan. Woni'n' uzi'nli'g'i' 3—

3,5 sm, massasi' wortasha 7 g boladi'. Uzi'nsha miydin' zaqi'mlani'wi' dem ali'wdi'n' ha'm ju'rek jumi'si'ni'n' toqtap qali'wi'na ali'p keledi.

Miy ko'pirshesi uzi'nsha miydin' u'stingi bo'liminde jaylasi'p, joqari' ta'repi worta miy, qaptal ta'repi kishi miy menen tutasi'p turadi'. Miy ko'pirshesinde u'shlik, ko'z almasi'n ha'm bet bulshi'q yetlerin ha'reketlendiriwshi nervlerdin' woraylari' jaylasqan.



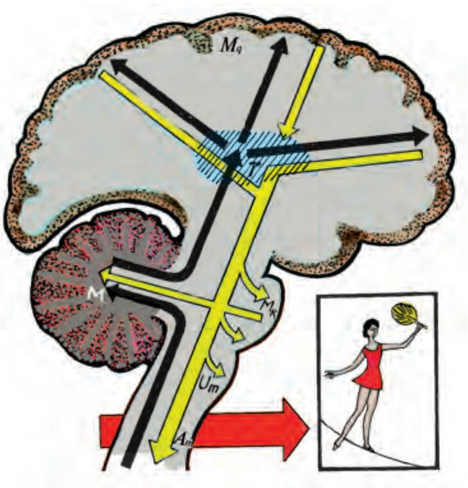
63-su'wret. Kishi miydin' si'rtqi' ko'rinisi:

1 — qurt ta'rizli bo'limi; *2* — yari'm shari'.

Worta miy Varoliev ko'pirshesinin' joqari'si'nda jaylasi'p, wonda to'rt biyiklik: to'rt biyikliktin' aldi'ng'i' yekewinde qabi'q asti' ko'riw woraylari', keyingi yeki biyiklikte bolsa qabi'q asti' yesitiw woraylari' jaylasqan. *Arali'q miy* worta miydin' joqari' bo'liminde jaylasqan boli'p, bas miy yari'm sharlari' menen qaplani'p turadi'. Arali'q miydin' qura-mli'q bo'limlerine ko'riw du'mpeshikleri (talamus), du'mpeshik asti' bo'limi (gipotalamus) kiredi.

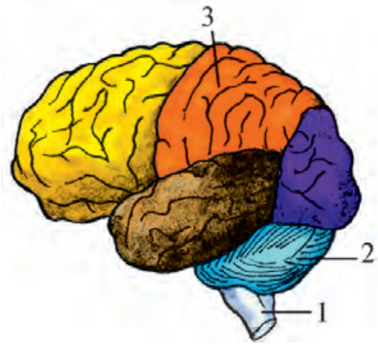
Kishi miy bas miy u'lken yari'm sharlari' jelke bo'liminin' asti'nda jaylasqan, massasi' 150 g keledi (65-su'wret).

Wol adam denesindegi barli'q bulshi'q yetler ha'reketlerinin' ta'rtipli wori'nlani'-wi'n, ten' salmaqli'li'qta boli'wi'n ta'mi-yinleydi. Yeger kishi miy zaqi'mlansa yaki kesellense, dene bulshi'q yetleri bosasadi' ha'm adam tik turi'w, ju'riw,



64-su'wret. Kishi miydin' bas ha'm arqa miy menen baylani'si':

M — kishi miy; M_q — bas miy u'lken yari'm shari'ni'n' qabi'q bo'limi; *T* — talamus, M_k — miy ko'pirshesi; U_m — uzi'nsha miy; A_m — arqa miy. Da'rwazshi' qi'zdi'n' ten' salmaqli'li'g'i' kishi miy ta'repinen basqari'li'wi' su'wretlengen.



65-su'wret. Bas miydin' si'rtqi' ko'rinisi:

1 — uzi'nsha miy; *2* — kishi miy; *3* — bas miy u'lken yari'm shari'ni'n' ko'rinisi.

sekiriw, juwi'ri'w si'yaqli' ha'reketlerdi wori'nlawi' qi'yi'nlasi'p, ma's adamg'a uqsap ha'reket yetedi.

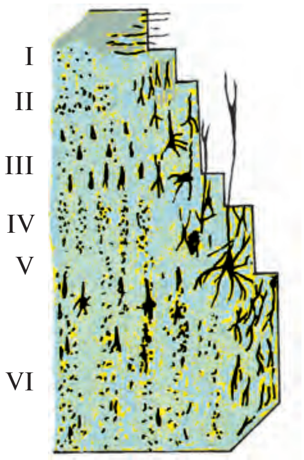
Qabi'q asti' nerv woray-lari'. Bas miy yari'm sharlari' aq zati'ni'n' arasi'nda, arali'q miydin' u'stingi bo'liminde ku'l ren' zat ji'yi'ndi'si' boli'p, wol yeki bo'limnen: aqshi'l yadro ha'm targ'i'l deneden ibarat.

Aqshi'l yadro dene bulshi'q yetlerdin' tarti'li'wi'n (keriliwin) ha'm ha'reketin basqari'wshi' nerv worayi' boli'p yesaplanadi'. Wol wo'zinen to'mende jaylasqan arali'q ha'm worta miy funkciyalari'n basqaradi'. Aqshi'l yadro zi'yanlansa, dene bulshi'q yetlerinin' keriliwshen'ligi arti'p, qol-ayaqlardi'n' ha'reketi qi'yi'nlasadi', bet bulshi'q yetlerinin' tarti'li'wi' arti'p, tap betke ni'qap kiygendey boladi', yag'ni'y adamni'n' ha'r qi'yli' emocional (qapa boli'w, quwani'w) halatlari'n ani'qlawg'a bolmay qaladi'.

Targ'i'l dene aqshi'l yadro jumi'si'n basqaradi'. Bul dene kesellense, aqshi'l yadroni'n' jumi'si' ku'sheyip, dene bulshi'q yetinin' keriliwshen'ligi pa'seyip, yerksiz ha'reketler payda boladi'.

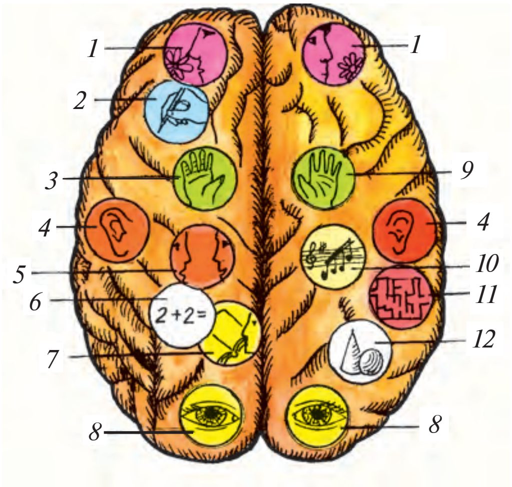
Bas miydin' u'lken yari'm sharlari'. Bas miy won' ha'm shep yari'm sharlardan ibarat boli'p, wolar shu'yel ta'rizli dene ja'rdeminde bir-biri menen tutasi'p turadi'. Bas miy yari'm sharlari' yeki qabattan ibarat: 1) ku'lren' zattan du'zilgen si'rtqi' qabi'q qabati'; 2) aq zattan du'zilgen ishki qabat. Bas miy u'lken yari'm sharlari'ni'n' qabi'q qabati'ni'n' qali'n'li'g'i' 2,5—3,0 mm boladi'. Qabi'q tegis bolmay wol qari'q arali'g'i' ha'm qari'qshalardan ibarat (66-su'wret). Miy qabi'g'i'ni'n' bunday du'ziliwi wonda wog'ada ko'p mug'darda nerv kletkalari'ni'n' jaylasi'wi'na imkan beredi. Demek, miy qabi'g'i'nda 14—16 mlrd a'tirapi'nda nerv kletkasi' jaylasqan.

Miy qabi'g'i'ni'n' qari'q arali'g'i'ni'n' sani' barli'q adamda derlik bir qi'yli' yekenligi qi'zi'qli', biraq wolardi'n' du'zilisi qol alaqani'ndag'i' si'zi'qlar si'yaqli' ha'r qi'yli' boladi'. Yeger miy



66-su'wret. Bas miy qabi'g'i'ni'n' mikroskopiyali'q du'zilisi:

I — yen' u'stingi qabat, nerv kletkalari'ni'n' kelte wo'simshe-lerinen quralg'an; *II* — tu'yirtpek kletkalar; *III* — piramida ta'rizli kletkalar; *IV* — juldi'z ta'rizli klet-kalar; *V* — piramida ta'rizli klet-kalar; *VI* — urshi'q ta'rizli klet-kalar.



67-su'wret. Bas miy u'lken yari'm sharlari' qabi'g'i'nda joqari' nerv woraylari'ni'n' jaylasi'wi':

1 — iyis seziw; *2* — jazi'w (won' qol); *3* — si'ypalaw (won' qol); *4* — yesitiw; *5* — so'ylew; *6* — yesaplaw; *7* — woqi'w; *8* — ko'riw; *9* — si'ypalaw (shep qol); *10* — intonaciya; *11* — bag'dar ali'w (wo'zi turg'an jerdi ani'qlaw); *12* — geometriyali'q figuralardi' ani'qlaw worayi'.

qabi'g'i'ni'n' bu'rmeleri ha'm qari'qlari' jayi'p tegislense, woni'n' uluwma bet ko'lemi 1468—1670 sm^2 ti' quraydi'. Miy u'lken yari'm sharlari' man'lay, sheke, to'be, jelke bo'limlerine bo'linedi.

Bas miy u'lken yari'm sharlari'ni'n' qabi'g'i' mikroskopta tekserilgende, wondag'i' nerv kletkalari' alti' qabat boli'p jaylasqanli'g'i' ani'qlang'an (66-su'wret). Bas miy u'lken yari'm sharlari' qabi'g'i'ni'n' tu'rli bo'limlerinde jaylasqan nerv kletkalari'ni'n' (67-su'wret) qabi'q ko'lemi funkciyasi'na qarap: seziw, ha'reket ha'm assotsiativ zonalarg'a bo'linedi.

Seziw zonalari'nda jaylasqan nerv kletkalardi'n' toplami' adam denesinin' barli'q seziw organlari'ni'n' joqari' worayi' yesaplanadi'. Bul woraylar teri, ko'riw, yesitiw, iyis ha'm da'm biliw si'yaqli' sezim organlari'ni'n' receptorlari'nan impuls qabi'l yetedi.

Bas miy u'lken yari'm sharlari' qabi'g'i'ni'n' *ha'reket zonalari'ndag'i'* nerv kletkalari'ni'n' ji'yi'ndi'si' bulshi'q yetler,

sin'irler, buwi'nlar, su'yeklerdin' receptorlari'nan impuls qabi'l yetip, adam denesinin' barli'q bo'limlerinin' ha'reketin basqa-ri'wshi' joqari' nerv worayi' wazi'ypasi'n atqaradi'.

Associativ zonalari'ni'n' nerv kletkalari' adam denesinin' toqi'ma ha'm organlari' menen nerv jollari' arqali' baylani's-pag'an, wolar miy qabi'g'i'ni'n' ha'r tu'rli bo'limlerindegi nerv kletkalari'n (nerv woraylari'n) bir-biri menen baylani'sti'radi'. Bul zonalar seziw ha'm ha'reketleniw organlari'nan kelgen ta'sirdi analizleydi ha'm sintezleydi. Bas miy yari'm sharlari'ni'n' qabi'q bo'limi adamni'n' joqari' nerv iskerliginin' fiziologiyali'q tiykari' boli'p yesaplanadi'. Adamni'n' pikirlewi, sanasi', wo'zlestiriwi, yeslep qali'wi', basqalar menen baylani'si', ma'-deniyati', bilim ali'wi', wo'ner u'yreniwi, quramali' ha'reketlerdi wori'nlawi' bulardi'n' barli'g'i' miy qabi'g'i'ni'n' jumi'si' boli'p yesaplanadi'. Miy qabi'g'i'ni'n' tu'rli bo'limlerinde ha'r tu'rli funkciyalardi' basqari'wshi' nerv woraylari' jaylasqan. Sonday-aq, qabi'qti'n' sheke bo'liminde yesitiw, jelke bo'liminde ko'riw, man'lay bo'liminin' to'mengi ishki aymag'i'nda iyis biliw, to'be bo'limindegi aldi'ng'i' woravli'q qari'q arali'g'i'nda ha'reket, arqa worayli'q qari'q arali'g'i'nda dene terisinin' seziw woraylari' jaylasqan (67-su'wret).

?

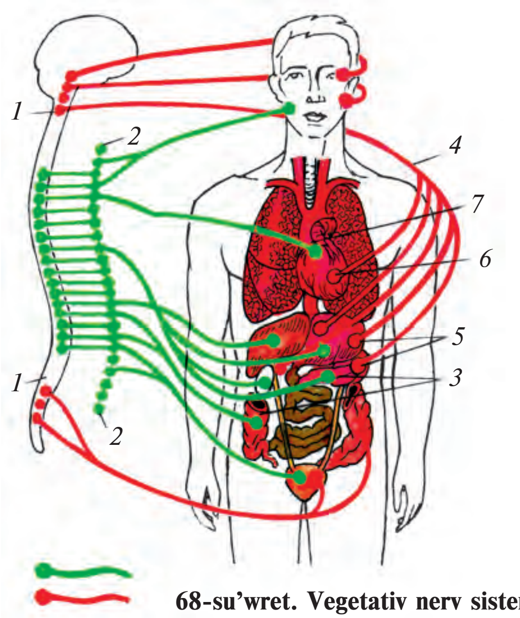
1. Bas miydin' du'zilisi ha'm tiykarg'i' funkciyalari'n ayti'n'.
2. Uzi'nsha miy ha'm miy ko'pirshesinin' du'zilisi, sonday-aq, funkciyasi'n tu'sindirin'.
3. Worta ha'm arali'q miydin' jaylasi'wi'n ha'm de funkciyasi'n ayti'n'.
4. Kishi miydin' du'zilisi ha'm funkciyasi' haqqi'nda nelerdi bilesiz?
5. Qabi'q asti' nerv woraylari' qanday funkciyani' atqaradi'?

39- §. Vegetativ nerv sistemasi'

✦ Tu'rleri, wazi'ypasi'

Vegetativ nerv sistemasi' ishki organlar (dem ali'w, qan aylani'w, as sin'iriw, bo'lip shi'g'ari'w, ji'ni'sli'q ha'm t.b) ishki sekreciya bezlerinin' jumi'si'n, zat almasi'w proceslerin bas-qaradi'.

Vegetativ nerv sistemasi' simpatikali'q ha'm parasimpatikali'q nervlerge bo'linedi (68-su'wret). Wolar du'zilisi ha'm fiziolo-giyali'q wo'zgeshelikleri jag'i'nan bir-birinen pari'q qi'ladi'.



68-su'wret. Vegetativ nerv sistemasi':

1 — arqa miy; *2* — womi'rtqa bag'anasi' a'tirapi'nda jaylasqan nerv tu'yinleri (arqa miyden shi'qqan simpatikali'q nerv talshi'qlari'ni'n' birinshi bo'limi usi' nerv tu'yinlerinde tamamlanadi', yekinshi bo'limi usi' tu'yinlerde baslani'p, toqi'ma ha'm organlarg'a baradi'); *3* — simpatikali'q nerv talshi'qlari'ni'n' organlar menen tutasqan ushlari'; *4* — parasimpatikali'q (adasqan) nerv talshi'g'i'; *5* — *6*-adasqan nerv talshi'g'i'ni'n' ju'rek, asqazan, ishek a'tirapi'ndag'i' tu'yinleri; *7* — simpatikali'q nerv talshi'g'i'ni'n' ju'rekke tutasqan ushi'.

Simpatikali'q nerv sistemasi'. Woraylari' arqa miydin' 1-ko'kirek segmentinen baslap, 3-bel segmentine shekemgi aymaqta jaylasqan. Simpatikali'q nerv talshi'qlari' arqa miydin' joqari'da ko'rsetilgen segmentlerinin' qaptal shaqalari'nan shi'g'i'p, womi'rtqa bag'anasi'ni'n' a'tirapi'nda ha'm denenin' tu'rli bo'limlerinde jaylasqan nerv tu'yinlerine, wolardan toqi'ma ha'm organlarg'a baradi'. Simpatikali'q nerv sistemasi' ju'rek jumi'si'n tezlestiredi ha'm ku'sheytedi, arteriya qan tami'rlari'n tarayti'p, qan basi'mi'n ko'teredi, asqazan ha'm isheklerdin' ha'reketin pa'seytedi, sidik qabi' quwi'q bulshi'q yetlerin bosasti'ri'p, sidiktin' ji'ynali'wi'na jag'day tuwg'i'zadi', dem ali'w jollari'n (bronxlardi') ken'eytip, dem ali'wdi' jen'illestiredi, ko'z qarashi'g'i'n ken'eytip, ter bo'linip shi'g'i'wdi' ku'sheytedi.

Parasimpatikali'q nerv sistemasi'. Buni'n' woraylari' bas miydin' to'mengi bo'liminde (worta ha'm uzi'nsha miyde),

sonday-aq arqa miydin' segizko'z segmentinde jaylasqan. Worta ha'm uzi'nsha miydegi nerv woraylari'nan shi'qqan parasimpatikali'q nerv talshi'qlari' adamni'n' bas ha'm bet (ju'z) aymag'i'ndag'i' organlarg'a baradi'. Sonday-aq, parasimpatikali'q nervtin' bir talshi'g'i' (adasqan nerv) uzi'nsha miyden shi'g'i'p, ishki organlarg'a baradi'. Parasimpatikali'q nervtin' arqa miydin' segizko'z segmentinen shi'qqan talshi'qlari' qari'n bosli'g'i'ni'n' to'mengi bo'liminde ha'm jambas quwi'sli'g'i'nda jaylasqan organlarg'a baradi'. Parasimpatikali'q nervler simpatikali'q nervlerge qarag'anda keri ta'sir ko'rsetedi. Demek, simpatikali'q ha'm parasimpatikali'q nerv sistemasi'ni'n' jumi'slari' bir-birine qarama-qarsi' yemes, al wolar toqi'ma ha'm organlardi'n' funkciyasi'ni'n' za'ru'rligine qarap wolardi' ta'rtipke sali'p turadi' degen so'z. Vegetativ nerv sistemasi'ni'n' funkciyasi' organizmnin' si'rtqi' wortali'q jag'dayi'na iykemlesiwinde u'lken a'hmiyetke iye.

1. Vegetativ nerv sistemasi' qaysi' organlardi'n' jumi'si'n basqaradi'.
2. Simpatikali'q nerv sistemasi' du'zilisi ha'm funkciyalari'n ayti'n'.
3. Parasimpatikali'q nerv sistemasi' du'zilisin, funkciyalari'n ayti'n'.

40- §. Nerv sistemasi' kesellikleri

Nerv sistemasi' worayli'q ha'm periferiyali'q bo'limnen ibarat. Wolardi'n' kesellikleri de wo'zine ta'n qa'siyetlerge iye.

Worayli'q nerv sistemasi'ni'n' kesellikleri. Bas, arqa miydi u'stinen worap turg'an perdelerdin' isiniwi *meningit* keselligi delinedi. Bunda nawqasti'n' basi' awi'radi', dene temperaturasi' ko'teriledi, ju'regi ayni'p qaytaradi'. Keselliktin' awi'r tu'rinde yesin jog'alti'wi' ha'm ti'ri'si'w belgileri ju'z beredi. Bas miy toqi'masi'ni'n' isiniwi *encefalit* dep ataladi'. Meningit keselligin wo'z waqti'nda yemlemew yaki gripp, qi'zi'lsha, suwsheshek, qulaqti'n' irin'li asqi'ni'wi' ha'm basqa kesellikler aqi'betinde ju'zege keledi. Nawqas adamda dene temperaturasi' ko'teriledi, uluwma awhali' awi'rlasadi'. Arqa miy toqi'masi'ni'n' isiniwi *miyelit* delinedi. Ko'binese balalarda ushi'rasi'p, arnawli' viruslar keltirip shi'g'aradi', wol *poliomiyelit* keselligi dep ataladi'—arqa miy nerv kletkalari'ni'n' isiniwi, *poli*—ko'p degen ma'nisti bildiredi, yag'ni'y *poliomiyelit* arqa miydin' birneshe segmentleri nerv toqi'masi'ni'n' isiniwi. Kesellik belgileri arqa miydin' zi'yanlan-g'an segmentleri ta'repinen basqari'latug'i'n jumi'sshi'

ag'zalar-di'n' seziwshen'ligi ha'm ha'reketleniwinin' pa'seyiwi yaki pu'tin-ley jog'ali'wi'nan ibarat. Mi'sali', qol-ayaq bulshi'q yetleri jumi'si'n basqaratug'i'n nerv kletkalari' zi'yanlansa, qol ha'm ayaqta awi'r-g'anli'q seziledi, keyin wolar la'n' boli'p qaladi'. Bulshi'q yetlerdin' tarti'li'wi' jog'ali'p, qol-ayaqlar salbi'rap qaladi'. Kesellik belgileri seziliwi menen nerv kesellikleri shi'pakerine ko'riniwi kerek.

Periferiyali'q nerv sistemasi'ni'n' kesellikleri. Periferiyali'q nerv sistemasi'na nerv tu'yinleri ha'm nerv talshi'qlari' kiredi. Nerv tu'yinlerinin' keselligi *ganglionit*, nerv talshi'qlari'ni'n' keselligi *nevrit* yamasa *nevralgiya* dep ataladi'. Nerv tu'yinlerinin' keselligi, yag'ni'y ganglionit ayazlaw, wo'kpenin' isiniw keselligi (zotiljam), ha'r tu'rli juqpali' kesellikler, yag'ni'y gripp, ish buri'w, qari'n tipi si'yaqli'lardi'n' asqi'ni'wi' sebepli ju'z beredi. Kesellengen nerv tu'yininin' jaylasi'wi'na qarap, sol aymaqta ha'm wonnan shi'g'a-tug'i'n nerv talshi'g'i'n ta'miyinleytug'i'n toqi'ma ha'm organlar aymag'i'nda awi'ri'w seziledi, sol organni'n' jumi'si' buzi'ladi'. Seziwshi nerv talshi'qlari'ni'n' isiniwi *nevralgiya* dep ataladi'. Bul ayazlaw, gripp ha'm de basqa da juqpali' kesselliklerdin' asqi'ni'wi' sebepli kelip shi'g'adi'. Kesellengen nerv talshi'g'i' aymag'i'nda awi'ri'w payda boladi'. Mi'sali', u'shlik nerv isingende bet, ko'z aymag'i'nda, tislerde ku'shli awi'rg'anli'q seziledi. Ha'reketlen-diriwshi nerv talshi'qlari'ni'n' isiniwi *nevrit* dep ataladi'. Belgileri sonnan ibarat, kesellengen nerv penen ta'miyinlewshi dene bulshi'q yetleri la'n' boli'p qaladi'. Mi'sali', bet nervi kesellengende bettin' bulshi'q yeti la'n' boli'wi' sebepli bettin' bir ta'repi to'menge salbi'rap, awi'zdi'n' shekesi tarti'li'p qaladi'.

1. Nerv sistemasi'ni'n' qanday kesellikleri bar?
2. Periferiyali'q nerv sistemasi' kesselliklerin ayti'p berin'.

8-laboratoriyali'q jumi's

Dize reflekslerinin' payda boli'wi'n baqlaw

Za'ru'r a'sbap-u'skeneler. Sabaqli'qti'n' «Nerv sistemasi'» temasi'nda ko'rsetilgen su'wret ha'm de sog'an tiyisli keste, rezina balg'a.

Jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibi. Woqi'wshi'lar 3—4 ten to-parg'a bo'linedi. Sabaqli'qti'n' «Nerv sistemasi'» ha'm «Arqa miy refleks-leri» temasi'ndag'i' mag'luwmatlar menen tani'sadi'. Son' bir-birinde dize refleksinin' payda boli'w ta'jiriybesin wori'nlaydi'. Dize refleksinin' payda boli'w su'wretin ha'm refleks worni'n da'pterge si'zi'p aladi'.

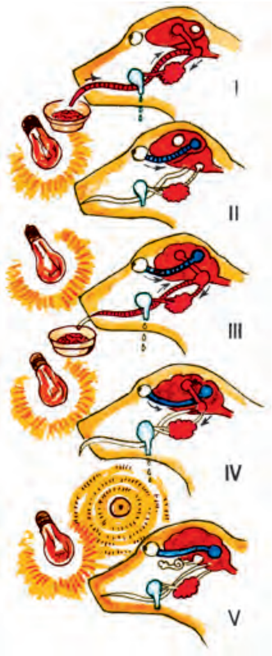
XII bap. JOQARI’ NERV ISKERLIGI

41- §. Joqari’ nerv iskerligi haqqi’nda tu’sinik. Sha’rtsiz ha’m sha’rtli refleksler

✦ Reflekslerdin’ kelip shi’g’i’w sebepleri ha’m wo’zgeshelikleri

Bas miy u’lken yari’m sharlari’, wolardi’n’ qabi’g’i’ worayli’q nerv sistemasi’ni’n’ joqari’ bo’limi boladi’. Adamni’n’ minez-qulqi’, pikirlewi, sanasi’, barli’q ruwxi’y wo’zgeshelikleri joqari’ nerv iskerligi boli’p, wol bas miy u’lken yari’m sharlari’, wolardi’n’ qabi’g’i’nda jaylasqan nerv woraylari’ni’n’ normal funkciyasi’na baylani’sli’. Adamni’n’ joqari’ nerv iskerligi quramali’ refleksler arqali’ ko’rinedi. Bul refleksler adamni’n’ si’rtqi’ wortali’q penen baylani’si’n woni’n’ ha’r qi’yli’ jag’dayda iykemlesiwin ta’miyin-leydi. Adamni’n’ barli’q yerkli ha’reketleri, pikirlewi ha’m ruwxi’y halatlari’ refleksler arqali’ kelip shi’g’a-tug’i’ni’n I. M. Sechenov 1863-ji’li’ jazg’an «Bas miy refleksleri» kitabi’nda ayti’p wo’tken. Woni’n’ refleksler haqqi’ndag’i’ pikirin I. P. Pavlov ja’ne de rawajlandi’ri’p, sha’rtli refleksler haqqi’n-dag’i’ ta’liymatti’ jaratti’. Wol adamni’n’ joqari’ nerv iskerligi sha’rtli refleksler arqali’ ju’z beretug’i’ni’n ko’rsetip berdi. Refleks — si’rtqi’ ha’m ishki wortali’q ta’sirinde adam organiz-minin’ nerv sistemasi’ arqali’ ko’rinetug’i’n juwap reakciyasi’. Worayli’q nerv sistemasi’ni’n’ qaysi’ bo’liminin’ qatnasi’wi’na qarap refleksler sha’rtli ha’m sha’rtsiz boli’p yekige bo’linedi.

Sha’rtsiz refleksler. Sha’rtsiz reflekslerdin’ payda boli’wi’nda nerv sistemasi’ni’n’ to’mengi bo’limleri, yag’ni’y arqa, uzi’nsha, worta, arali’q miydegi nerv woraylari’ qatnasadi’. Sha’rtsiz refleksler tuwma boladi’, sebebi wolardi’n’ nerv jollari’ bala tuwi’lg’an waqi’tta da boladi’. Bul refleksler adam organizmin-degi a’hmiyetli tirishilik proceslerin ta’miyinlewge qarati’lg’an. Mi’sali’, awqatti’ shaynaw (balani’n’ yemiwi), juti’w, sin’iriw, da’ret ha’m sidik bo’lip shi’g’ari’w, dem ali’w, qan aylani’w h.t.b. Sha’rtsiz refleksler turaqli’, yag’ni’y wolar adamni’n’ tirishiliginde wo’zgermeydi. Wolardi’n’ sani’ ha’m tu’ri barli’q adamlarda derlik bir qi’yli’. Bul refleksler na’silden-na’silge wo’tedi.



69-su'wret. Iytte elektr jaqti'si'nda awqatlani'w sha'rtli refleksinin' payda boli'wi' (I—II—III—IV); bul reflekstin' qon'i'raw ta'sirinde si'rtqi' tormozlani'wi' (V).

Sha'rtli refleksler. Sha'rtli refleks-lerdin' worayi' bas miy u'lken yari'm shar-lari' qabi'g'i'nda jaylasqan. Bul refleksler bala tuwi'lg'an waqti'nda bolmaydi', wolar adamni'n' tirishiligi dawami'nda payda boladi'. Sha'rtli reflekslerdin' nerv jollari' da bala tuwi'l-g'an waqti'nda bolmaydi', al keyin ta'rbiya, bilim ali'w, wo'ner u'yreniw tiy-kari'nda payda boladi'. Sha'rtli refleksler sha'rtsiz reflekslerdin' tiykari'nda payda boladi'. Sha'rtli reflekstin' payda boli'wi' ushi'n aldi'n sha'rtli ta'sirlewshi, woni'n' izinen sha'rtsiz ta'sirlewshi ta'sir yetiwi kerek. Mi'sali', iytte sile-keydin' bo'linip shi'g'i'wi'na sha'rtli ref-leksti payda yetiwi ushi'n da'slep sha'rtli ta'sirlewshi retinde elektr lampasi' jag'i'-ladi' yamasa qon'i'raw qag'i'ladi', woni'n' izinen sha'rtsiz ta'sirlewshi retinde awqat beriledi. Bul ta'jiriybe birneshe ma'rte ta'kirarlani'wi' na'tiyjesinde miydin' awqatlani'w worayi' menen ko'riw yamasa yesitiw worayi'ni'n' wortasi'nda waqi'tsha baylani's payda boladi' (69-su'wret). Na'tiyjede elektr lampasi' jani'wi' menen yamasa qon'i'raw qag'i'li'wi' menen-aq (awqat berilmese de) iytte silekey bo'linip shi'g'a baslaydi', yag'ni'y lampa yamasa qon'i'rawdi'n' dawi'si'na silekey bo'lip shi'g'a-ri'wshi' sha'rtli refleks payda boladi'. Bunda elektr lampasi'ni'n' jaqti'li'g'i' bas miy qabi'g'i'ndag'i' ko'riw worayi'n qozdi'radi'. Usi' qozi'w waqti'nsha baylani's arqali' miy qabi'g'i'ndag'i' awqatlani'w worayi'n qozdi'radi'. Bul woraydi'n' qozi'wi' uzi'n-sha miydegi qabi'q asti' awqatlani'w worayi'n qozdi'radi' ha'm woni'n' nerv talshi'g'i' arqali' silekey bezlerinin' jumi'si'n ku'-sheyttiredi ha'm silekey bo'linip shi'g'a baslaydi'. Su'wrette jaqti'li'q ta'sirinde da'slep miy qabi'g'i'ndag'i' ko'riw worayi'ni'n' qozi'wi', wondag'i' qozi'w waqi'tsha baylani's arqali' qabi'qti'n' awqatlani'w worayi'na, wonnan keyin uzi'nsha miydegi qabi'q asti' worayi'na tarqali'wi' ha'm yen' aqi'ri'nda silekey bezlerine wo'tip, silekey bo'lip shi'g'ari'li'wi' strelka menen ko'rsetilgen.

Sha’rtli refleks payda bolg’an waqi’tta iytke yamasa adamg’a tosattan basqa bir ku’shli qosi’msha jat ta’sir ko’rsetilse, woni’n’ bas miydegi nerv wora-yi’nda ku’shli qozi’w ju’z beretug’i’nli’g’i’ belgili. Bul indukciya ni’zami’ tiykari’nda wori’nlanatug’i’n refleks worayi’ jumi’si’n tormozlaydi’ ha’m refleks waqti’nsha toqtap qaladi’. Sonday-aq su’wrette elektr lampasi’ jaqti’li’g’i’ ta’sirinde iytte silekey bo’linip shi’g’i’wdi’n’ sha’rtli refleksi, ku’shli qosi’msha jat qi’ti’qlag’i’sh retinde qon’i’raw dawi’si’ni’n’ ta’sir yetiwi na’tiyjesinde yesitiw worayi’ni’n’ qozi’wi’, sha’rtli refleks woraylari’ tormozlang’anli’g’i’ ha’m silekeydin’ bo’linip shi’g’i’wi’ni’n’ toqtap qalg’anli’g’i’n ko’riw mu’mkin.

Reflekstin’ tu’rleri. Refleksler kelip shi’g’i’w sebebine, a’hmiyetine, na’tiyjesine ha’m basqa wo’zgesheliklerine qaray to’mendegi tu’rlerde boladi’:

1. Biologiyali’q a’hmiyetine qaray:

— awqatlani’w refleksleri — organizmdi awqat penen ta’miyinlewge qarati’lg’an;

— qorg’ani’w refleksleri — organizmdi si’rtqi’ wortali’qti’n’ qolaysi’z ta’sirlerinen qorg’awg’a qarati’lg’an;

— bag’dar ali’w refleksi — tani’s yemes jerlerge bari’p qalg’anda adam wo’zi turg’an jerdi, joldi’ ani’qlawg’a qarati’lg’an;

— ji’ni’si’y refleksler — na’sil qaldi’ri’wg’a qarati’lg’an.

2. Refleksler na’tiyjesine qarap, *won’* ha’m *teris* boladi’:

— won’ refleksler belgili bir jumi’sti’ wori’nlawg’a qarati’ladi’. Mi’sali’, ju’riw, juwi’ri’w, awqatlani’w, woqi’w, jazi’w, so’ylew h.t.b. Svetofordi’n’ jasi’l shi’rag’i’nda adam ha’reket yetip ko’sheni kesip wo’tedi. Woqi’ti’wshi’ wo’tken sabaqti’ sorag’anda woqi’w-shi’ worni’nan turi’p juwap beredi;

— teris refleksler adamni’n’ ha’reketin, wori’nlap ati’rg’an jumi’si’n ma’lim waqi’t toqtati’wg’a (tormozlawg’a) qarati’lg’an. Mi’sali’, svetofordi’n’ qi’zi’l shi’rag’i’ jang’anda adam toqtap, jasi’l shi’raq jang’ansha ku’tip turi’wi’ bug’an mi’sal boladi’.

3. Paydali’ ha’m zi’yanli’ sha’rtli refleksler:

— paydali’ sha’rtli refleksler adamni’n’ wo’zi ushi’n, ja’miyet ushi’n paydali’ jumi’slardi’ wori’nlawg’a qarati’lg’an. Bularg’a joqari’da ayti’lg’an won’ ha’m teris sha’rtli refleksler mi’sal boladi’;

— zi’yanli’ sha’rtli refleksler naduri’s ta’rbiya na’tiyjesinde payda boladi’.

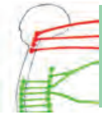
4. Birinshi ha'm yekinshi signal sistemasi'ni'n' sha'rtli refleksleri.

Birinshi signal sistemasi'na ko'riw, yesitiw, iyis ha'm da'm seziw, awi'ri'wdi' seziw si'yaqli'lar kiredi. Si'rtqi' ha'm ishki ta'sirler mine usi' seziw organlari'na ta'sir yetiwi na'tiyjesinde payda bolg'an sha'rtli refleksler birinshi signal sistemasi'ni'n' *sha'rtli refleksleri* dep ataladi'. Mi'sali', svetofordi'n' jasi'l ha'm qi'zi'l shi'rag'i'ni'n' jani'p-wo'shiwi, sabaqqa kiriw ha'm shi'g'i'w qon'i'rawi'ni'n' dawi'si', awqatti'n' da'mi ha'm iyisi si'yaqli'larg'a sha'rtli reflekslerdin' payda boli'wi'.

Yekinshi signal sistemasi', haywanlardan parqli' tu'rde, adam-da awi'zeki ha'm jazba bayanlawdi'n' boli'wi' boli'p yesaplanadi'. Awi'zeki ha'm jazba bayanlawdi'n' ma'nisine qarap adamda ha'r qi'yli' sha'rtli refleksler payda boladi'. Awi'zeki bayanlaw bas miy teri qabati'ni'n' qaptal bo'limindegi yesitiw worayi'na, jazba bayanlaw bolsa bas miy teri qabati'ni'n' jelke bo'limindegi ko'riw worayi'na ta'sir yetedi.

?

1. Joqari' nerv iskerligi haqqi'nda nelerdi bilesiz?
2. Sha'rtsiz ha'm sha'rtli refleksler bir-birinen qalay pari'q qi'ladi'?
3. Sha'rtli reflekslerdin' tormozlani'wi' qalay wo'tedi?
4. Reflekstin' tu'rlerine mi'sallar keltirin'.
5. Won' ha'm teris refleksler arasi'nda qanday ayi'rmashi'li'q bar? Mi'sallar ja'rdeminde ayti'p berin'.



42- §. Worayli'q nerv sistemasi'ni'n' tormozlani'wi'

✦ Tormozlani'wdi'n' tu'rleri ha'm a'hmiyeti

Tormozlani'w haqqi'nda uluwma tu'sinik. Worayli'q nerv siste-masi'nda, yag'ni'y miydin' nerv kletkalari'nda yeki tu'rli fiziologiyali'q process — qozi'w ha'm tormozlani'w jag'daylari' turaqli' tu'rde dawam yetip, wolar bir-biri menen gezekpe-gezek almasi'p turadi'. Sha'rtli ha'm sha'rtsiz reflekslerdin' payda boli'wi' nerv woraylari'ni'n' qozi'wi', sonday-aq tormozlani'wi' arqali' payda boladi'. Miy woraylari'ndag'i' nerv kletkalari' qozdi'rg'an waqi'tta wolar jumi's atqaradi' — refleks payda boladi'. Tormozlani'w waqti'nda nerv kletkalari' dem aladi', wo'zine energiya ji'ynaydi'. Dem alg'an nerv woraylari'ni'n' jumi'si' jaqsi'lanadi'. Soni'n' ushi'n aqi'l miyneti fizikali'q miynet penen

almasti'ri'li'p turi'lsa, adam uzaq waqi't sharshamaydi', jumi'si' wo'nimli boladi'. Sebebi, aqi'l miyneti waqti'nda qozdi'rg'an nerv woraylari' fizikali'q miynet waqti'nda dem aladi'. Uyqi'lag'an waqti'nda bas miy qabi'g'i'ndag'i' nerv woraylari'ni'n' ko'pshiligi tormozlang'an halda boli'p dem aladi'. Soni'n' ushi'n jaqsi' uyqi'lap turg'annan keyin adamni'n' is qa'bileti artadi'. Demek, tormozlani'w adam organizminde wo'zine ta'n qorg'ani'w a'hmiyetine iye boli'p, wol miydin' nerv kletkalari' zori'g'i'p, adamda nevroz keselliginin' payda boli'wi'ni'n' aldi'n aladi'.

Sha'rtli reflekslerdin' tormozlani'wi'. Sha'rtli reflekslerdin' tormozlani'wi' yeki tu'rli boladi': sha'rtsiz tormozlani'w, sha'rtli tormozlani'w.

Sha'rtsiz tormozlani'w. Bul si'rtqi' tormozlani'w ha'm shegaradan si'rtqi' tormozlani'w tu'rlerine bo'linedi.

Si'rtqi' tormozlani'w. Sha'rtli refleks na'zikligi ha'm wo'zgeriwshen'ligi menen sha'rtsiz refleksten pari'q qi'ladi'. Ha'r tu'rdegi jat ta'sirler sha'rtli reflekstin' to'menlewine ha'm tormozlani'wi'na ali'p keledi. Mi'sali', sha'rtli awqatlani'w refleksin payda yetiwden aldi'n qanday da bir jat ta'sir payda bolsa, sha'rtli refleks ju'zege shi'qpaydi', wol tormozlanadi'. Yeger ta'jiriybedegi hay-wanni'n' qanday da bir jeri awi'rsa, quwi'g'i' toli'p ketse, sha'rtli refleks tormozlanadi'. Bul tormozlani'wdi' sha'rtli reflekske jat bolg'an si'rtqi' ta'sirler keltirip shi'g'aradi'. Soni'n' ushi'n wol si'rtqi' tormozlani'w dep ataladi'.

Shegaradan si'rtqi' tormozlani'w. Yeger sha'rtli refleksti keltirip shi'g'aratug'i'n sha'rtli signal ha'dden ti's ku'shli bolsa, sha'rtli refleks ju'zege kelmeydi. Bul tormozlani'w nerv kletkalari'n ha'dden ti'sqari' ku'shli ta'sir jaraqatlawi'nan saqlaydi'.

Si'rtqi' tormozlani'w da, shegaradan si'rtqi' tormozlani'w da nerv sistemasi'ni'n' tuwma wo'zgesheligine baylani'sli'. Sol sebepli I. P. Pavlov wolardi' sha'rtsiz tormozlani'w dep atag'an.

Sha'rtli tormozlani'w. Joqari'da ayti'p wo'tilgen sha'rtsiz tormozlani'w ta'siri birinshi ret qollang'ani'nan-aq baqlanadi'. Sha'rtli tormozlani'wdi' bolsa payda yetiw kerek. Sha'rtli tormozlani'wdi'n' turmi'sta ko'p ushi'raytug'i'n tu'rlerinen biri so'niwshi tormozlani'w boli'p tabi'ladi'.

So'niwshi tormozlani'w. Sha'rtli refleks uzaq waqi't saqlani'p turi'wi' ushi'n, woni' waqti'-waqti' sha'rtsiz ta'sirlewshi menen bekkemlep turi'w kerek. Sha'rtli signal bir neshe ret qollani'latug'i'n bolsa, buri'n payda yetken sha'rtli refleks so'ne baslaydi'.

Sha'rtli tormozlani'wdi'n' joqari'da bayan yetilgen so'niw tu'rinen basqa tag'i' da sha'rtli, keshigiwshi tu'rleri de bar.

1. Worayli'q nerv sistemasi'ndag'i' tormozlani'w procesin qalay tu'sinesiz?
2. Si'rtqi' tormozlani'wdi'n' tu'rlerin ayti'n' ha'm mi'sallar keltirin'.
3. Ishki tormozlani'wdi'n' qanday tu'rleri bar ha'm wolar qanday ta'rbiyali'q a'hmiyetke iye?
4. Sha'rtli reflekstin' tormozlani'wi' qanday a'hmiyetke iye?

43- §. Joqari' nerv iskerligi — adam minez-qulqi'ni'n' tiykari'

Adamni'n' minez-qulqi', aqi'l-woyi', pikirlewi, sanasi', basqalar menen baylani'si' ha'm sol si'yaqli' barli'q ruwxi'y wo'zgesheliklerin woni'n' joqari' nerv iskerligi belgileydi. Joqari' nerv iskerligi bolsa bas miy u'lken yari'm sharlari' ha'm wolardi'n' qabi'g'i'nda jaylasqan nerv kletkalari' (nerv woraylari')ni'n' qozi'w, tormozlani'w proceslerinin' ku'shine, tarqali'w tezligine, wolar-di'n' bir-birine qatnasi'na baylani'sli'.

I. P. Pavlov ko'p ji'lli'q ilimiy baqlawlari'ni'n' tiykari'nda miy kletkalari'ndag'i' qozi'w ha'm tormozlani'w procesinin' ku'shine, tarqali'w tezligine ha'm wolardi'n' bir-birine qatnasi'na qarap adamni'n' joqari' nerv iskerligin to'mendegi 4 tipke bo'lgen.

1. Ku'shli qozi'w ha'm tormozlani'wdan u'stin bolg'an ten' salmaqsi'z tip (xolerik). Bul tipke jatatug'i'n balalar ti'ni'm tappaytug'i'n, ju'da' ha'reketshen', basqalar menen tez doslasi'p, tez uri'satug'i'n, a'ytewir na'rsege ji'laytug'i'n, wo'zinen-wo'zi ku'le-tug'i'n wo'zgeshelikke iye boladi'. Bunday balalardi'n' zeyini wo't-kir boladi', biraq minez-qulqi' ju'da' quramali' boli'p, wolardi'n' ta'rbiyasi' ata-analar, woqi'ti'wshi'lar ushi'n a'dewir qi'yi'n-shi'li'q tuwdi'radi'.

2. Ku'shli, ten' salmaqli', ha'reketshen' tip (sangvinik). Bul tipke jatatug'i'n balalar uqi'pli', zeyinli, isshen', ha'rbir jumi'sti' tezirek wori'nlawg'a umti'ladi', a'tirapi'ndag'i' adamlar ha'm doslari' menen jaqsi' qatnasta boladi'.

3. Ku'shli, ten' salmaqli', az ha'reketshen' tip (flegmatik). Bul tu'rdin' wa'killeri uqi'pli', juwas, zeyinli, ha'rbir jumi'sti' jaqsi' wori'nlawg'a umti'ladi', minez-qulqi', a'tirapi'ndag'i' adamlar ha'm doslari' menen jaqsi' qatnasta boladi'.

4. *Ku'shsiz, ten' salmaqsi'z, tormozlani'w, qozi'wdan u'stin tip (melanxolik)*. Bunda balalardi'n' ha'reketi az, is jaqpas, qorqaq, wo'z betinshe pikirge iye bolmag'an, pikirlew uqi'pli'li'g'i' to'men.

Joqari' nerv iskerliginin' joqari'da ko'rsetilgen tiplerine tuwma, yag'ni'y na'silden-na'silge berilgen boladi'. Bul belgiler, tiyka-ri'nan, balani'n' jasli'q da'wirlerinde-aq ani'q ko'rinedi, jasi' u'l-keygen sayi'n si'rtqi' wortali'q, ata-ana, woqi'wshi'lar ha'm a'ti-rapi'ndag'i' adamlardi'n' ta'rbiyali'q ta'siri na'tiyjesinde wo'zgeredi.

1. Adam joqari' nerv iskerliginin' tipleri qanday fiziologiyali'q wo'zgesheliklerge tiykarlang'an?
2. Xolerik tiptegi balalar qanday minez-quli'qqa iye boladi'?
3. Sangvinik tiptegi balalardi'n' minez-qulqi'n ayti'p berin'.
4. Flegmatik ha'm melanxolik tiptegi balalardi'n' minez-qulqi'na si'patlama berin'.

44-§. So'ylew ha'm pikirlew

✦ Seziw, yeste saqlaw

Joqari'da ayti'p wo'tkenimizdey, ko'riw, yesitiw, iyis seziw, awqatti'n' da'min biliw si'yaqli' seziw organlari' birinshi signal sistemasi' boli'p, wolar adamda ha'm joqari' da'rejeli haywanlarda ha'r qi'yli'. Bul seziw organlari' arqali' qabi'l yetilgen si'rtqi' ha'm ishki wortali'qti'n' ta'siri miydin' sog'an tiyisli bolg'an woray-lari'nda refleks payda yetedi. Adamni'n' joqari' da'rejeli haywan-lardan tiykarg'i' ayi'rmashi'li'qlari'ni'n' biri, wonda awi'zeki ha'm jazba so'zdin' rawajlani'wi' boli'p yesaplanadi'. So'ylew qi'ti'q-lag'i'sh si'pati'nda seziw organlari' arqali' qabi'l yetilip, sha'rtli refleksler payda yetiw qa'siyetine iye. Adamni'n' so'ylew wo'zge-sheligi shama menen 500 mi'n' ji'l buri'n payda bola baslag'an. A'yyemgi ata-babalari'mi'z jasaw, wo'zin qorg'aw ushi'n aldi'ng'i' ayaqlari'nan qol retinde paydalana baslap, wolardi'n' gewdesi tik halatta ju'riwge wo'te baslag'an. Son' wolarda bir-biri menen so'z arqali' baylani's jasaw za'ru'rligi tuwi'lg'an. Bul wolarda yerin, til, ko'mekey si'yaqli' organ-lari'ni'n' du'zilisi ha'm funkciyasi'ni'n' wo'zgeriwine sebep bolg'an. A'ste-aqi'ri'n so'ylew wo'zgesheligi payda bolg'an. So'zdin' rawajlani'wi' bolsa adamlardi'n' bir-birine baylani'si'n

an'satlasti'ri'p, miynet tu'rlerinin' bunnan da bi'lay ko'beyiwine, sanasi'ni'n' rawajlani'wi'na sebep boldi'. I. P. Pavlov «So'z bizdi adam yetti», degen yedi.

Awi'zeki ha'm jazba so'z bas miy qabi'g'i'ndag'i' nerv woraylari'nda sha'rtli refleksler payda yetiw qa'siyetine iye. So'z ja'rdeminde bilim alami'z, ka'sip ha'm wo'ner u'yrenemiz. So'z ha'm pikirlew bir-birine u'zliksiz baylani'sqan, sebebi basqalardi'n' so'zin qabi'l yetip, woni'n' ma'nisine qarap bizde pikirlew payda boladi', wo'z pikirimizdi bolsa so'z arqali' bayan yetemiz.

So'ylew yekinshi signal sistemasi' si'pati'nda balani'n' jasli'g'i'nda birinshi signal sistemasi' tiykari'nda payda boli'p rawajlana baslaydi'. Bala bir jasqa tolg'anda wol 5—10 so'zdi ayta aladi', yeki jasta woni'n' so'z bayli'g'i' 300 ge, u'sh jasta 1000 g'a, to'rt jasta 2000 g'a jetedi. Balani'n' so'z bayli'g'i' woni'n' densawli'g'i'na, ata-anasi' ha'm ta'rbiyashi'lardi'n' ma'deniyati'na, wolardi'n' ali'p baratug'i'n ta'rbiyali'q jumi'slari'ni'n' mazmuni'na baylani'sli'. Adamni'n' so'ylewi ta'rbiya, woqi'w, bilim ali'w procesinde rawajlanadi'. So'ylewdin' rawajlani'wi'nda dawi'slap woqi'w, qosi'q ayti'w, qosi'q woqi'w, muzi'ka ti'n'law a'hmiyetli rol woynaydi'. So'ylewdin' rawajlani'wi', wo'z na'wbetinde, adamni'n' woqi'wi', bilim ali'wi', wo'ner u'yreniwine, pikirlew uqi'pli'li'g'i' ha'm do'retiwshiliginin' tag'i' da jetilisiwine imkan beredi.

Adam minez-qulqi'ni'n' ja'miyetlik sharayatqa baylani'sli'li'g'i'. Adam seziw organlari' arqali' si'rtqi' wortali'qti'n' tu'rlishe ko'rinislerin, ta'sirin qabi'l yetip, wolar haqqi'nda pikir ju'rgizgen-likten wo'zinde tu'sinik payda yetedi. Soni'n' ushi'n balani'n' pikirlew qa'bileti, sanasi', minez-qulqi'ni'n' qa'liplesiwinde woni'n' jasaw, ta'rbiyalani'w, woqi'w jag'dayi', do'geregindegi adamlar, ata-ana, ta'rbiyashi', woqi'ti'wshi'lar ha'm de basqa ja'miyetlik sharayat a'hmiyetli wori'n tutadi'.

Seziw. Do'gerektegi waqi'yalarg'a, woqi'g'an kitaplarg'a, ti'n'lag'an muzi'kag'a ha'm lekciyag'a, ko'rgen kinofilm yamasa spektakllerge, basqalar menen bolg'an baylani'sqa adamda tu'rli ku'shli sezim (emociya) payda boladi'. Ma'selen, shi'ntlap woylaw jag'daylari', quwani'w yamasa jek ko'riwshilik, qayg'i', ku'lki, ji'-law, ti'ni'shli'q si'yaqli'lar. Bunday jag'daylardi'n' payda boli'-wi'nda ha'rbir adamni'n' joqari' nerv iskerliginin' qa'siyeti u'lken wori'n tutadi'. Belgili bir waqi'yag'a bir adamda arqayi'nli'q, woylaw halati' payda bolsa, yekinshi adamda

70-su'wret. Tiykarg'i' mimika ha'reketleri:
1 — arqayi'nli'q kelbet; *2* — ku'limsirew; *3* — kewilli kelbet; *4* — soraw ma'nili kelbet; *5* — itibar (di'qqat); *6* — woylaw; *7* — jerkenish; *8* — qayg'i'; *9* — ji'law.

ti'ni'shsi'zlani'w, qayg'i'ri'w jag'dayi' payda boladi'. Seziw yeki tu'rli: won' ha'm teris. Won' seziw — quwani'w, ku'lki, qanaatlani'w, jaqsi' keypiyat si'yaqli'lar; teris seziw — qayg'i'ri'w, qorqi'w, hayran qali'w-shi'li'q, ji'law si'yaqli'lar kiredi (70-su'wret).

Yeste saqlaw. Si'rtqi' ha'm ishki wortali'q ta'sirinde worayli'q nerv sistemasi'nda, sonnan bas miy u'lken yari'm sharlari' qabi'g'i'ni'n' nerv kletkalari'nda, joqari' nerv woraylari'nda qozdi'ri'w payda bolatug'i'nli'g'i' belgili. Bul qozdi'ri'w belgili waqi'ttan keyin so'nedi, biraq woni'n' izi qaladi'. A'ne sol nerv woraylari'nda qalg'an ta'sirdin' izi *yeste saqlaw (yad)* dep ataladi'. Demek, yeste saqlaw ha'r tu'rli waqi'yalardi'n' adamni'n' ko'rgen-bilgenlerinin', wori'nlang'an jumi'slardi'n' belgili waqi't dawa-mi'nda yeslep qali'wi' boli'p yesaplanadi'.

Yeste saqlaw qi'sqa ha'm uzaq mu'ddetli boladi'. Qi'sqa mu'ddetli yeste saqlawda ta'sirdin' izi ju'da' az waqi't dawami'nda yeste saqlanadi'. Bir waqi'tti'n' wo'zinde adam jetige deyingi ha'r tu'rli ta'sirlerdin' izin az waqi't dawami'nda yeslep qali'wi' mu'mkin. Ma'selen, ayi'ri'm so'zlerdi, cifrlardi', buyi'mlardi'n' ayi'rmashi'li'qlari'n ha'm tag'i' basqa. A'lbette, bul jerde ha'rbir adamni'n' nerv sistemasi'ni'n' jeke wo'zgeshelikleri, ta'jiriybesi, ko'nlikpesi si'yaqli'lar a'hmiyetli rol woynaydi'.

Uzaq mu'ddetli yeste saqlawda ta'sirlerdin' izi miy kletkalari'nda uzaq waqi't dawami'nda, bazi' birewleri wo'mir boyi' saqlanadi'. Ju'z bergen waqi'yalardi'n' yeslep qali'ni'wi' yerksiz ha'm yerkli boladi'. Yerksiz yeslep qali'w adamni'n' qa'lewine baylani'sli' yemes, bunda adam ushi'n a'hmiyetke iye bolmag'an geypara wo'tkinshi, tosi'nnan payda bolg'an ta'sirler belgili bir waqi't dawami'nda yeste saqlani'p qaladi'. Yerkli yeste saqlap qali'wda, adam si'rtqi' wortali'qtag'i' waqi'yalardi', ta'sirdi tan'lap, wolardi'n' kereklerin, za'ru'rlilerin, qa'legenin yeste saqlaydi'. Yeger waqi'yalar, ta'sirler ko'p bolsa wolardi'n' barli'g'i' yeste qalmaydi'. Ko'p yamasa az waqi'ya ha'm ta'sirdi yeslep qali'w ha'm wolardi' qi'sqa yamasa uzaq mu'ddet dawami'nda yeste saqlap qali'w ha'rbir adamni'n' jeke uqi'bi'na, soni'n' menen birge waqi'yalardi'n' a'hmiyetine de baylani'sli' boladi'. Bunnan basqa, ha'rbir ta'sir (xabar, waqi'ya) qansha ko'p ta'kirarlansa, sonsha uzaq waqi't yeste qaladi'. Sonday-aq, ha'rbir adamni'n' nerv sistemasi'ni'n' wo'zgesheligine baylani'sli', waqi'yalardi' yeslep qali'w ha'r qi'yli' boladi'.

?

1. Adamni'n' so'ylew ha'm pikirlew qa'bileti qalay rawajlanadi'?
2. Adamni'n' minez-qulqi'ni'n' qa'liplesiwi nelerge baylani'sli'?
3. Seziw ha'm woni'n' tu'rlerin, sonday-aq payda boli'wi'n tu'sindirin'.

45-§. Uyqi' ha'm woni'n' a'hmiyeti

Uyqi'ni'n' fiziologiyali'q ta'biyati'. Uyqi' bas miy u'lken yari'm sharlari' qabi'q bo'limindegi nerv woraylari'ni'n' tormozlani'wi' na'tiyjesinde payda bolatug'i'n fiziologiyali'q jag'day boli'p yesap-lanadi'. Uyqi' waqti'nda analizatorlardi'n' iskerligi pa'seyedi yamasa pu'tkilley jog'aladi', yag'ni'y ko'riw, yesitiw, iyis ha'm da'm biliw, ha'reketleniw, terinin' i'ssi'-

suwi'qti', si'ypalawdi', ku'shsiz awi'ri'wdi' seziw qa'siyetleri derlik jog'aladi'. Uyqi'lag'an adamda joqari' nerv iskerligine ta'n bolg'an pikirlew, sanasi', si'rtqi' wortali'qtag'i' waqi'yalardi', wo'zgerislerdi seziw, wolar haqqi'nda juwmaq jasaw si'yaqli'lar da derlik jog'aladi'. Sha'rtli refleks payda bolmaydi'. Uyqi' waqti'nda worayli'q nerv sistemasi'ni'n' to'mengi bo'limleri, yag'ni'y arqa miy, uzi'nsha miy, worta, arali'q miydegi woraylardi'n' jumi's iskerligi pu'tkilley jog'almaytug'i'ni'n ayti'-wi'mi'z kerek. Belgili da'rejede pa'seyedi, sebebi bul woraylar adamni'n' tirishiligin ta'miyinleytug'i'n organlardi'n' (ju'rek-qan tami'r, dem ali'w sistemasi', bu'yrek, endokrin sistemasi' si'yaq-li'lar) jumi'si'n basqaradi'. Soni'n' ushi'n tek uyqi' waqti'nda bul organlardi'n' jumi'si' to'menleydi.

Uyqi'ni'n' tu'rleri. Adamda uyqi'ni'n' to'mendegi tu'rleri boli'wi' mu'mkin: ta'biyiy fiziologiyali'q uyqi', gipnotik, narkotik uyqi' ha'm uyqi' kesellikleri.

Ta'biyiy fiziologiyali'q uyqi' ha'r ku'ngi tu'ndegi normal uyqi' boli'p tabi'ladi'. Adam organizminin' ta'biyiy fiziologiyali'q uyqi'g'a talabi' woni'n' jasi'na qarap tu'rlishe boladi'. Na'restelerde bir sutkada 21—22 saat, bir jastag'i' balalarda 16—17 saat, 6—7 jasta 12—13 saat, 13—14 jasta 9,5—10 saat, yereseklerde —8 saat.

Gipnotik uyqi' basqa adam yamasa gipnozshi'ni'n' ha'r qi'yli' so'zleri ha'm ha'reketlerinin' ta'sirinde ju'z beredi. Bul waqi'tta gipnozlang'an adamni'n' bas miy yari'm sharlari'ni'n' qabi'q bo'limindegi nerv woraylari'ni'n' barli'g'i' yemes, al belgili bo'limi tormozlanadi'. Gipnozlaw usi'li' ayi'ri'm ruwxi'y keselliklerdi yemlewde qollani'ladi'.

Narkotik uyqi' ha'r qi'yli' ximiyali'q da'ri ta'sirinde bas miy nerv kletkalari'nda tormozlani'w jag'dayi'nda ju'z beredi.

Uyqi' kesselliklerine qi'yalparaz (lunatik), letargiya uyqi'si' ha'm uyqi'si'zli'q kiredi.

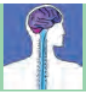
Lunatik keselliginde adam tu'ngi uyqi' waqti'nda tu'nde worni'nan turi'p, u'ydegi buyi'mlardi' ji'ynasti'radi', worni'n wo'zgerttiredi, terezeni ashadi', ha'wlige shi'g'adi', bazi'da tamni'n' basi'na da shi'g'adi', ha'tte ko'shege shi'g'i'p ketip, tag'i' qayti'p kelip worni'na jatadi' ha'm uyqi'ni' dawam yettiredi. Yerten'ine hesh na'rseni yesley almaydi'.

Letargiya uyqi'si' — kesellik halati' boli'p, adamda tosattan ju'z beredi. Adam teren' uyqi'g'a ketedi. Dem ali'wi' ha'm ju'rek sog'i'wi' to'menlep, ha'tte sezilmeytug'i'n da'rejede boladi'.

Uyqi'si'zli'q — tu'ngi uyqi'ni'n' buzi'li'wi', yag'ni'y uzaq waqi't uyqi'lay almaw, biymezgil woyani'w, tu'n dawami'nda tez-tez woyani'w ha'm aqi'ri'nda tu'ngi uyqi'ni'n' pu'tkilley jog'ali'wi'. Buni'n' sebepleri: bas miydin' zaqi'mlani'wi' aqi'betleri, aqli'y miynetten zori'g'i'w sebepli payda bolatug'i'n nevroz keselligi, nerv sistemasi'ni'n' ximiyali'q zatlar (spirtli ishimlikler, nikotin, da'ri zatlar ha'm basqalar) menen za'ha'rleniwi, ti'ni'shsi'zlani'w, azap shegiw, uzaq mu'ddet dawami'nda ku'n ta'rtibinin' buzi'li'wi' si'yaqli'lar. Uyqi'si'zli'qti'n' aldi'n ali'w ushi'n da'slep adam ku'n ta'rtibine boysi'ni'wi' kerek.

Tu's ko'riw — uyqi'da payda bolatug'i'n subiektiv-psixikali'q qubi'li's. Teren' uyqi' waqti'nda bas miy qabi'q bo'liminin' nerv kletkalari' pu'tkilley tormozlanadi' ha'm bul waqi'tta tu's ko'rilmeydi. Uyqi' u'stirtin bolg'ani'nda bas miy qabi'g'i'ni'n' ayi'ri'm bo'limlerindegi, a'sirese, jelke bo'limindegi ko'riw worayi'ni'n' nerv kletkalari' toli'q tormozlanbaydi', yag'ni'y wolardi'n' ayi'ri'mlari' ku'shsiz qozdi'ri'w hali'nda boladi'. Usi' waqi'tta tu's ko'riw ju'z beredi. I. M. Sechenov «Tu's ko'riw — adamni'n' ko'rgen-bilgenleri ta'sirinin' uyqi' waqti'nda aralas-quralas halda ko'riniwi», degen yedi. Ayi'ri'm waqi'tlarda adamni'n' tu'sine hesh waqi'tta ko'rmegen, yesitpegen, woylamag'an waqi'yalari' kiredi. Buni'n' sebebi, adam wo'z wo'mirinde ha'mme ko'rgen-bilgen waqi'yalari'n, wo'zinin' talap ha'm wo'tinishlerin yeslep qala almaydi', biraq wolar bas miy kletkalari'nda iz qaldi'radi'. Bul izler uyqi' waqti'nda tiklenip, tu's boli'p ko'rinedi.

1. Uyqi'ni'n' fiziologiyali'q a'hmiyetin tu'sindirin'.
2. Uyqi'ni'n' qanday tu'rlerin bilesiz?
3. Tu's ko'riw qalay payda boladi'?
4. Uyqi'si'zli'q qanday aqi'betlerge ali'p keledi?



46-§. Nerv sistemasi'ni'n' gigienasi'

✦ **Nevrozlar, alkogol, alkogolizm, na'shebentlik**

Aqi'l ha'm fizikali'q miynet gigienasi'. Ha'rbir adam ta'biyatti'n' yen' a'hmiyetli ka'ramati' bolg'an miydi i'qti'yat yetiw ha'm woni' jetilistiriw ushi'n za'ru'r bolg'an gigiena talabi'na a'mel yetiwi za'ru'r. Bala tuwi'lg'an ku'nnen baslap woni' ku'tiwi,

ta'rbiyalaw, kesellikten, zaqi'mlani'wdan saqlani'wi' ata-ana, ta'rbiyashi'lar, woqi'ti'wshi'lardi'n' di'qqat worayi'nda boli'wi' kerek. Bala yerjetken sayi'n sanasi', aqi'l-woyi' menen wo'zinin' densawli'g'i'n abaylawi', zi'yanli' a'detlerge berilmewi, ku'n rejimine su'yeniwi, aqi'l ha'm fizikali'q jumi'sti' na'wbet penen almasti'ri'p turi'wi' nerv sistemasi'ni'n' normal rawajlani'wi'na ja'rdem beredi.

Aqi'l miyneti waqti'nda (woqi'w, jazi'w, pikirlew, ma'sele sheshiw, sabaq ti'n'law, sabaq tayarlaw ha'm t.b.) tiykari'nan, ko'riw, yesitiw, so'ylew organlari' ha'm bas miy qabi'g'i' woraylari'ni'n' nerv kletkalari' jumi's atqaradi'. Belgili waqi't dawami'nda bul seziw organlari' ha'm wolardi'n' miydegi woraylari'ni'n' jumi's atqari'w uqi'bi' jaqsi' boladi'. Biraq aqi'l miyneti uzaq waqi't dawam yetse, wolardi'n' jumi's uqi'bi' a'ste-aqi'ri'n to'menlep, jumi'si'ni'n' sapasi' to'menley baslaydi'.

Miy nerv kletkalari'ni'n' sharshawi'ni'n' aldi'n ali'w ushi'n ku'ndelikli turmi'sta birneshe tu'rli gigiena ilajlari' yengizilgen. Sonnan, mekteplerde, woqi'w wori'nlari'nda ha'rbir 45 minutli'q sabaqtan keyin 5—10 minutli'q ta'nepis waqti'nda klass bo'lmesin samallati'w, klass bo'lmesinde woqi'wshi'lar woti'rmastan mektep ha'wlisine shi'g'i'p ju'riw, dene ta'rbiyasi' shi'ni'g'i'wlari'n wo'tki-ziwi, ha'r tu'rli ha'reketli sport woyi'nlari' menen shug'i'llani'wi' kerek.

Fizikali'q miynet denenin' skelet bulshi'q yetleri, sin'irleri, buwi'nlari', arqa ha'm bas miydin' nerv kletkalari' ji'yi'ndi'si'nan quralg'an ha'reket woraylari'ni'n' qatnasi'wi'nda wori'nlanadi'. Belgili bir fizikali'q miynet islengen waqi'tta sol jumi'sti' wori'nlawg'a tiyisli bolg'an bulshi'q yetler qi'sqari'p-bosasadi', wolardi'n' jumi'si'n basqari'wshi' nerv woraylari' qozg'aladi'. Quramali' ha'reketler menen baylani'sli' bolg'an fizikali'q jumi'slardi', wori'nlag'an waqi'tta birneshe bulshi'q yet toparlari' qatnasadi' ha'm wolardi'n' miydegi nerv woraylari' qozg'aladi'. Bul quramali' ha'reketler birneshe ku'n, ay dawami'nda turaqli' ta'kirarlani'p, turi'lg'anda usi' ha'reketlerde qatnasi'wshi' bulshi'q yetler bas miy qabi'g'i'ndag'i' birneshe nerv woraylari'ni'n' bir waqi'tta qoz-g'ali'wi', wolar arasi'nda waqi'tsha baylani's yaki ha'reketlendiriwshi sha'rtli reflekslerdin' payda boli'wi'na ali'p keledi. Bunda quramali' ha'reketler de tez, an'sat, tegis wori'nlani'wi'na mu'mkinshilik beredi.

Nevroz degen ne? Nerv sistemasi'ni'n' iskerligine adam jasaytug'i'n ha'm miynet yetetug'i'n wortali'qti'n' sharayati' u'lken ta'sir yetedi. Awi'r aqi'l miyneti, shan'araqtag'i' uri's ha'm ja'njel-ler, jumi'stag'i' kelispewshilikler adamni'n' nerv sistemasi'na ta'sir yetip, woni'n' keypiyati'n buzadi'. Yeger bunday ta'sir uzaq waqi't dawam yetetug'i'n bolsa, adamdi' nevrozg'a ali'p keliwi mu'mkin.

Nevroz — nerv sistemasi'ni'n' joqari' nerv iskerliginin' buzi'li'wi' menen baylani'sli' awi'r ruwxi'y kesellik. Nevroz ruwxi'y zaqi'mlani'w aqi'betinde ju'zege keledi. Qayg'i', arlani'w, irenjiw, qorqi'w, qi'yi'nshi'li'qlar sebepli kelip shi'g'atug'i'n u'mitsizlik si'yaqli' sezimler nevrozdi'n' tikkeley sebepshisi boladi'. Nawqas ashi'w-shaq, wo'zinen ha'm a'tirapi'ndag'i'lardan nariyza boli'p ju'redi. Yeger wol yemlenbese, kesellik ulg'ayi'p bara beredi.

Balalarda nevrozdi'n' payda boli'wi'. Balani' na'resteliginen naduri's, qatti' qolli'q penen ta'rbiyalaw, qi'zi'g'i'wshi'li'q ha'm yerkin mensinbew, wori'nsi'z keyiwler balada qorqaqli'q, wo'zine isenimsizlikti keltirip shi'g'aradi'. Bul jag'daylar woni'n' wo'z qatarlari'na qosi'li'wi'na kesent beredi, aqi'betinde nevrozg'a ali'p keledi.

Balag'a arti'qsha miyirmanshi'li'q, woni'n' ha'rqanday qa'legen wo'tinishlerin wori'nlaw, wori'nsi'z maqtawlar, yag'ni'y asa ketken menmenlik penen wo'siriw de nevrozg'a ali'p keledi. Bunday bala wo'z shaxsi'na isengen, biraq turaqsi'z, miynet ha'm qi'yi'n-shi'li'qlarg'a ko'nlikpegen, i'nji'q boli'p wo'sedi.

Nerv keselliklerinin' aldi'n ali'w ushi'n balani' duri's ta'rbiyalaw, organizmdi shi'ni'qti'ri'w, sport ha'm dene ta'rbiyasi' menen shug'i'llani'w, aqi'l ha'm fizikali'q miynetti birge qosi'p ali'p bari'w, miynet yetiw ha'm dem ali'w rejimine a'mel qi'li'wi' lazi'm.

Alkogoldi'n' joqari' nerv iskerligine ta'siri. Alkogol barli'q organlarg'a, a'sirese, bas miy u'lken yari'msharlari'ni'n' qabi'q bo'limine ku'shli ta'sir yetedi. Alkogol worayli'q nerv sistemasi'nda qozg'ali'w ha'm tormozlani'w jag'daylari'ni'n' bir normada wo'tiwine kesent beredi. Ishiw sha'rtli refleksler payda boli'wi'n a'steletedi; bas miydin' ayi'ri'm bo'limlerin qozdi'ri'p, quwani'shli' keypiyatti' payda yetedi. Biraq, miy qabi'g'i' basqa to'mengi woraylardi'n' jumi'si'n qadag'alay almaydi'. Soni'n' ushi'n ishken adam uyalmaydi', deni saw jag'dayda islemeytug'i'n jumi'slarg'a qol uradi', wo'zin tutalmastan, ko'p so'yleydi.

Alkogoldi'n' ko'p mug'dari' joqari' nerv iskerligin a'bden joldan shi'g'aradi', qol, ayaq, til ha'm ko'zdin' ha'reketleniw ani'qli'g'i'n buzadi'. Ishken adamni'n' ko'zine zatlar yekew boli'p ko'rinedi; wol tentireklep, tili aylanbastan, gu'rmelip qaladi'. Alkogoldi' turaqli' iship turi'w na'tiyjesinde alkogolizmge ali'p keledi. Alkogolizm, yag'ni'y ishiwshilik alkogolg'a qi'zi'g'i'w-shi'li'qtan ibarat.

Na'shebentlik. Narkotik zatlar da'slep kewilxoshli'q ha'm arqayi'nli'q sezimin woyati'p, ha'zlik yetiw ushi'n paydalani'ladi'. Keyinnen organizm bul zatlarg'a ko'nigip qali'w aqi'betinde na'shebentlik kelip shi'g'adi'.

Narkomaniya, yag'ni'y na'shebentlik — ha'zlik keltiretug'i'n zatlardi' ko'birek paydalani'w aqi'betinde kelip shi'g'atug'i'n awi'r ruwxi'y kesellik. Narkotik zatlardi'n' turaqli' paydalani'li'wi' orga-nizmdi toli'q za'ha'rleydi. Na'shebentlikte da'slep xoshjaq-pasli'q, yeste saqlaw buzi'li'wi' baqlanadi'. Keyin ala teren' fizikali'q wo'zgerisler: ju'rek sog'i'wi', awzi'ni'n' kewip ketiwi, terlew, qol-ayag'i'ni'n' dirildewi, ko'z qarashi'g'i'ni'n' ken'eyiwi si'yaqli' jag'daylar payda boladi'.

Alkogolizm ha'm na'shebentlik tek nawqas adamni'n' wo'zine yemes, al basqa adamlar ha'm ja'miyetke de u'lken zi'yan keltiredi. Bul kesellikler ge duwshar bolg'an adam wo'z wazi'y-pasi', shan'arag'i', ag'ayin-tuwi'sqanlari'na itibarsi'z boladi'. Awi'r ji'nayatlardi'n' tiykarg'i' bo'limi narkotikali'q zatlar paydalani'w ha'm ishiwshilik penen baylani'sli'.

Alkogol ha'm narkotikali'q zatlarga qi'zi'qqan ata-anadan tu'rli na'sillik keselliklerge ushi'rag'an balalar tuwi'ladi'. Alkogol-lar ha'm narkomanlardi'n' balalari' arasi'nda aqi'li' kemis ha'm nerv kesellikleri ko'p ushi'raydi'.

?

1. Adam jasaytug'i'n ha'm isleytug'i'n wortali'qta qanday jag'daylar joqari' nerv iskerliginin' buzi'li'wi'na ali'p keledi?
2. Balalarda nevroz kesselligi qalay payda boladi'?
3. Alkogol nerv sistemasi'na qalay ta'sir yetedi?
4. Na'shebentliktin' kelip shi'g'i'w sebepleri nede?

Ishiwshilik ha'm shegiwshilikke berilgen insan ti'ni'shi'n jog'altadi'. Ti'ni'shi' jog'alg'an adam densawli'g'i'nan ayi'ri'ladi'. Sol sebepli bunday zi'yanli' a'detlerden wo'zin ti'yi'wi' wo'z sala-matli'g'i'n saqlag'ani' degendi bildiredi.

XIII bap. SEZIW ORGANLARI’

47-§. Seziw organlari’ni’n’ a’hmiyeti. Ko’riw organlari’

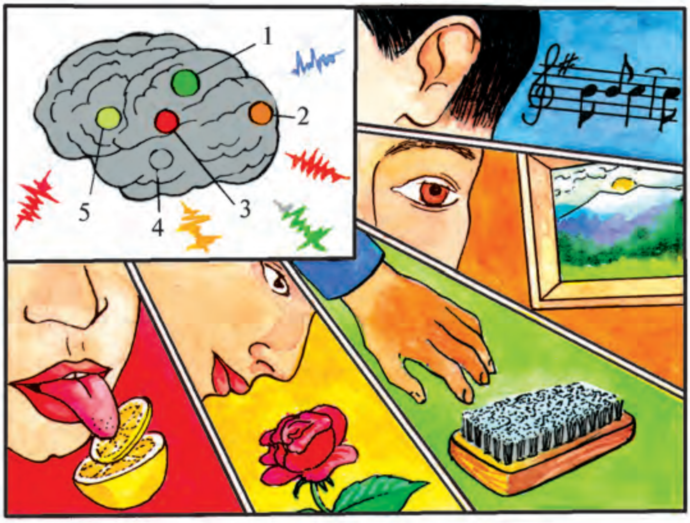
✦ Analizatorlar, receptorlar

Bizdi qorshag’an wortali’q ha’r tu’rli ha’m de wondag’i’ dawi’slar ha’m iyisler, temperaturag’a qarap ju’da’ ha’r tu’rli bolatug’i’ni’ belgili. Qorshag’an wortali’q penen adam organizmi birbiri menen baylani’sli’. Bul baylani’s seziw organlari’ arqali’ ta’mi-yinlenedi, yag’ni’y si’rtqi’ wortali’qti’n’ barli’q faktorlari’ seziw organlari’na ta’sir yetedi ha’m wolardi’n’ bas miydegi woraylari’na qabi’l yetiledi. Bas miy qabi’g’i’ni’n’ ha’r tu’rli bo’limlerinde arnawli’ nerv kletkalari’ni’n’ ji’yi’ndi’si’ jaylasqan boli’p, wolardi’ I. P. Pavlov *analizatorlar* (seziw organlari’ni’n’ woraylari’) dep atag’an. Ha’rbir analizator u’sh bo’limnen quralg’an: ta’sirlerdi qabi’l yetiwshi — receptor, wo’tkeriwshi bo’limi — seziwshi nerv talshi’g’i’ ha’m analiz-sintezlewshi bo’limi — seziwshi nerv woraylari’.

1. Analizatordi’n’ *periferiyali’q bo’limi,* yag’ni’y *receptor.* Bul arnawli’ nerv du’zilisi boli’p, denenin’ tu’rli bo’limlerinde (teri, bulshi’q yet, sin’ir, ko’z, qulaq, muri’n, til, ishki organlar ha’m qan tami’rlar diywali’nda) jaylasqan. Receptorlardi’n’ sani’ ju’da’ ko’p, ma’selen terinin’ 1 sm^2 qa’ddinde 200-400 ge shekem, terinin’ toli’q qa’ddinde bolsa 8 mln. g’a jaqi’n receptorlar bar. Barli’q ishki organlarda shama menen 1 mlrd. qa jaqi’n receptor bar. Si’rtqi’ ha’m ishki wortali’qti’n’ barli’q wo’zgerisleri receptorlar arqali’ qabi’l yetiledi.

2. Analizatordi’n’ wo’tkeriwshi bo’limi — bul seziwshi nerv talshi’g’i’nan ibarat boli’p, wol receptordan ta’sirdi qabi’l yetedi ha’m woni’ analizatordi’n’ worayli’q bo’limine wo’tkeredi.

3. Analizatordi’n’ worayli’q bo’limi miy qabi’g’i’ni’n’ tu’rli bo’limlerinde jaylasqan nerv woraylari’nan ibarat. Bul woraylardan belgili seziw organlari’ndag’i’ receptorlardan kelgen ta’sir analiz ha’m sintezlenedi, wolardi’n’ mazmuni’na qarap juwap reakciyasi’ payda boladi’ (71-su’wret).



71-su'wret. Bas miy qabi'g'i'ndag'i' seziw organlari' worayi'ni'n' jaylasi'wi':

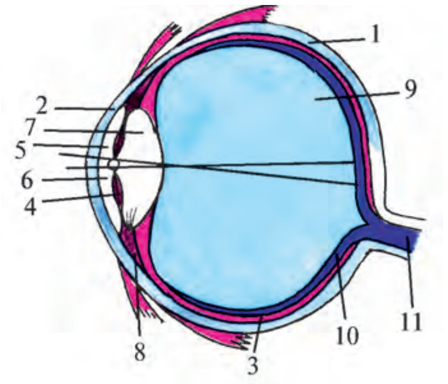
1 — iyis biliw worayi' bas miy qabi'g'i'ni'n' sheke bo'liminin' aldi'ng'i' joqari' aymag'i'nda; *2* — ko'riw worayi' jelke aymag'i'nda; *3* — yesitiw worayi' bas miy qabi'g'i'ni'n' sheke bo'liminin' to'mengi aymag'i'nda; *4* — da'm seziw worayi' bas miy qabi'g'i'ni'n' sheke bo'liminin' joqari' worta aymag'i'nda; *5* — barmaqlar terisindegi si'ypalaw woraylari' bas miy qabi'g'i'ni'n' to'be bo'liminin' worta aymag'i'nda.

Analizatordi'n' joqari'da ayti'lg'an u'sh bo'liminin' qaysi' biri zaqi'mlansa (kesellense), sol seziw organni'n' xi'zmeti buzi'ladi'.

Ko'riw analizatori' (ko'riw organi') ni'n' a'hmiyeti. Ko'riw organi' — ko'z ja'rdeminde adam qorshag'an wortali'qtag'i' buyi'mlardi'n' ren'i, du'zilisi, ko'lemi, bir-birinen parqi'n ayi'radi', wo'simlik ha'm haywanat du'nyasi'n u'yrenedi; su'wretshilik, arxitektorli'q, mu'sinshilik ko'rkem wo'ner wo'nimlerinen la'zzet aladi', ta'biyat go'zzalli'qlari'nan zawi'qlanadi'.

Ko'riw adamni'n' miynet iskerliginde a'hmiyetli wori'n tutadi'. Ko'riw arqali' adam woqi'wdi', jazi'wdi' ha'm miynettin' basqa da tu'rlerin u'yrenedi, bilim aladi', wo'ner iyeleydi. Demek, ko'riw arqali' adamni'n' ishki du'nyasi', woni'n' do'gerek-a'tirap, ta'biyat, ko'rkem wo'ner haqqi'ndag'i' tu'sinigi , pikirlew qa'bileti, aqi'l-woyi', sanasi' rawajlanadi'.

Ko'zdin' du'zilisi. Ko'z bas su'yeginin' arnawli' shuqi'rshasi' — ko'z woyi'g'i'nda jaylasqan. Ko'z ko'z almasi'nan, ko'riw nervi ha'm ja'rdemshi bo'limlerden: ko'z almasi'n ha're-



72-su’wret. Ko’z almasi’:

1 — koz almasi’ni’n’ aq perdesi; *2* —ko’z almasi’ni’n’ mu’yiz per-desi; *3* —ko’zdin’ qan tami’r per-desi; *4* — ko’zdin’ ren’li perdesi; *5* — ko’zdin’ aldi’ng’i’ bosli’g’i’ (suyi’qli’q penen tolg’an); *6* — ko’z qarashi’g’i’; *7* — ko’z ga’whari’; *8* — ko’z ga’whari’n worap turi’wshi’ kirpik ta’rizli bulshi’q yetler; *9* — shiyshe ta’rizli dene; *10* —ko’z-din’ tor perdesi; *11* — ko’riw nervi.

ketlendiriwshi bulshi’q yetler, wolardi’n’ nervleri, qabaq ha’m kirpikler, jas bez-leri, qan tami’rlari’ si’yaqli’lardan du’zilgen (72-su’wret). Ko’z almasi’ si’rtqi’ ha’m ishki bo’limlerden ibarat. Si’rtqi’ bo’limi u’sh qabat: si’rtqi’ — fibroz, worta — qan tami’r, ishki — tor si’yaqli’ perdeden quralg’an. Ishki bo’limde ko’z ishi suyi’qli’g’i’, ko’z ga’whari’ ha’m shiyshe ta’rizli dene kiredi. Fibroz perdenin’ aldi’ng’i’ bo’liminde mu’yiz perde turadi’. Ko’z almasi’ni’n’ ishki — tor ta’rizli perdesi, ayri’qsha a’hmiyetke iye, sebebi woni’n’ artqi’ bo’liminde jaqti’li’qti’, ren’lerdi qabi’l yetiwshi receptorlar jaylasqan. Wolar arnawli’ nerv kletkalari’ boli’p, formalari’ *tayaqsha* ha’m *kolba* tu’rinde boladi’.

Ko’zdin’ funkciyasi’. Ko’z atqaratug’i’n funkciyasi’na qarap: ko’zdin’ optikali’q sistemasi’ ha’m receptor bo’limlerinen ibarat. Ko’zdin’ *optikali’q sistemasi’na* woni’n’ *mu’yiz perdesi*, *ko’z ishinin’ suyi’qli’g’i’, ga’whar* ha’m *shiyshe ta’rizli dene* kiredi. Bular ko’zge tu’setug’i’n jaqti’li’q nuri’n si’ndi’ri’p wo’tkeredi ha’m woni’ ko’zdin’ ishki tor perdesindegi receptorlarg’a ji’ynap beredi. Jaqti’li’q nuri’n si’ndi’ri’p wo’tkeriwde, a’sirese, ko’z ga’whari’ a’hmiyetli wori’n tutadi’. Jaqi’ndag’i’ buyi’m-larg’a qarag’ani’-mi’zda ko’z ga’whari’ qali’n’lasadi’. Uzaqtag’i’ buyi’mlarg’a qarag’ani’mi’zda jalpayadi’. Ga’whar formasi’ni’n’ bunday wo’zgeriwi *akkomodaciya* dep ataladi’, wol ga’whar a’tirapi’n worap turg’an kirpik ta’rizli bulshi’q yet talshi’q-lari’ni’n’ qi’sqari’p ha’m bosasi’wi’ arqali’ a’melge asadi’. De-mek, akkomodaciya ko’zdin’ uzaqti’ ha’m jaqi’ndi’ ko’riw qa’biletin ta’miyinleydi.

Ko’z qarashi’g’i’ — ko’zdin’ ren’li perdesinin’ wortasi’nda jaylasqan tesikshe boli’p, woni’n’ do’geregi aylana ha’m tuwri’

bag'darlang'an bulshi'q yetler menen woralg'an. Qarashi'qti'n' mine usi' funkciyasi' sebepli buyi'mlardi'n' formasi', ren'i, ko'ri-nisi ha'm basqa da wo'zgeshelikleri ko'zdin' tor perdesine ani'q wo'tkeriledi (73-su'wret).

Ko'zdin' ishki tor perdesinde jaylasqan kolba ta'rizli receptorlar ren'di biliw wo'zgesheligine iye, wolar ko'k, jasi'l ha'm qi'zi'l ren'lerdi qabi'l yetedi (74-su'wret).

Ko'riw wo'tkirligi. Ko'riw wo'tkirligi yeki dene bir-birine qosi'li'p ketpesten, bo'lek-bo'lek boli'p ko'riniwi ushi'n za'ru'r bolg'an wolardi'n' arasi'ndag'i' yen' kishi arali'q penen belgilenedi. Ko'riw wo'tkirligi normal bolg'an adamni'n' ko'zi 60 sekundta mu'yesh payda yetip jaylasqan 2 noqatti' ani'q ko're aladi'. Ko'zdin' ko'riw wo'tkirligi arnawli' Golovin kestesi ja'rdeminde ani'qlanadi' (75-su'wretke qaran'). Ani'qlaw usi'li' laboratoriya shi'ni'g'i'wi'nda berilgen.

Ko'zdin' ko'riw maydani'. Ko'zdi ha'reketlendirmey turg'anda do'gerektegi na'rselerdi, wolardi'n' ren'in ko're biliw wo'zgesheligi ko'riw maydani' dep ataladi'.

Ko'riw organi' funkciyasi'ni'n' buzi'li'wi'. Jaqi'nnan ko'riw (miopiya) jag'dayi' tuwma ha'm turmi'sta artti'ri'lg'an boladi'. Uzaqtan ko'riw (gipermetropiya) jag'dayi', tiykari'nan, tuwma boladi', biraq qartayg'an adamlarda ko'z ga'whari' do'n'isliginin' kemeyiwi sebepli payda boli'wi' mu'mkin.

Ayi'ri'm adamlarda kolba ta'rizli receptorlardi'n' funkciyasi' tuwma buzi'li'wi' sebepli jasi'l, qi'zi'l ha'm basqa ren'lerdi seziw qa'bileti buzi'ladi' (daltonizm keselligi). Bul kesellik ko'binese yer adamlarda ushi'rasi'p, na'silge wo'tedi.

Ko'riw gigienasi'. Ko'riw qa'bileti normada saqlani'wi' ushi'n to'mendegi gigienali'q qag'i'ydalarg'a boysi'ni'wi' lazi'm:

— jaqti'li'qti'n' jetkilikli (100—150 luks) boli'wi';

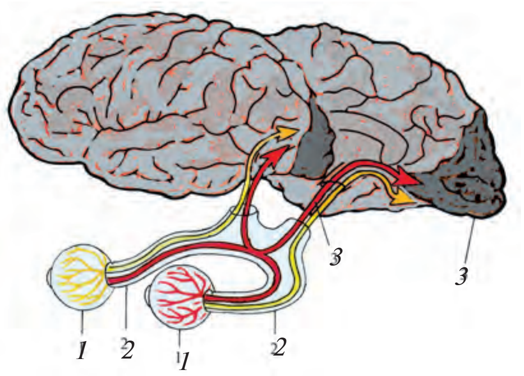
— jaqti'li'qti'n' shep ta'repten tu'siwi;

— kitap, da'pter, tigiw ha'm su'wret si'zi'w buyi'mlari'ni'n' ko'zden wortasha 40 sm qashi'qli'qta uslaw (ha'rbir adamni'n' yeki qari'si'na ten' arali'qta);

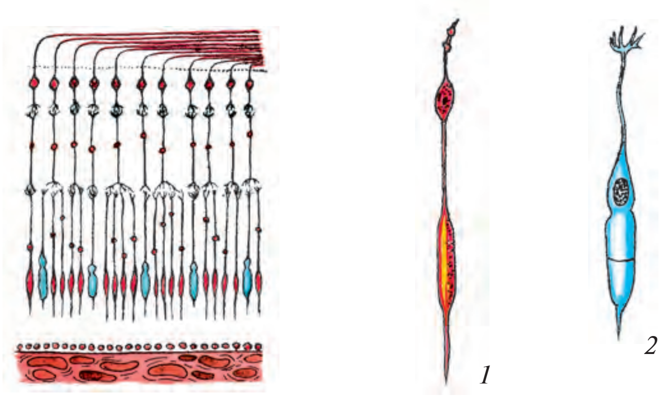
— woqi'w, jazi'w, si'zi'w shi'ni'g'i'wlari'nda ha'r 15 minutta ko'zge 15 minut dem berip, terezeden uzaqqa qaraw;

— ku'ndelikli awqat qurami'nda A vitaminge bay awqatlar (bawi'r, sari'may, geshir, asqabaq)di' turaqli' jep turi'w kerek;

— avtobus, tramvay, metro, poezd ha'm basqa transportlarda barati'ri'p woqi'wg'a bolmaydi'. Bul waqi'tta qoldag'i' kitap yaki



73-su'wret. Ko'riw analizatori'ni'n' bo'limleri:
1 — ko'zdin' tor perdesinde jaylasqan jaqti'li'qti' seziwshi kletkalar (ko'riw analizatori'ni'n' periferiyali'q bo'limi — receptorlar); *2* — ko'riw nervi (ko'riw analizatori'ni'n' wo'tkeriwshi bo'limi; *3* — bas miy qabi'g'i'ni'n' jelke bo'liminde jaylasqan ko'riw worayi' (ko'riw analizatori'ni'n' worayli'q bo'limi).



74-su'wret. Ko'zdin' tor perdesinde jaylasqan ko'riw receptorlari':
1—tayaqsha ta'rizli kletkalar; *2*—kolba ta'rizli kletkalar.

jurnal, gazeta qi'ymi'ldap turadi'. Bul bolsa ko'z ga'whari' formasi'ni'n' u'zliksiz wo'zgerip turi'wi'na sebep boladi' ha'm ko'zdi taldi'ri'p, woni'n' gu'n'girtlenip qali'wi'na ali'p keledi. Sonday-aq, jati'p woqi'w zi'yanli', televizordi' uzaq waqi't dawami'nda ko'riw de ko'zdi taldi'radi';

— ko'zdi quyash nuri'nan, jani'p turg'an wotti'n' jali'ni'nan, shan'nan ha'm sog'an uqsas qolaysi'z ta'sirlerden qorg'aw kerek. Sonday-aq, ko'zdi qol barmaqlari' menen uwqalawg'a bolmaydi'. Yeger ko'z qi'shi'sa, taza bint yamasa bet woramal menen abaylap qabaqti'n' u'stinen si'ypaw kerek;

— zi'yanli' a'det bolg'an shegiw, spirtli ishimlikler ishiw, na'shebentlik ko'zdin' ha'r tu'rli keselliklerinin' kelip shi'g'i'wi'na sebepshi boladi';

— balalardi'n' ko'zinin' ha'r qi'yli' ren'lerge seziwshen'ligin artti'ri'w ushi'n wolarg'a jaslayi'nan baslap ha'r qi'yli' ren'degi woyi'nshi'qlardi', su'wretlerdi ko'rsetip, wolardi'n' ren'in ani'qlawg'a u'yretip bari'w kerek;

— ko'zdi shi'ni'qti'ri'w ushi'n balalar jaslayi'nan baslap tennis, basketbol, voleybol, futbol, ju'ziw si'yaqli' sport tu'rleri menen shug'i'llani'p bari'wlari' maqsetke muwapi'q boladi'.

---

1. Seziw sistemalari' adam wo'mirinde qanday a'hmiyetke iye?
2. Analizator qanday bo'limlerden quralg'an? Ko'z qalay du'zilgen? Ko'zdin' optikali'q sistemasi' qanday funkciyani' atqaradi'?
3. Ko'riw wo'tkirligi qalay ani'qlanadi'?
4. Ko'zdin' jaqi'nnan ha'm ali'stan ko'riwinin' sebebi nede?
5. Ko'zdi saw-salamat saqlaw ushi'n qanday gigiena talaplari'na a'mel qi'li'w kerek?

9-laboratoriyali'q shi'ni'g'i'w

1. Ko'riw wo'tkirligin ani'qlaw

Za'ru'r a'sbap-u'skeneler: Golovin kestesi, metr, ko'rsetkish tayaq.

Jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibi

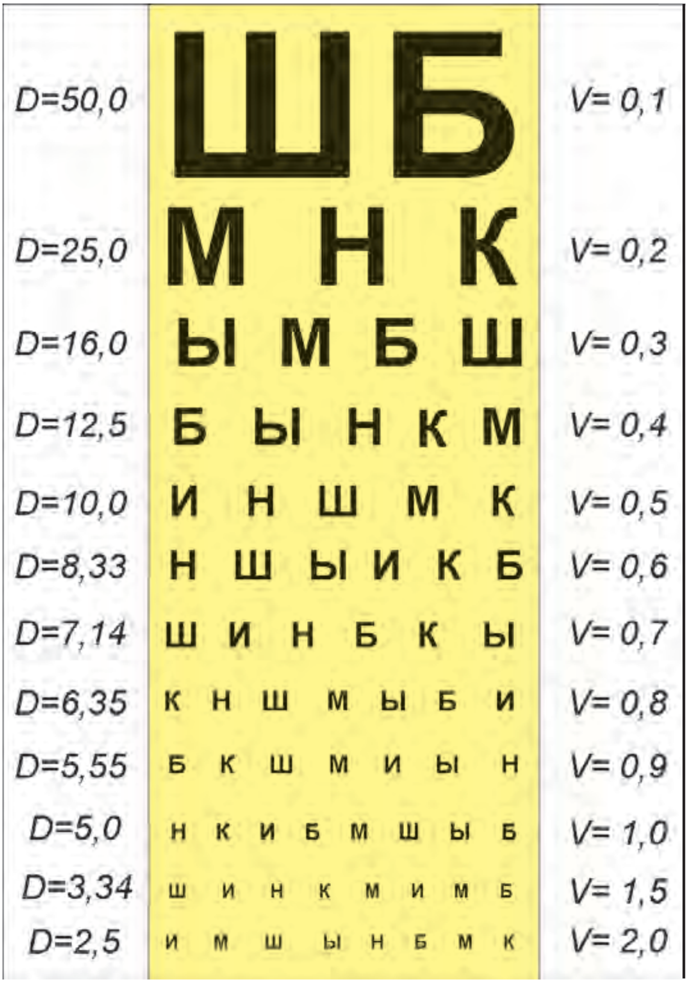
1. Golovin kestesi jaqti'li'q jaqsi' tu'setug'i'n diywalg'a ildirip qoyi'ladi'.

2. Tekseriliwshi woqi'wshi' kesteden 5 m qashi'qli'qta tik turadi'. Wol da'slep shep ko'zin da'pter (kitap) penen basi'p, won' ko'zi menen kesteni joqari' qatardan to'mengi qatarg'a qarap woqi'ydi' (75-su'wret).

3. Tekseriwshi keste qaptali'nda turi'p, ko'rsetkish tayaq penen kestedegi ha'riplerdi joqari' qatardan to'mengi qatarg'a qarap ko'rsetedi.

4. Tekseriliwshi belgili bir qatardag'i' ha'riplerdi tuwri' ani'qlay almasa, sol qatardan joqari'dag'i' qatardi'n' ko'rsetkishi woni'n' ko'z wo'tkirligin bildiredi. Sol qatardi'n' basi'nda jazi'lg'an sang'a qarap, woni'n' ko'z wo'tkirligi belgilenedi. Won' ko'zinen keyin shep ko'zi tekseriledi.

Tu'sindirme. Ko'riw wo'tkirligi normal adam kestenin' 10-qatari'na deyingi ha'riplerdi yeki ko'zi menen bo'lek-bo'lek ani'q ko're aladi'. Sonda ko'zlerdin' ko'riw wo'tkirligi 1,0 dep belgilenedi. 10-qatardan joqarg'i' qatarlardi' ko're alsa, ko'riw wo'tkirligi ha'rbir qatar ushi'n 0,1 ge kemeyip baradi'. Mi'sali', 9-qatar — 0,9; 8-qatar — 0,8 ha'm tag'i' basqa.



75-su'wret. Golovin kestesi.

2. Ko'zdin' qarashi'g'i' reflekslerin ani'qlaw

Jumi'sti' wori'nlaw ta'rtibi

1. Tekseriliwshi woqi'wshi' jaqti'li'q deregine (tereze yamasa elektr lampag'a) qarap woti'radi'.

2. Tekseriwshi woqi'wshi'ni'n' yeki ko'zinin' qarashi'g'i' bir qi'yli' yamasa ha'r qi'yli' yekenligin ani'qlaydi'.

3. Son' tekseriwshi bir qoli' menen tekseriliwshinin' bir ko'zin bekitip, yekinshi ko'zinin' qarashi'g'i'ni'n' ko'lemi wo'zgeriwin ani'qlaydi', yag'ni'y qarashi'g'i' u'lkeyedi. Bekitilgen ko'zdi ashqan waqi'tta woni'n' qarashi'g'i' da u'lkeygen boladi'. Birazdan keyin bolsa yeki ko'zdin' qarashi'g'i' da kishireyedi.

Ta’jiriybe to’mendegishe tu’sindiriledi:

1. Ko’z qarashi’g’i’ jaqti’li’q ta’sirinde tarayadi’, qaran’g’i’li’q ta’sirinde ken’eyedi.

2. Ha’r yeki ko’zdin’ qarashi’g’i’ bir waqi’tta ken’eyiw ha’m tarayi’w qa’siyetine iye. Buni’n’ sebebi sonda, yeki ko’riw nervinin’ talshi’qlari’ bas miydin’ to’mengi bo’liminde azmaz bo’limi (yari’m talshi’g’i’) kesilisedi, yag’ni’y won’ ko’zdin’ ko’riw nervi talshi’qlari’ni’n’ yari’mi’ miydin’ shep ta’repine, shep ko’zdin’ ko’riw nervi talshi’qlari’ni’n’ yari’mi’ miydin’ won’ ta’repine wo’tedi. Bul talshi’qlar yeki yari’mshardi’n’ worta miy bo’limindegi to’rt to’belik dep atali’wshi’ qabi’qasti’ nerv worayi’na baradi’. Bul jerde ko’riw nervindegi qozdi’ri’w ko’z almasi’n ha’reketlendiriwshi nerv worayi’na wo’tedi ha’m woni’n’ talshi’g’i’ arqali’ ko’z almasi’na kelip, yeki ko’zdin’ qarashi’g’i’n da bir waqi’tti’n’ wo’zinde wo’zgertedi (qaran’g’i’da ken’eyedi, jaqti’da tarayadi’).

3. Joqari’dag’i’ ta’jiriybenin’ mazmuni’n woqi’wshi’lar da’pterlerine jazi’p aladi’.

48-§. Yesitiw organi’ (yesitiw analizatori’)

✦ Yesitiw analizatori’ni’n’ a’hmiyeti

Adam wo’miri ha’miyshe u’zliksiz sesler du’nyasi’ni’n’ ta’siri asti’nda wo’tedi: quslar, haywanlar, adamlardi’n’ dawi’si’, nama i’rg’aqlari’, texnika qurallari’ni’n’ sesti — bulardi’n’ barli’g’i’ adamni’n’ yesitiw organi’na ta’sir yetedi ha’m ses si’pati’nda qabi’llanadi’.

Yesitiw ha’m so’ylew bir-biri menen ti’g’i’z baylani’sli’, sebebi bala so’ylewinin’ rawajlani’wi’ ushi’n woni’n’ yesitiw organi’ normal boli’wi’ kerek, yag’ni’y wol yesitken so’zlerdi qaytalaydi’, na’tiyjede woni’n’ so’ylewi rawajlanadi’. Bala tuwi’li’wi’nan-aq yesitiw organi’ni’n’ xi’zmeti buzi’lg’an bolsa, wol dawi’sti’ yesitpeydi, na’tiyjede ayti’lg’an so’zlerdi qaytalay almaydi’, yag’ni’y woni’n’ so’ylewi rawajlanbaydi’.

Yesitiwdin’ a’hmiyeti sonnan ibarat, adam wo’mirindegi ayi’ri’m bir waqi’yalardi’ ko’rgendegisine qarag’anda wolardi’n’ mazmuni’n yesitkeninde toli’g’i’raq tu’sinik aladi’. Ma’selen, adam qanday da bir spektakldi televizordan dawi’ssi’z ko’rgende alg’an tu’sinigine qarag’anda sol spektakldin’ mazmuni’n radio arqali’ yesitkeninde toli’g’i’raq tu’sinikke iye boladi’.

Demek, yesitiw organi'ni'n' iskerligi normal boli'wi', da'slep, ha'rbir adamda balali'g'i'nan baslap-aq so'z payda boli'wi'na ha'm rawajlani'wi'na imkaniyat jaratadi'. Balani'n' keyingi wo'mirinde yesitiw ha'm so'ylewdin' birgelikte rawajlani'wi' woni'n' ta'rbiyalani'wi'nda, bilim ali'wi'nda, wo'ner u'yreniwinde, muzi'ka ko'rkem-wo'nerin tu'siniwi ha'm barli'q ruwxi'y iskerliginin' qa'liplesiwinde a'hmiyetli wori'n tutadi'.

Yesitiw organi' — qulaqti'n' du'zilisi. Yesitiw organi' bolg'an qulaq bas su'yeginin' sheke bo'liminde jaylasqan. Wol u'sh bo'limnen: si'rtqi', worta ha'm ishki qulaqtan ibarat (76-su'wret).

Si'rtqi' qulaq — qulaq qalqani' ha'm *si'rtqi' yesitiw joli'nan* ibarat. Si'rtqi' qulaq joli'ni'n' keyninde biriktiriwshi toqi'madan turatug'i'n 0,1 mm qali'n'li'qtag'i' baraban perdesi boli'p, wol si'rtqi' qulaq joli'n worta qulaq bosli'g'i'nan aji'rati'p turadi'.

Worta qulaq bosli'g'i' Evstaxiev nayshasi' ja'rdeminde muri'n-jutqi'nshaqqa tutasqan. Worta qulaqta bir-biri menen izbe-iz baylani'sqan u'sh *yesitiw su'yekleri* (balg'asha, to's, u'zengi) dawi's tolqi'nlari' ta'sirinde baraban perdede payda bolg'an terbelisti ishki qulaqqa wo'tkeredi.

Ishki qulaq — bosli'q ha'm yari'm shen'ber kanalshalar sistemasi'nan, yag'ni'y *su'yek labirintten* ibarat. Su'yek labirintinin' ishinde *perde labirint* jaylasqan, wolardi'n' arasi'ndag'i' tar bosli'qta *perilimfa suyi'qli'g'i'* boladi'. Perde labirinttin' ishinde bolsa *endolimfa suyi'qli'g'i'* jaylasqan. Su'yek labirintinde baqanshaq boli'p, woni'n' ishinde dawi'sti' seziwshi kletkalar, yag'ni'y yesitiw receptorlari' jaylasqan.

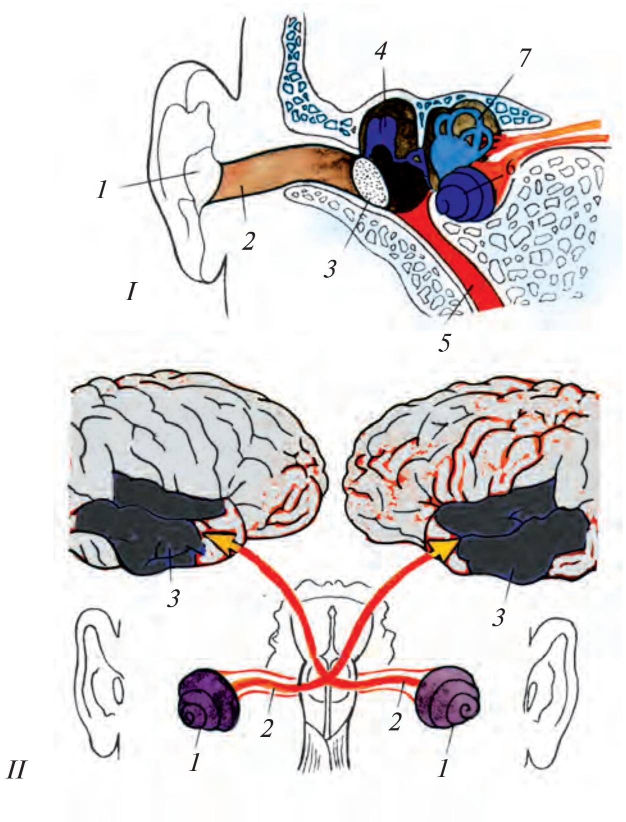
Su'yek labirintinin' *da'liz* ha'm *yari'm shen'ber kanalshalari'* dep atali'wshi' bo'limindegi qalta tarizli quri'lmalarda adam denesinin' ken'isliktegi ten' salmaqli'g'i'n ta'miyinlewshi vestibulyar analizator receptorlari' jaylasqan.

Yesitiw organi'ni'n' funkciyasi'. Joqari'da ayti'p wo'tken si'rtqi', worta ha'm ishki qulaqti'n' ha'rbiri wo'zine ta'n funkciyani' atqaradi'. Qulaq qalqani' dawi's tolqi'nlari'n ji'ynap ha'm woni' qulaqti'n' si'rtqi' joli'na bag'darlaw wazi'ypasi'n wo'teydi.

A'sirese, joqari' rawajlang'an womi'rtqali' haywanlarda (iyt, at, qoyan, qoy h.t.b.) qulaq qalqani' bulshi'q yetleri jaqsi' rawajlang'an boli'p, wolar dawi's kelgen ta'repke qulaqlari'n tik qarati'p ha'reketlendire aladi'. Adamda qulaq qalqani'n ha're-

ketlendiriw imkani' bolmasa da, wol dawi'sti' toplaw ha'm woni' qulaq joli'na qaray jiberiw imkaniyati'na iye.

Si'rtqi' qulaq joli' dawi's tolqi'nlari'n baraban perdege qarap wo'tkeredi. Dawi's baraban perdeni terbeltedi, woni'n' terbeliwi yesitiw su'yekleri arqali' ishki qulaqti'n' baqanshag'i' sonday-aq yari'm shen'ber kanalshalardag'i' perilimfa ha'm endolimfa suyi'qli'qlari'n tolqi'nlandi'radi'. Wolardi'n' tolqi'nlani'wi' baqanshaq ishindegi yesitiw receptorlari'n qozdi'radi'.



76-su'wret. Qulaqti'n' du'zilisi:

I. *1* — qulaq qalqani'; *2* — si'rtqi' qulaq joli'; *3* — baraban perde; *4* — baraban bosli'g'i'; *5* — worta qulaq penen jutqi'nshaqti' tutasti'ri'wshi' kanal; *6* — ishki qulaqti'n' baqanshaq bo'limi (bunda yesitiw receptorlari' jaylasqan); *7* — ishki qulaqti'n' da'lizi ha'm yari'm shen'ber kanalshali' bo'lim (bulardi'n' ishinde vestibulyar apparati'ni'n' receptorlari' jaylasqan). **II**. *1* — baqanshaq, buni'n' ishinde yesitiw receptorlari' jaylasqan; *2* — yesitiw nervi; *3* — bas miy yari'm sharlari' qabi'g'i'ni'n' sheke bo'liminde jaylasqan yesitiw worayi'.

Bul receptorlar ju'da' kishi seziwshi nerv talshi'qlari' boli'p, endolimfa tolqi'nlang'anda wolar silkinedi ha'm qozg'aladi'. Talshi'qlardi'n' sani' 24 mi'n'nan ko'p boli'p, wolardi'n' ayi'ri'm toplamlari' arnawli' seslerdi qabi'llaw qa'siyetine iye (tap duwtar yaki tanburdi'n' ha'rbir tari' wo'zine ta'n ses bergenindey). Belgili bir dawi'sti' qabi'llaytug'i'n seziwshi talshi'qlar jaqsi' rawajlanbasa yaki kesellense, adam bul dawi'sti' ani'qlaw qa'biletin joytadi'. Balalardi' jaslayi'nan ha'r qi'yli' nama i'rg'aqlari'n ti'n'law ha'm shertiwge u'yretiw mine usi' seziwshi talshi'qlardi'n' jaqsi' rawaj-lani'wi'na imkan beredi. Receptorlardi'n' titirkeniwi yesitiw nerv talshi'g'i' arqali' miy ko'pirshesi, worta miyde jaylasqan qabi'q asti' yesitiw worayi'na, bunnan keyin bolsa bas miy yari'm shar-lari' qabi'g'i'ni'n' sheke bo'liminde jaylasqan joqari' yesitiw wora-yi'na bari'p, woni' qozdi'radi'. Bul worayda jaylasqan nerv kletkalari'nda dawi'sti'n' ta'siri analiz ha'm sintezlenip, woni'n' mazmuni' ani'qlanadi'.

Adam sekundi'na 16 — 20 mi'n' ma'rte tezlikte terbeliwshi dawi's tolqi'nlari'n qabi'llaw imkaniyati'na iye. Joqari' rawajlang'an haywanlarda, a'sirese, iytlerde dawi's tolqi'nlari'n qabi'llaw wo'zge-sheligi, adamg'a qarag'anda jaqsi'raq rawajlang'an boli'p, wolar adam yesitpeytug'i'n ku'shsiz dawi'slardi' da yesite aladi'. Soni' da ayti'w kerek, jaslardi'n' ku'shsiz dawi'slardi' yesite ali'w qa'bi-leti jaqsi' boli'p, jas u'lkeygen sayi'n bul qa'bilet to'menlep baradi'.

Yeger adamg'a ku'shli dawi's ha'r ku'ni uzaq mu'ddet dawa-mi'nda ta'sir yetip tursa, wol shawqi'mg'a u'yrenip qaladi'. Soni'n' ushi'n da, shawqi'mli' ka'rxanalarda isleytug'i'n adamlar ku'shli dawi'sqa u'yrenip qali'p, ku'shsiz dawi'sti' jaqsi' yesitpeytug'i'n boli'p qali'wi' mu'mkin. Ku'shli dawi's ta'sirine u'yrenbegen adam bolsa shawqi'mli' ka'rxanalarda bolg'anda wo'zin jaman sezedi.

Yesitiw organi' gigienasi'. Adamni'n' yesitiw organi'ni'n' jaqsi' rawajlani'wi', saw-salamat boli'wi' ushi'n to'mendegi gigiena qag'i'ydalari'na itibar beriw kerek:

— jasaw, woqi'w, islew ha'm ja'miyetlik wori'nlari'nda ti'ni'shli'qti' saqlawg'a qarati'lg'an ilajlardi' ko'riw tiyis. Sebebi, joqari' ku'shtegi dawi's (shawqi'm) tolqi'nlari' baraban perdege keri ta'sir ko'rsetip, bara-bara woni'n' elastiklik qa'siyeti jog'ali'-wi'na ali'p keledi. Na'tiyjede adamni'n' yesitiw qa'bileti to'men-

leydi ha'm wol ku'shsiz dawi'slardi' ani'qlaw qa'biletin jog'altadi'. Bunnan ti'sqari', uzaq ta'sir yetetug'i'n ku'shli shawqi'm nerv sistemasi'n ha'dden ti's titirkendirip, uyqi'si'zli'q, tez ashi'w-lani'w, ju'rek shanshi'w, qan basi'mi'ni'n' ko'teriliwi si'yaqli' keselliklerge sebep boladi'.

Si'rtqi' qulaq joli'n qaplap turi'wshi' teride ju'da' ko'p mayda bezler boli'p, wolardan may ta'rizli sarg'i'sh suyi'qli'q aji'raladi'. Geyde bul suyi'qli'q toplani'p qali'wi'nan qulaq pitedi, gu'wildeydi. Bunday jag'daylarda paxtadan islengen pilik yamasa shi'rpi' sho'bi ushi'na woralg'an bint (paxta) ja'rdeminde si'rtqi' qulaq joli'n tazalaw tiyis. Juwi'ni'w waqti'n-da qulaqqa suw kirgende de solay islenedi. Si'rtqi' qulaq joli' kirlewinin' aldi'n ali'w ushi'n ha'ptede bir-yeki ma'rte jumsaq su'lginin' ushi'n ji'lli' suw menen ho'llep, qulaq joli'n tazalap turi'w maqsetke muwapi'q boladi';

— adam awi'z, muri'n, tamaqti'n' ayazlawi' ha'm gripp keselliklerinen saqlani'wi' kerek. Kesellik payda bolg'anda waqi'tti' keshiktirmesten shi'paker ma'sla'ha'tine muwapi'q yemleniwi za'ru'r. Keri jag'dayda awi'z, muri'n, tamaqtag'i' mikroblar usi' jerdegi silekeyli perdenin' isiniwi na'tiyjesinde payda bolatug'i'n silekeyli suyi'qli'q penen birge Evstaxiyev tu'tikshesi arqali' tamaq-tan worta qulaq bosli'g'i'na wo'tip, woni' isindiredi. Geyde worta qulaq bosli'g'i'nda irin' toplani'p, wonnan baraban perde zi'yanlani'p tesiliwi mu'mkin. Bul bolsa qulaqtan irin'li suyi'qli'qti'n' ag'i'wi'na ali'p keledi. Ayi'ri'm jag'daylarda, wo'z waqti'nda yemlenbeslik aqi'betinde irin' ishki qulaqqa wo'tip, yesitiw receptorlari'ni'n' zi'yanlani'wi' sebepli geren' boli'p qali'wi' mu'mkin.

Soni' ayri'qsha atap wo'tiw kerek, worta qulaq penen bas miy arasi'ndag'i' su'yek ju'da' juqa bolg'anli'qtan qulaqti'n' irin'li keselliklerinde asqi'ni'w procesi miy perdesin ha'm toqi'masi'n da isindirip, meningit, encefalit si'yaqli' awi'r keselliklerge sebep boli'wi' mu'mkin.

?

1. Yesitiwdin' adam wo'mirindegi a'hmiyetin tu'sindirin'.
2. Yesitiw organi'ni'n' du'zilisin ayti'n'.
3. Yesitiw sezimi qalay payda boladi'?
4. Yesitiw organi'ni'n' normal rawajlani'wi' ha'm saw-salamat boli'wi' ushi'n qanday gigiena qag'i'ydalari'na a'mel qi'li'wi' kerek?

49-§. Ten'salmaqli'li'q organi' (vestibulyar analizator)

✦ Ten'salmaqli'li'q organi'ni'n' a'hmiyeti

Ten'salmaqli'li'q organi' *vestibulyar analizator* dep te ataladi'.

Wol adam denesinin' ken'islikte belgili ten'salmaqli'li'qta boli'wi'n ta'miyinleydi. Tik turg'anda, ju'rgende, juwi'rg'anda, sekirgende, ayaq woyi'n woynag'anda, za'n'gi menen joqari'g'a ko'terilgende ha'm to'menge tu'skende, a'tko'nshekte ushqanda, suwda ju'zgende, terektin' basi'na shi'qqanda, turnikte gimnastika shi'ni'g'i'wlari'n wori'nlag'anda, ha'r qi'yli' transportta ju'rgende, yag'ni'y ken'islikte adam denesi yen' a'piwayi' jag'daydan quramali' jag'dayg'a wo'tkende denesinin' ten'salmaqli'li'g'i'n ta'mi-yinlewshi tiykarg'i' organ vestibulyar (apparat) analizatorlar boli'p yesaplanadi'. Bul analizatordi'n' jumi'si' buzi'lsa, adam denesinin' ten'salmaqli'li'g'i'n saqlaw wo'z-gesheligi pa'seyedi yamasa pu'tinley jog'aladi'. Bul analizatorlar qatti' zi'yanlang'an bolsa, adam ha'tte jatqan worni'nan turg'anda woni'n' basi' aylanadi', ko'zi ti'nadi', ju'regi ayni'ydi', wol da'rriw woti'ri'wg'a yamasa jati'wg'a ma'jbu'r boladi'. Vestibulyar analizator ku'shsiz zi'yanlang'anda adam quramali' ha'reketlerdi, yag'ni'y tez juwi'ri'w, sekiriw, aylani'w, tekshege shi'g'i'p-tu'siw si'yaqli'lardi' wori'nlag'anda wo'zinin' denesin ten' salmaqta uslap turi'wi' qi'yi'nlasi'p, wo'zin qolaysi'z sezedi. Yeger jaslayi'nan baslap adamni'n' vestibulyar analizatori' jaqsi' shi'ni'qti'ri'lmasa, woni'n' jumi'si' belgili da'rejede pa'seyedi. Bul a'sirese, adam denesi ken'islikte quramali' jag'daylarda bolg'anda ani'q seziledi. Sonday-aq, motociklde, avto-mashinada joqari' tezlikte ju'rgende, karuselde aylang'anda, ha'r qi'yli' transportta ju'rgende miyi aylanadi', ju'regi ayni'ydi', ju'regi tez sog'adi', ren'i ag'aradi', geyde yesin jog'alti'wi' mu'mkin.

Ten'salmaqli'li'q organi'ni'n' du'zilisi. Joqari'da yesitiw organi'ni'n' du'zilisi haqqi'nda so'z yetkenimizde, baqanshaqti'n' ishinde yesitiw receptorlari', da'liz ha'm yari'm shen'ber kanalshalar ishinde bolsa vestibulyar analizatordi'n' seziwshi kletkalari' (receptorlar) jaylasqan dep ayti'lg'an yedi (81-su'wret). Recep-torlardi'n' titirkeniwi vestibulyar nervke wo'tip, miy ko'pirshe-sindegi qabi'q asti' ten'salmaqli'li'q worayi'na,

wonnan shi'g'i'p kishi miyge ha'm bas miy yari'm sharlari' qabi'g'i'ndag'i' ten'sal-maqli'li'q worayi'na baradi'.

Ten'salmaqli'li'q organi'ni'n' jumi'si'. Adam denesinin' ha'r tu'rli ha'reketlerinde vestibulyar analizator receptorlari' titirkenedi. Ha'rekettin' tezligi qansha joqari' bolsa, receptorlar sonsha ku'shli titirkenedi. Ishki qulaqti'n' yari'm shen'ber kanalshalari' ha'm qalta ta'rizli quri'lmalardag'i' receptorlardi'n' ha'r qaysi'si' belgili bir ha'reketlerde titirkeniw qa'siyetine iye. Adamni'n' ten'salmaq-li'li'q organi' normal rawajlang'an ha'm salamat bolsa, woni'n' ha'r tu'rli quramali' ha'reketleri, ken'i-slikte tu'rlishe jag'daylarda boli'wi' qanday da bir qolaysi'z jag'daydi' keltirip shi'g'armaydi'. Bul organ jaqsi' shi'-ni'qti'ri'lg'an bolsa, adam ha'rqanday silkiniw, terbeliw, aylani'w ha'reketlerine ha'm samolyotta ushi'wg'a, suw kemelerinde ju'riwge shi'damli' boladi'.

Ten'salmaqli'li'q organi' funkciyasi'ni'n' buzi'li'wi'. Ten'sal-maqli'li'q organi' funkciyasi' ha'r qi'yli' kesellikler, zaqi'm-lani'wlar, sonday-aq bul organni'n' jaslayi'nan shi'ni'qpag'an-li'g'i' sebepli buzi'ladi'. Adamni'n' ha'reketi biraz tezleskende, tezlesse, aylang'anda, terbelgende, transportta ju'rgende miyi aylanadi', ko'zdin' ti'ni'wi', ju'rek sog'i'wi'ni'n' tezlesiwi, qan basi'mi'ni'n' pa'seyiwi, ren'inin' ag'ari'wi', ju'rektin' ayni'wi' ha'm qusi'wi', ayi'ri'm waqi'tlarda yesinen ketiwi mu'mkin.

Vestibulyar analizatorlardi' shi'ni'qti'ri'w ilajlari'n jaslayi'nan baslaw za'ru'r. Balani' besikte ha'm a'tko'nshekte terbeltiw, keyin velosipedte ju'riwdi shi'ni'qti'ri'w, karuselde aylani'w, suwda ju'ziw, juwi'ri'w, sekiriw, gimnastika shi'ni'g'i'wlari' ha'm sport woyi'nlari' menen shug'i'llani'w, ayaq woyi'n woynaw si'yaqli'lar da bul organdi' shi'ni'qti'radi'.

?

1. Ten'salmaqli'li'q organi'ni'n' du'zilisin, funkciyasi'n tu'sindirin'.
2. Ten'salmaqli'li'q organi'ni'n' funkciyasi' buzi'lg'anda adamda qanday qolaysi'z belgiler payda boladi'?
3. Ten'salmaqli'li'q organi' qalay shi'ni'qti'ri'ladi'?
4. Ten'salmaqli'li'q organi'ni'n' worayi' qay jerde jaylasqan?

50-§. Bulshi'q yet, sin'ir ha'm buwi'nlar arqali' seziw (ha'reket analizatori')

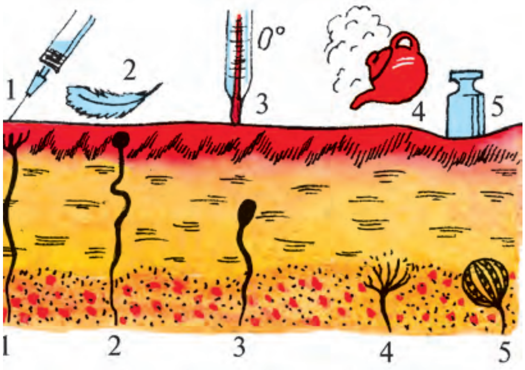
«Tirek qozg'ali's sistemasi'» temasi'nda ayti'p wo'tkenimizdey, adamni'n' barli'q ha'reketleri denenin' kese jolaq bulshi'q yetleri, sin'irler, buwi'nlar arqali' a'melge asadi'. Ha'rbir bulshi'q yettin' qi'sqari'wi', denenin' belgili bir buwi'nnan ha'reket wo'tiwi ushi'n bul toqi'malarda bul qol yamasa ayaqti'n' ken'isliktegi jag'dayi' haqqi'nda seziw impulslari' payda boladi'. Wolar miydin' ha'reket worayi'na wo'tkeriledi. Ha'reket worayi' bas miy yari'm sharlari' qabi'g'i'ni'n' aldi'ng'i' worayli'q bo'limleri arasi'nda jaylasqan.

Bulshi'q yet, sin'ir, buwi'nlarda receptorlar boli'p, wolar *proprioreceptorlar* dep ataladi'. Bulshi'q yet qi'sqarg'anda woni'n' sin'irlerindegi receptorlar, bulshi'q yet bosasqanda talshi'qlari' arasi'ndag'i' receptorlar titirkenedi. Bul receptorlarda payda bolg'an titirkeniw seziwshi nerv talshi'qlari' arqali' bas miydegi ha'reket worayi'na jetip baradi'. Titirkeniw ha'reket worayi'nda analiz ha'm sintezlenip denenin' ma'lim bir bo'liminde ha'reket wori'nlanadi'.

Bulshi'q yet ha'm sin'irlerindegi seziwshen'likti I.M.Sechenov teren' u'yrengen. Adam ju'rgende wol ha'rbir adi'mi'nda ayag'i'n jerge qalay qoyi'w kerekligin ko'zi menen qarap woti'rmaydi', sebebi ayaq bulshi'q yet ha'm sin'irlerdegi seziw-shen'lik qa'siyeti arqali' adamlar wo'z-wo'zinen isenimli tu'rde adi'mlana beredi. Buni'n' qi'zi'g'i' sonda, bulshi'q yet ha'm sin'irlerdin' seziwshen'lik qa'siyetin adam bilmeydi ha'm bul qa'siyet tiykari'nan ko'riw, yesitiw organlari'ni'n' funkciyasi' dep woylaydi'. Soni'n' ushi'n da, Sechenov bulshi'q yet ha'm sin'irlerdegi seziwshen'likti qaran'g'i' yamasa jasi'ri'n seziw dep atag'an. Bul seziwshen'lik uzaq waqi't shi'ni'g'i'wdi'n' na'tiyjesinde jetilisedi. Mi'sali', joqari' ta'jiriybeli basketbolshi'lar ko'zleri baylang'an jag'dayda da topti' sebetke tu'sire aladi'.

Bulshi'q yet ha'm buwi'nlari'ndag'i' seziwshen'lik balani'n' wo'siwi, rawajlani'wi' procesinde jetilisedi.

Teri arqali' seziw (teri analizatori'). Teride u'sh tu'rli: awi'ri'wdi', temperaturani', si'ypalaw ha'm basi'mdi' seziwshi (taktil) receptorlar bar (77-su'wret). Awi'ri'wdi' seziwshi receptorlardi'n' sani' shama menen 1 mln. g'a jaqi'n. Wolar qorg'aw



77-su'wret. Teri receptorlari':

1 — awi'rg'anli'qti' seziwshi receptor; *2* — si'ypalawdi' seziwshi receptor; *3* — suwi'qti' seziwshi receptor; *4* — i'ssi'ni' seziwshi receptor; *5* — basi'mdi' seziwshi receptor.

wazi'ypasi'n atqaradi', yag'ni'y awi'ri'wdi' seziwi sebepli adam wo'zin qolaysi'z ta'sirden shetke aladi', qorg'anadi'. Ataqli' francuz filosofi' Volter bunnan 200 ji'l buri'n «Barli'q qa'wip-qa'terde awi'ri'w adamni'n' yen' isenimli qorg'awshi'si', wol mudami' saq boli'p, wo'miri-n'izdi abaylap asi'ran' dep yeskertedi», dep jazg'an yedi.

Teridegi awi'ri'wdi' seziwshi receptorlardi'n' qozdi'ri'wi' seziwshi nerv talshi'qlari' arqali' arqa miydegi to'mengi nerv woraylari'na, wolardan shi'g'i'p arali'q miydegi qabi'q asti' worayi'na, yen' aqi'ri'nda yari'm sharlar qabi'g'i'nan artqi' woray-li'q bo'limi arali'g'i'nda jaylasqan seziw woraylari'na baradi'.

Woraydag'i' nerv kletkalari'nda ta'sir analiz-sintezlenip, awi'ri'wdi'n' ta'biyati' ani'qlanadi'.

Soni' ayti'wi'mi'z tiyis, ishki organlarda payda bolg'an awi'ri'w, usi' organlardi'n' miydegi woraylari'na beriliwi menen birge, denenin' bul organi' jaylasqan teri betine de tarqaladi'. Mi'sali', ju'rek shanshi'p awi'rg'anda ko'kirek quwi'sli'g'i'ni'n' shep ta'repinde ha'm shep qol ta'repte awi'ri'w seziledi. Bunnan ti'sqari', denenin' qaysi' bo'liminde awi'ri'w payda bolsa, bul toqi'malardag'i' receptorlardi'n' qozg'ali'wi' miydegi awi'ri'wdi' seziwshi woraydan basqa, barli'q toqi'ma ha'm organlardi'n' woraylari'na da tarqaladi'. Soni'n' ushi'n da, denenin' qaysi' bir bo'liminde awi'ri'w payda bolsa, ju'da' ko'p basqa refleks reakciyalari' ju'zege keledi, yag'ni'y bulshi'q yetlerdin' tarti'li'wi'

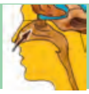
artadi', ju'rek uri'wi' ha'm dem ali'w tezlesedi, qan basi'mi' ko'teriledi, adam terleydi, ko'z qarashi'g'i' tarayadi' ha'm basqa qolaysi'z belgiler payda boladi'. Bunday jag'day simpatikali'q nerv sistemasi'ni'n' titirkeniwi, bu'yrek u'sti bezinen adrenalin gor-moni' aji'rali'wi'ni'n' ko'beyiwi sebepli payda boladi'. Bul wo'zge-risler adam organizmi wo'zin qorg'aw, awi'ri'wg'a shi'daw ushi'n ishki rezerv ku'shlerin jumsag'anli'g'i'n ko'rsetedi.

Teridegi temperaturani' seziwshi receptorlardi'n' sani' 300 mi'n' do'gereginde boli'p, wolardan 30 mi'n'i' suwi'qti', qalg'anlari' i'ssi'ni' sezedi.

Teri receptorlari'ni'n' a'hmiyetli qa'siyetlerinin' biri si'rtqi' wortali'q ta'sirine beyimlesiwi boli'p tabi'ladi'. Mi'sali', qoldi' i'ssi'law suwg'a bati'rg'anda da'slep i'ssi'li'q ku'shli seziledi, keyin wol bilinbey qaladi'. Bug'an temperatura seziwshi receptor-lari'ni'n' *iykemlesiwi* yamasa *adaptaciya* dep ataladi'. Receptor-lardi'n' bul qa'siyeti adam tu'rli temperaturada shi'ni'g'i'wg'a mu'mkinshilik beredi.

Qi'shi'w. Ayi'ri'm jag'daylarda teri qi'shi'ydi'. Qa'nigelerdin' pikirinshe qi'shi'wdi' ha'm awi'ri'wdi' seziwshi receptorlar bir qi'yli' boladi'. Sebebi, awi'ri'wdi' azayti'wshi' ximiyali'q da'riler awi'ri'wdi' da, qi'shi'wdi' da kemeyttiredi yamasa joq yetedi.

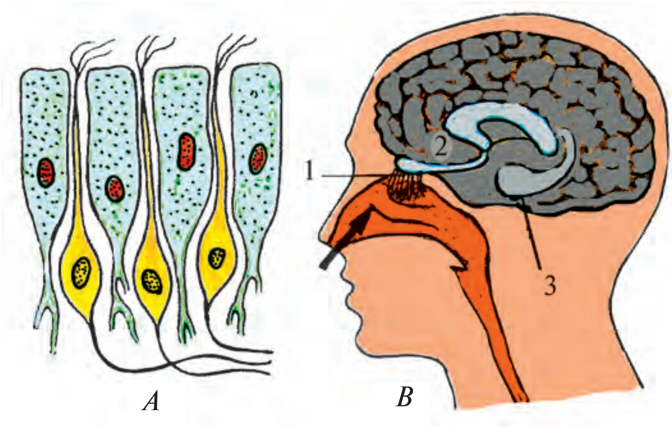
1. Bulshi'q yet ha'm sin'irlerdegi seziwshen'lik adam tirishiliginde qanday a'hmiyetke iye?
2. Teri arqali' qanday ta'sirler seziledi?
3. Teri arqali' seziw qalay payda boladi'?
4. Teri receptorlari' adam organizmin si'rtqi' wortali'qqa beyim-lestiriwde qanday a'hmiyetke iye?



51-§. Iyis ha'm da'm biliw organlari'

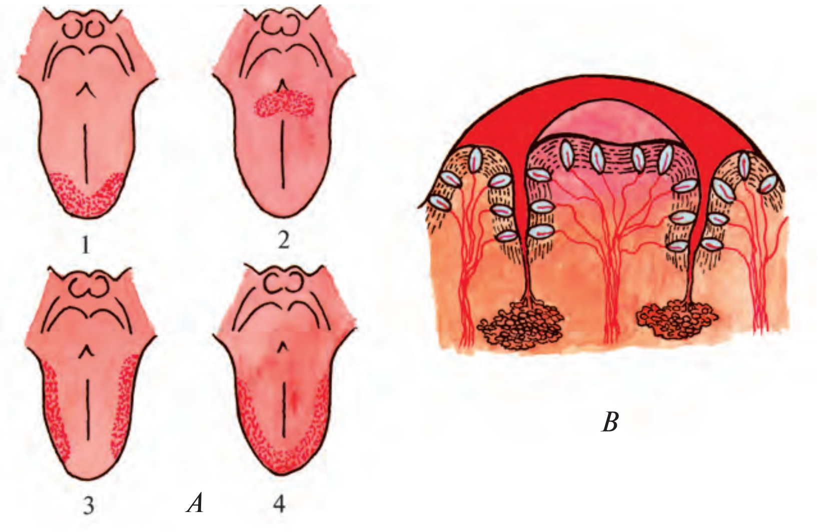
Analizatorlar ha'm wolardi'n' tu'rleri

Iyis biliw receptorlari' muri'n bosli'g'i'ni'n' silekeyli perdesinde jaylasqan. Wolardi'n' sani' wortasha 30-40 mln. a'tirapi'nda. Bul kletkalarda ko'plep mayda tu'ksheler boli'p, wolardi'n' uzi'nli'g'i' 1—2 mikrong'a ten'. Muri'n bosli'g'i'ni'n' iyis seziwshi beti 5 sm^2 boli'p, seziwshi kletka tu'kshelerinin' ko'p boli'wi' yesabi'nan iyis biliw beti 100—150 yese artadi'. Iyis biliw recep-torlari' si'rtqi' wortali'q hawasi' qurami'ndag'i' ha'm



78-su’wret. Iyis biliw organi’:

A — muri’nni’n’ silekeyli perdesindegi iyis biliw receptorlari’; *B* — iyis biliw analizatorlari’ni’n’ bo’limleri; *1* — iyis biliw receptorlari’; *2* — iyis biliw nervi; *3* — bas miyde jaylasqan iyis biliw woraylari’.



79-su’wret. Tildegi da’m biliw receptorlari’ni’n’ jaylasi’wi’ (A) ha’m da’m biliw sorg’i’shlari’ (B):

1 — mazali’; *2* — ashshi’; *3* — qi’shqi’l; *4* — duzli’.

awqattag’i’ ximiyali’q zatlar ta’sirinde titirkenedi. Wolardi’n’ qozg’ali’wi’ iyis biliw nerv talshi’g’i’ arqali bas miy yari’msharlari’ qabi’g’i’ni’n’ ishki betindegi iyis biliw worayi’na

baradi' (78-su'wret). Bul woraydag'i' nerv kletkalari'nda ta'sir analiz ha'm sintezlenip, iyistin' ta'biyati' ani'qlanadi'.

Iyis biliwdin' adam ushi'n a'hmiyeti u'lken. Bul wo'zgesheligi ja'rdeminde biz qorshag'an wortali'q hawasi'ni'n' taza ha'm patasli'g'i'n, paydalani'latug'i'n awqatlar ha'm ishimliklerdi iyisine qarap wolardi'n' sapasi'n, paydalani'w mu'mkin yaki mu'mkin yemesligin ani'qlaymi'z. Haywanlarda iyis biliw sezimi adamlardag'i'g'a qarag'anda jaqsi'raq rawajlang'an. Usi' wo'zgesheligi boyi'nsha wolar awqat izlep tabadi', dushpan jaqi'nlasi'p ati'rg'ani'n sezedi.

Adam iyis seziw analizatori' ja'rdeminde awqatlardi'n' jag'i'mli' iyisin sezedi, ishteyi ashi'ladi'. Iyis biliw analizatori' da iykemlesiw, yag'ni'y adaptaciya qa'siyetine iye. Qanday da bir iyis uzaq waqi't dawami'nda turaqli' tu'rde ta'sir yetiwi na'tiyjesinde muri'ndag'i' iyis biliw receptorlari' bul iyis ta'sirine iykemlesedi ha'm adam bul iyisine u'yrenip, wog'an itibar bermeytug'i'n boladi'. Iyis biliw analizatorlari' parfyumeriya wo'nimlerin islep shi'g'ari'wshi' ka'rxana xi'zmetkerlerinde, aspazlarda jaqsi' rawajlang'an boladi'. Muri'n silekeyli perdesinin' tez-tezden qi'zari'p isiniwi (ti'maw boli'w) ha'm woni' wo'z waqti'nda yemlenbewi iyis biliwdin' buzi'li'wi'na ali'p keledi.

Da'm biliw organlari' (da'm biliw analizatori'). Da'm biliw receptorlari' tildin' sorg'i'shlari'nda, jumsaq tan'lay ha'm tamaqtag'i' silekeyli perdesinde ha'm de tamaqtag'i' badam ta'rizli bezlerinin' u'stin'gi qabati'nda jaylasqan. A'sirese, til ushi'nda, woni'n' qaptal ha'm arqa bo'liminde receptorlar ko'p boladi'. Receptorlar awqat qurami'ndag'i' ximiyali'q zatlar ta'sirinde titirkenedi. Wolardi'n' titirkeniwi til-jutqi'nshaq nerv talshi'qlari'na wo'tip, wolar arqali' uzi'nsha miyge baradi'. Wonnan arali'q miydegi ko'riw du'mpeshigi, son' bas miy yari'msharlari' qabi'g'i' sheke bo'liminin' joqari' tarawi'ndag'i' da'm biliw worayi'na baradi'. Bul worayda ta'sir analiz ha'm sintezlenip, woni'n' ta'biyati' da'm si'pati'nda ani'qlanadi' (79-su'wret).

Adam to'rt tu'rli da'mdi: duzli', qi'shqi'l, mazali' ha'm ashshi'ni' biliw qa'biletine iye. Til ushi'ndag'i' receptorlar mazali'ni', qaptal ta'repindegi duzli' ha'm qi'shqi'l da'mdi, artqi' bo'limindegi receptorlar ashshi'ni' sezedi. Aspazlarda da'm biliw analizatori' jaqsi' rawajlang'an boladi'.

Ishki ag'zalardi'n' seziwshen'lik wo'zgesheligi (ishki analizatori'). Ishki ag'zalarda, yag'ni'y wo'kpe, ju'rek, asqazan, ishek, bawi'r, talaq, bu'yrek, quwi'q ha'm de qan tami'rlari' diywallari'nda receptorlar jaylasqan boli'p, wolar *visseroreceptorlar* dep ataladi'. Bul receptorlar bul organlarda payda bolatug'i'n mexanikali'q, ximiyali'q, temperatura ha'm basi'm wo'zgerisleri ta'sirinde titirkenedi. Titirkeniw seziwshi nerv talshi'qlari' (vegetativ nerv sistemasi') arqali' arqa ha'm bas miydegi nerv woraylari'na baradi'. Woraylardag'i' nerv kletkalari'nda analiz ha'm sintezlenip, ta'sirdin' ta'biyati' ani'qlanadi'. Buni'n' na'tiyjesinde bul tami'rlar ken'eyip yamasa tarayi'p, qan basi'mi'ni'n' ko'teriliwi ha'm pa'seyiwi, ishki ag'zalardi'n' seziw ha'm ha'reketleniw iskerligi a'melge asadi'.

Soni' ayri'qsha ayti'w kerek, visseroreceptorlar basqa seziw organlari' receptorlari'nan parq qi'li'p, wolardi'n' barli'q titirkeniwi adamg'a sezile bermeydi. Al, bul receptorlardi'n' ayi'ri'mlari'ni'n' titirkeniwin adam sezedi. Mi'sali', ash qali'w, sho'llew, sidik, qaqi'ri'q aji'rati'wg'a tiyisli receptorlar basqa seziw organlari' receptorlari'nan parq qi'li'p, wolardi'n' barli'q titirkeniwi adamg'a sezile bermeydi. Al bul receptorlardi'n' ayi'ri'mlari'ni'n' titirke-niwin adam sezedi. Mi'sali', ash qali'w, sho'llew, sidik, u'lken da'ret aji'rati'wg'a tiyisli receptorlar titirkeniwin adam sezedi ha'm sog'an qaray ilaj ko'redi. Biraq, ko'pshilik visseroreceptorlardi'n' titirkeniwin adam sezbeydi. Mi'sali', ju'rek, wo'kpe, talaq, bawi'r, bu'yrek si'yaqli' organlar ha'm de qan tami'rlari' diywali'ndag'i' receptorlardi'n' titirkeniwi ha'm wolardi'n' jumi'si' wo'zgergeni adamg'a ko'binese bilinbeydi. Biraq, ishki ag'zalar kesellengende wolarda payda bolatug'i'n wo'zgerisler receptorlardi'n' ku'shli titirkeniwi na'tiyjesinde adamda keselliktin' jag'i'msi'z belgileri seziledi. Mi'sali', kesellengen organ tarawi'nda awi'ri'w, ashi'w, isheklerde gaz toplani'wi'nan qari'n bo'liminde gu'rildew yesitiliwi si'yaqli'lar kiredi.

?

1. Iyis biliw analizatori'ni'n' a'hmiyetin ayti'p berin'.
2. Da'm biliw qalay payda boladi'?
3. Ishki organlardi'n' seziwshen'ligi adam tirishiliginde qanday a'hmiyetke iye?
4. Visseroreceptorlar degen ne?

XIV bap. KO’BEYIW HA’M RAWAJLANI’W

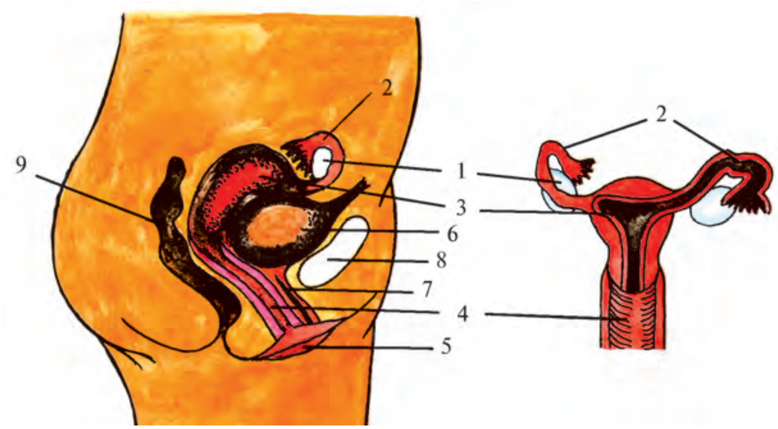
52-§. Ko’beyiwdin’ a’hmiyeti. Ko’beyiw organlari’ni’n’ du’zilisi

Ko’beyiw organizmlerdin’ a’wlad qaldi’ri’w wo’zgesheligi boli’p tabi’ladi’. Organizmler ji’ni’ssi’z ha’m ji’ni’sli’ ko’beyedi. Ji’ni’sli’ ko’beyiwde ata-ana organizmi qatnasadi’. Hayal organizminde ma’yek kletka (ovocit), yer adamlar organizminde tuqi’m kletka (spermatozoid) payda boladi’. Bul ji’ni’s kletkalari’ni’n’ yadro-si’nda xromosomalardi’n’ taq (gaploid) toplami’ bar. Yeki tu’rli ji’ni’s kletkalari’ni’n’ qosi’li’wi’ na’tiy-jesinde bir jan’a organizm payda boladi’. Yeki organizmnin’ na’sillik zati’ (genomi’) qosi’li’-wi’nan payda bolg’an a’wladlar bir-birinen ha’m ata-analari’nan na’sillik jag’i’nan pari’q qi’ladi’. Ji’ni’sli’ ko’beyiw na’sillik ha’r qi’yli’li’qqa ali’p keledi.

Yer adamlardi’n’ ji’ni’s organlari’. Yer adamlardi’n’ ji’ni’s organlari’na yenge (qorji’n) jaylasqan *ma’yek* ha’m woni’n’ *atali’q bezinin’ arti’g’i’ (pridatok), tuqi’m joli’, tuqi’m qaltashasi’, prostata* bezi kiredi. Ma’yekler bir jup boli’p, wolar atali’q ji’ni’s bezi boli’p yesaplanadi’. Wonda atali’q ji’ni’s kletkalari’ — *spermatozoidlar,* tuqi’m kletkalari’ ha’m ji’ni’s gormonlar *testosteron, (androsteron)* islep shi’g’ari’ladi’.

Hayallardi’n’ ji’ni’s organlari’. Hayallardi’n’ ji’ni’s organ-lari’na *tuqi’m bezi, tuqi’m joli’ (jati’r trubasi’), jati’r ha’m qi’n* kiredi (80-su’wret). Anali’q bezi bir jup boli’p, anali’q ji’ni’s bezi boli’p yesaplanadi’. Wonda hayal ji’ni’s kletkalari’ (ma’yek kletkalar) ha’m ji’ni’sli’q gormon (*esterogen)*lari’ islep shi’g’ari’ladi’.

Anali’q bezinin’ qabi’q bo’liminde ju’da’ ko’p jas ji’ni’sli’q kletkalar boli’p, wolardi’n’ pisip jetilgeni ma’yeklik toqi’masi’n jari’p, jati’r trubasi’na wo’tedi. Wol yeger atali’q ji’ni’s kletkasi’ menen qosi’lsa (tuqi’mlansa), jan’a organizm payda boladi’. Tuqi’mlanbag’an ma’yek kletkasi’ jati’rg’a wo’tip jari’li’p, qi’n



80-su'wret. Hayaldi'n' ji'ni's organlari':

1 — tuqi'm bezi; *2* — ma'yek joli'; *3* — jati'r; *4* — qi'n; *5* — ji'ni's yerni; *6* — quwi'q (sidik quwi'qsha); *7* — si'rtqi' sidik joli'; *8* — quwi'q su'yegi; *9* —tuwri' ishek.

arqali' si'rtqa shi'g'i'p ketedi. Bul waqi'tta hayalda yetek keledi. Bunnan keyin ma'yeklikte gezektegi ma'yek kletka jetiledi.

1. Ko'beyiw qanday a'hmiyetke iye?
2. Yer adamlardi'n' ji'ni's organlari' du'zilisin ayti'n'.
3. Hayallar ji'ni's organlari'ni'n' du'zilisin tu'sindirin'.
4. Yetek keliw degen ne?

53-§. Tuqi'mlani'w ha'm ha'milenin' rawajlani'wi'

Adamni'n' tirishiligi ana organizminde yeki ji'ni's kletkani'n', yag'ni'y ma'yek kletka menen spermatozoidti'n' qosi'li'wi'nan baslanadi'. Bul yeki kletkani'n' qosi'li'wi'nan bir jan'a kletka, yag'ni'y jan'a organizm payda boladi'.

Anali'q ha'm atali'q ji'ni's kletkalari'ni'n' ha'rbirinde 23 xromosoma boli'p, wolardi'n' 22 danasi' ata ha'm ana organizminin' na'sillik belgilerin balag'a wo'tkeredi.

Payda bolg'an balani'n' ji'ni'si' anali'q ha'm atali'q ji'ni's kletkalari'ni'n' 23-xromosomasi'na baylani'sli'. Anali'q ji'ni's kletkasi'ndag'i' 23-xromosoma iks (X) boli'p, atali'q ji'ni's kletkasi'ndag'i' 23-xromosoma iks yamasa igrek (X yamasa Y) boladi'. Iks (X) xromosomali' atali'q ji'ni's kletka (spermatoziod)

81-su’wret. Ha’milenin’ jati’rda amnion suyi’qli’g’i’ ishinde jaylasi’wi’:

1 — jati’r; *2* — balani’n’ joldasi’; *3* — amnion perde;
4 — amnion suyi’qli’g’i’.

anali’q ji’ni’s kletkasi’ menen qosi’lg’anda ha’mile qi’z boladi’. Igrik (Y) xromosoma atali’q ji’ni’s kletkasi’ (spermatoziod) anali’q ji’ni’s kletkasi’ (tuqi’mli’g’i’) menen qosi’lg’anda ha’mile ul boladi’.

Solay yetip, payda bolg’an balani’n’ ji’ni’si’ atani’n’ ji’ni’s kletkasi’na baylani’sli’, biraq bul woni’n’ i’qti’yari’na yamasa talabi’na baylani’sli’ yemes.

Anali’q ha’m atali’q ji’ni’s kletkalari’ni’n’ ma’yek joli’nda qosi’li’wi’nan bir kletka, yag’ni’y jan’a organizm payda boladi’, al jan’a organizmde 46 dana xromosoma boladi’. Bul kletka payda bolg’annan baslap, bir ha’pte dawami’nda ma’yek joli’nda bo’linip ko’beye baslaydi’ ha’m a’ste-aqi’ri’n ma’yek joli’nan ji’lji’p, jati’r bosli’g’i’na wo’tedi, woni’n’ diywali’na birigip, rawajlana baslaydi’.

Jati’r bosli’g’i’na wo’tken ha’milenin’ si’rtqi’ jag’i’nan qan tami’rlari’na bay bolg’an arnawli’ kletkalar birikpesi (joldasi’) payda boli’p, wol arqali’ ha’mile jati’r diywali’na birigedi (81-su’wret). Bul kletkalardan *kindik* qa’liplesip, wondag’i’ arteriya ha’m vena qan tami’rlari’ arqali’ bala ana organizmnin’ qan tami’rlari’ menen tutasadi’. Bala joldasi’ ha’mileni awqat-

82-su'wret. Ana qarni'n-dag'i' jeti ayli'q ha'mile.

Boyi'ni'n' uzi'nli'g'i' 35 sm, denesinin' awi'rli'g'i' 1000—1300 g a'tirapi'nda boladi'.

landi'ri'w menen birge, woni' ana organizmindegi zi'yanli' ximiyali'q zatlar, mikroblar ta'sirinen belgili da'rejede qorg'ap turadi'. Bala joldasi'ni'n' zaqi'mlani'wi', woni'n' jati'r diywali'nan bo'linip shi'g'i'wi' ha'mileni qa'wip asti'nda qaldi'ri'wi' mu'mkin.

Ha'milenin' u'sti juqa (amni-on) perde menen qaplani'p, wo-ni'n' bosli'g'i' amnion suyi'qli'g'i' menen tolg'an boladi'. Bul suyi'q-li'q ha'mile organizminde zat almasi'w procesinin' normal wo'ti-winde, woni'n' yerkin ha'reketle-niwinde, woni'n' yerkin ha'm si'rtqi' qolaysi'z ta'sirlerden qorg'ani'wi'nda a'hmiyetli rol woynaydi' (82-su'wret).

Solay yetip, ata-anani'n' ji'ni'-si'y kletkalari'ni'n' qosi'li'wi'nan payda bolg'an jan'a organizm (ha'mile) bir ha'pte dawami'nda ma'yek joli'nda, yekinshi ha'pteden baslap jati'rda 9 ay rawajlanadi'.

Ha'mile payda bolg'annan keyin woni'n' u'shinshi ha'ptesinde woni'n' kletkalari' u'sh qabatqa bo'linedi. Si'rtqi' qabat — ektoderma, ishki qabat — endoderma ha'm worta qabat —mezoderma. Bul qabatlardi'n' ha'rbirinen ha'milenin' ha'r qi'yli' toqi'ma ha'm organlari' qa'liplesedi.

Ha'milenin' rawajlani'wi'ni'n' 23-ku'ninen baslap woni'n' ju'regi ha'm u'lken qan aylani'w shen'beri isley baslaydi'. Biraq, woni'n' wo'kpesi ha'm kishi qan aylani'w shen'beri embrional rawajlani'w da'wirinde islemeydi, wol kindik qan tami'rlari' arqali' ana organizmi yesabi'nan kislorod penen ta'miyinlenedi. Bala tuwi'li'wi' boyi'na kindigi kesilip, wol ana organizminen aji'rati'ladi' ha'm sol waqi'ttan baslap woni'n' wo'kpesi ha'm kishi qan aylani'w shen'beri iske tu'sedi.

?

1. Tuqi'mlani'w procesi qalay payda boladi'?
2. Ha'mile qalay rawajlanadi'?
3. Amnion suyi'qli'g'i' qanday a'hmiyetke iye?
4. Embrion qabatlardi' ayti'n'.

54-§. Balani’n’ wo’siwi ha’m rawajlani’wi’

Adam tuwi’lg’annan baslap tap 18 jasqa shekemgi da’wiri bala-li’q ha’m wo’spirimlik da’wiri dep ataladi’. Bul da’wirdin’ wo’zi birneshe da’wirge: na’restelik da’wiri (tuwi’lg’annan baslap — 1 ayli’g’i’na shekem); yemiziwli da’wiri (2 ayli’g’i’nan — 1 jasqa shekem); mektepke shekemgi ta’rbiya jasi’ (2 — 6 jas); kishi mektep jasi’ (7 —11 jas); worta mektep jasi’ (12 — 14 jas); u’lken mektep jasi’ (15 — 18 jas) na bo’linedi. 12—18 jas wo’spirimlik da’wiri boli’p yesaplanadi’.

Na’restelik da’wiri. Bala bir ayli’q bolg’ang’a deyin na’reste dep yesaplanadi’.

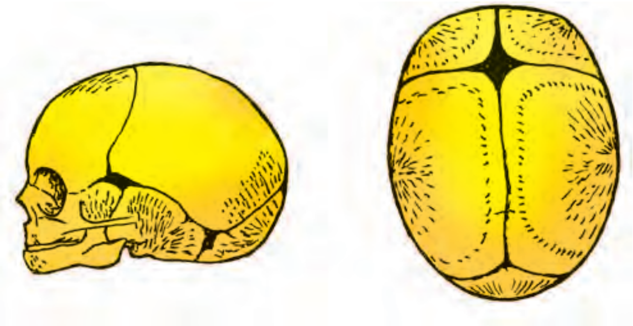
Na’restelik da’wirinde balani’n’ organizmi wog’ada na’zik boli’p, wol ha’r qi’yli’ keselliklerge tez shali’ng’i’sh boladi’. Soni’n’ ushi’n woni’ ku’tiw u’lken a’hmiyetke iye. Sonli’qtan xalqi’-mi’zdi’n’ u’rp-a’deti boyi’nsha, na’reste 40 ku’nlik bolg’ansha *shille da’wiri* dep ataladi’. Usi’ da’wirde ana ha’m bala i’qti’yatli’li’q penen ku’tip qaraladi’. Soni’n’ na’tiyjesinde wolar ha’r qi’yli’ keselliklerden qorg’aladi’. Balani’n’ kindigi kesilgennen keyin woni’n’ worni’ pitkenshe (8 — 12 ku’n) jaraqatti’ taza saqlaw, wog’an mikroblardi’n’ tu’sip ketiwinen saqlaw kerek. Kindik jara-si’na ko’k da’ri jag’i’p turi’wi’ kerek.

Balani’n’ terisi ju’da’ juqa, na’zik bolg’anli’g’i’ ushi’n woni’ wog’ada taza saqlaw kerek. Jo’rgekleri taza, utyuglengen boli’wi’, ku’tiwshi adam qoli’n sabi’nlap juwi’p turi’wi’ ha’m awi’z-murni’na to’rt qabatli’ siyleden islengen ni’qap baylap ali’wi’ kerek.

Na’restenin’ as sin’iriw organlari’ ju’da’ na’zik bolg’anli’g’i’ ushi’n woni’ awqatlandi’ri’w qag’i’ydalari’na ayri’qsha itibar beriw kerek. Wol anasi’n yemip wo’se baslaydi’. Ana su’ti bolmasa yamasa jetispese, jasalma su’t aralaspalari’ beriledi.

Yemiziwli da’wiri. Bul yeki ayli’qtan bir jasqa shekemgi bolg’an da’wirdi wo’z ishine aladi’.

Bala wo’sken sayi’n a’ste-aqi’ri’n woni’n’ seziw organlari’, nerv sistemasi’, tirek-qozg’ali’s sistemasi’ rawajlani’p baradi’. Bir ayli’q balani’n’ ko’riw organlari’ni’n’ xi’zmetin ani’q baqlawg’a boladi’, yag’ni’y wol woyi’nshi’qti’n’ qi’ymi’ldag’an ta’repine ko’z almasi’n ha’reketke keltiredi. U’sh ayli’q bala dawi’s



83-su'wret. Yemiziwli balani'n' bas su'yeklerinin' birikken jerindegi bosli'qlar ha'm loqi'ldaqlar.

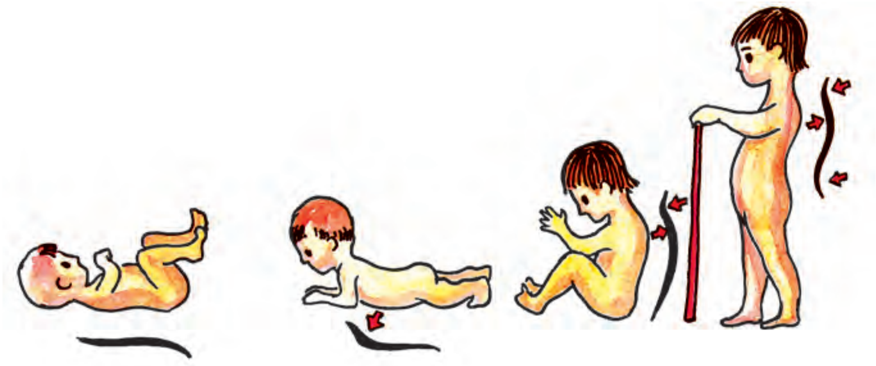
shi'qqan ta'repke qaray baslaydi', ku'ledi, qollari' menen woyi'nshi'qqa talpi'nadi', basi'n tik tuta baslaydi', tik uslap turg'anda ayaqlari'n jerge tireydi. Bes ayli'q bala wo'zine jaqi'n adamlardi' tani'y baslaydi', ku'ledi, qi'shqi'radi'; 7 ayli'g'i'nda arqayi'n woti'radi', yen'bekleydi, 8 ayli'qta na'rselerdi uslap worni'nan tura baslaydi'; 11 ayli'qta a'piwayi' so'zlerdi ayta baslaydi' ha'm qoli'nan jeteklese ju'redi; 12 ayli'g'i'nda wo'zi ju're baslaydi' ha'm 10—12 dana so'zdi aytadi'.

Balani'n' su't tislerinin' shi'g'i'wi' woni'n' su'yek sistemasi'ni'n' normal rawajlang'anli'g'i'n ko'rsetedi. Su't tisleri 6—7 ayli'g'i'nda shi'g'a baslaydi' ha'm 1 jasqa tolg'ani'nda 8 su't tisi boli'wi' kerek. Balani'n' basi'ni'n' jelke ha'm to'be su'yeklerinin' wortasi'nda *kishi loqi'ldaq* (jumsaq jer), man'lay ha'm to'be su'yeklerinin' wortasi'nda *u'lken loqi'ldaq* boladi'. Balani'n' basi'n abaylap uslaw, qanday da bir na'rsege soqli'g'i'p ketiwden i'qti'yat boli'w kerek (83-su'wret).

D vitamini jetispese, balani'n' su'yeklerinin' qa'liplesiwi buzi'ladi', loqi'ldaqlardi'n' pitiwi ha'm su't tislerinin' shi'g'i'wi' keshigedi.

Su'yekler jumsap iyiliwshen' boli'p qaladi'.

Na'restenin' womi'rtqa bag'anasi' tegis boladi', yag'ni'y wonda fiziologiyali'q iyiliwler bolmaydi'. Wol 8—10 ha'ptelik bolg'ani'nda, basi'n tik tuta baslaydi' ha'm womi'rtqa bag'anasi'ni'n' moyi'n bo'liminde aldi'g'a iyiliw payda boladi'. Bala 5 ayli'g'i'nda woti'ra baslaydi' ha'm woni'n' womi'rtqa bag'anasi'ni'n' ko'kirek bo'liminde artqa iyilme payda boladi'. Bir jasqa kirgen bala ju're baslaydi' ha'm woni'n' bel womi'rtqasi'nda aldi'n'g'i' ta'repine iyilmesi payda boladi' (84-su'wret).



84-su’wret. Yemiziwli balani’n’ womi’rtqa bag’anasi’nda anatomiyali’q iyiliwdin’ payda boli’wi’.

Mektepke shekemgi ta’rbiya jasi’ da’wiri. Bala 2 jasi’nda fizikali’q ha’m ruwxi’y jaqtan tez rawajlanadi’, denesinin’ awi’rli’g’i’ ha’r ayda 200—250 g nan arti’p baradi’, boyi’ 1 sm den asadi’. U’sh jasli’ bala denesinin’ massasi’ 1 ji’lda 2—2,8 kg, boyi’ 7—8 sm ge artadi’. Bul jastag’i’ balalardi’n’ so’ylewi tez rawajlanadi’ ha’m 3-jasi’ni’n’ aqi’ri’nda so’z bayli’g’i’ 1000—1200 ge jetedi. 2—3 jastag’i’ balalardi’n’ xarakterli wo’zgesheligi sonda, wolar ju’da’ ha’reketshen’, ti’ni’m tappaytug’i’n boladi’. Soni’n’ ushi’n bul jastag’i’ balalarda zaqi’mlani’w, ha’r qi’yli’ ximiyali’q zatlar, u’lkenler paydalanatug’i’n da’riler menen za’ha’rleniw jag’daylari’ tez-tez ushi’rap turadi’. Sonli’qtan, bul jasta wolardi’ bir minut ta qarawsi’z qaldi’ri’wg’a bolmaydi’.

4—5 jasli’ balalardi’n’ awi’rli’g’i’ ha’r ji’li’ 1,5—2 kg g’a artadi’, boyi’ni’n’ wo’siwi 4—6 sm di quraydi’; 6—7 jasta boyi’ni’n’ wo’siwi tezlesip, bir ji’lda 8—10 sm ge jetedi, massasi’ 2,5 kg g’a artadi’.

Mektep jasi’ da’wiri. Ha’rbir adam wo’mirinin’ won yeki ji’li’n mektepte, akademiyali’q licey, kolledjde wo’tkeretug’i’ni’ belgili. Bul da’wirde bala ha’m wo’spirimler organizmi u’zliksiz wo’sedi ha’m rawajlanadi’. Soni’n’ menen birge, wol si’rtqi’ wortali’qti’n’ ha’r tu’rli ta’sirine ju’da’ beriliwshen’ boladi’. Basqasha yetip aytqanda, jaslardi’n’ jasaw, woqi’w ha’m ta’rbiyalani’w jag’dayi’ wolardi’n’ normal wo’siwi ha’m rawajlani’wi’na, densawli’g’i’na salmaqli’ ta’sir ko’rsetedi. Demek, bul jag’daydi’n’ qolayli’ yamasa qolaysi’z sho’lkemlestiriwine qarap,

balalar ha'm wo'spirimlerdin' wo'siwi ha'm rawajlani'wi' normal yamasa normal yemes boli'wi' mu'mkin.

Woqi'wshi'lar fizikali'q ha'm aqi'li'y jaqtan jetik boli'p jetilisiwi ushi'n mektepte ha'm shan'araqta gigiena talaplari'na a'mel qi'li'wi' za'ru'r. Atap aytqanda, aqi'li'y ha'm fizikali'q miynetti ha'm de dem ali'wdi' bir-biri menen almasti'ri'p turi'w, awqatlani'w ta'rtibi, woqi'w bo'lmelerinde ha'm u'yde sabaq tayarlaytug'i'n jerde jaqti'li'q jeterli boli'wi', stol-stullar boyi'na say boli'wi', woqi'w ha'm jazi'w, miynet sabag'i' ha'm de basqa jumi'slardi' wori'nlag'anda gewdeni tik uslaw si'yaqli'larg'a a'mel qi'li'w u'lken a'hmiyetke iye.

Akseleraciya. Son'g'i' ji'llarda adam organizmi fizikali'q ha'm fiziologiyali'q rawajlani'wdi'n' tezlesiwi baqlanbaqta. Mi'sali', moyi'nni'n' wortasha uzi'nli'g'i' son'g'i' 100 ji'l ishinde na'restelerde 5 sm, wo'spirimlerde 10—15 sm, worta jastag'i' yer adamlarda 6—8 sm ge artqan, balalardi'n' psixologiyali'q rawajlani'wi' ha'm wo'spirimlik jasqa jetisiwi de tezlesken. Akseleraciya dep atalatug'i'n bul process adamlar shan'arag'i'ni'n' sharayat jaqsi'lani'wi', jaqsi' awqatlani'w, jaqti' ku'nlerdin' uzayi'wi' menen baylani'sli'.

?

1. **1.** Balani'n' wo'siwi ha'm rawajlani'wi' qanday da'wirlerge bo'linedi?
2. **2.** Na'reste qanday anatomiyali'q ha'm fiziologiyali'q wo'zgeshelikleri menen xarakterlenedi?
3. **3.** Bala mektepke shekemgi jastag'i' da'wirde qalay wo'sip rawajlanadi'?
4. **4.** Mektep jasi' da'wirinde qanday gigiena qag'i'ydalari'na a'mel qi'li'wi' kerek?
5. **5.** Akseleraciya procesi degende neni tu'sinesiz?

MAZMUNI'

Kirisiw

1-§. Adam ha'm woni'n' densawli'g'i' haqqi'nda uluwma tu'sinik. 3

I bap. **Adam organizmi haqqi'nda uluwma mag'luwmat**

2-§. Adam organizminin' kletkali'q du'zilisi. 6
3-§. Toqi'malar, organlar ha'm organlar sisteması' 8
4-§. Organizm ha'm si'rtqi' wortali'q 12

II bap. **Tirek-qozg'ali's sistemasi'**

5-§. Tirek-qozg'ali's sistemasi'ni'n' du'zilisi. 15
6-§. Su'yeklerdin' du'zilisi ha'm qurami'. 19
7-§. Bulshi'q yetler ha'm wolardi'n' funkciyasi' 22
8-§. Adam denesi bulshi'q yetlerinin' tiykarg'i' toparlari' 24
9-§. Bulshi'q yetlerdin' islewi 26
10-§. Qa'ddi-qa'wmettin' qa'liplesiwi 28

III bap. **Qan**

11-§. Organizmnin' ishki wortali'g'i' 32
12-§. Qanni'n' qurami' ha'm formali' elementleri. 34
13-§. Qan gruppalari' 37
14-§. Immunitet 39

IV bap. **Qan aylani'w sistemasi'**

15-§. Qan aylani'w sistemasi' haqqi'nda uluwma tu'sinik. 42
16-§. U'lken ha'm kishi qan aylani'w shen'beri 44
17-§. Qanni'n' tami'rlar boylap ha'reket yetiwi 48
18-§. Si'rtqi' wortali'q faktorlari'ni'n' ju'rek iskerligi ha'm qan basi'mi'na ta'siri. 50

V bap. **Dem ali'w sistemasi'**

19-§. Dem ali'w, dem ali'w organlari'ni'n' du'zilisi 52
20-§. Dawi's apparati' 54
21-§. Wo'kpe ha'm toqi'malarda gazlar almasi'wi' 57
22-§. Jasalma dem aldi'ri'w 60

VI bap. **As sin'iriw sistemasi'**

23-§. As sin'iriwdin' a'hmiyeti 64
24-§. As sin'iriw organlari'ni'n' du'zilisi ha'm wazi'ypasi' 66
25-§. Bawi'r. Asqazan asti' bezi. As sin'iriwdin' basqari'li'wi' 71
26-§. As sin'iriw organlari'ni'n' gigienasi'. Asqazan-ishek kesellikleri ha'm wolardi'n' aldi'n ali'w. 73

VII b a p . **Zat ha'm energiya almasi'wi'**

27-§. Zat ha'm energiya almasi'wi' haqqi'nda uluwma tu'sinik 76
28-§. Vitaminler 78
29-§. Energiya almasi'wi' 80

VIII b a p . **Bo'lip shi'g'ari'w sistemasi'**

30-§. Bo'lip shi'g'ari'w sistemasi'ni'n' a'hmiyeti 84

IX b a p . **Teri**

31-§. Terinin' du'zilisi ha'm funkciyasi' 88
32-§. Organizmdi shi'ni'qti'ri'w. Teri gigienasi' 90
33-§. Teri jaraqatlang'anda birinshi ja'rdem 92

X b a p . **Ishki sekreciya bezleri**

34-§. Ishki sekreciya bezleri haqqi'nda uluwma tu'sinik 94
35-§. Qalqan ta'rizli, qalqan asti' ha'm ayi'rsha bezler 96
36-§. Bu'yrek u'sti, asqazan asti' ha'm ji'ni's bezleri 99

XI bap. **Nerv sistemasi'**

37-§. Nerv sistemasi'ni'n' a'hmiyeti ha'm du'zilisi 102
38-§. Bas miy 106
39-§. Vegetativ nerv sistemasi' 110
40-§. Nerv sistemasi' kesellikleri 112

XII b a p **Joqari' nerv iskerligi**

41-§. Joqari' nerv iskerligi haqqi'nda tu'sinik. Sha'rtsiz ha'm sha'rtli refleksler 114
42-§. Worayli'q nerv sistemasi'ni'n' tormozlani'wi' 117
43-§. Joqari' nerv iskerligi — adam minez-qulqi'ni'n' tiykari' 119
44-§. So'ylew ha'm pikirlew 120
45-§. Uyqi' ha'm woni'n' a'hmiyeti 123
46-§. Nerv sistemasi'ni'n' gigienasi' 125

XIII b a p . **Seziw organlari'**

47-§. Seziw organlari'ni'n' a'hmiyeti 129
48-§. Yesitiw organi' (yesitiw analizatori') 136
49-§. Ten'salmaqli'li'q organi' (vestibulyar analizator) 141
50-§. Bulshi'q yet, sin'ir ha'm buwi'nlar arqali' seziw (ha'reket analizatori') 142
51-§. Iyis ha'm da'm biliw organlari' 145

XIV b a p . **Ko'beyiw ha'm rawajlani'w**

52-§. Ko'beyiwdin' a'hmiyeti, ko'beyiw organlari'ni'n' du'zilisi 149
53-§. Tuqi'mlani'w ha'm ha'milenin' rawajlani'wi' 150
54-§. Balani'n' wo'siwi ha'm rawajlani'wi' 153

Aminov B.

5
A59

Adam h'am woni'n' densawli'g'i' : 8-klas ushin sabaqliq / B. Aminov, T. Tilovov, O. Mavlonov. — Qayta ishlengen ha'm to'liqti'ri'lg'an 5-basi'li'mi'. — Toshkent: „O'qituvchi“ BPDU. 2014. — 160 b.

ISBN 978-9943-02-728-2

UO'K:614.2-512.121(075)
KBK 5ya721

BAHODIR AMINOV,
TUROB TILAVOV,
OCHIL MAVLONOV

ODAM VA UNING SALOMATLIGI

8- sinf uchun darslik

To'ldirilgan va qayta ishlangan 5- nashri

«O'qituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent — 2014

Awdarmashi'lar *T. Dosi'mbetova, I. Serjanov*
Redaktori' *S. Baynazarova*
Ko'rk. red. *I. Serjanov*
Tex. red. *Z. Allamuratov*
Operatori'lar *A. Begdullaeva, K. Hamidullaeva*

Baspa licenziyasi' AI№161. 14.08.2009.
Original-maketten basi'wg'a ruqsat yetilgen waqti' 11.06.2014. Formati' 60x90 $^1/_{16}$. Kegli 11 . Tayms garniturasi'. Ofset usi'li'nda basi'ldi'. Ko'lemi 10,0 b/t. 10,0. yesap b.t. Nusqasi' 8688. Buyi'rtpa №

«Bilim» baspasi' 230103. No'kis qalasi', Qaraqalpaqstan ko'shesi, 9.

O'zbekistan Respublikasi' «O'qituvchi» baspa-poligrafiyali'q do'retiwshilik u'yi. Tashkent — 129, Nawayi' ko'shesi, 30-u'y. // Tashkent, Yunusobod rayoni', Yangishahar ko'shesi, 1-u'y. 2010. Sa'rtnama 07—35—14.

Ijarag'a berilgen sabaqli'qti'n' jag'dayi'n ko'rsetiwshi keste

T/n	Woqi'wshi'ni'n' ati', familiyasi'	Woqi'w ji'li'	Sabaqli'q-ti'n' ali'ng'an-dag'i' jag'dayi'	Klass basshi'-si'ni'n' qol tan'basi'	Sabaq-li'qti'n' qayti'p tapsi'ri'l-g'andag'i' jag'dayi'	Klass basshi'-si'ni'n' qol tan'-basi'
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Sabaqli'q ijarag'a berilgende ha'm woqi'w ji'li'ni'n' juwmag'i'nda qaytari'p ali'ng'anda joqari'dag'i' keste klass basshi'si' ta'repinen to'mendegishe bahalawg'a muwapi'q tolti'ri'ladi'

Taza	Sabaqli'qti'n' paydalani'wg'a birinshi berilgendegi jag'dayi'
Jaqsi'	Muqabasi' pu'tin, sabaqli'qti'n' tiykarg'i' bo'liminen aji'ralmag'an. Barli'q betleri bar, ji'rti'lmag'an, ko'shpegen, betlerinde jazi'w ha'm si'zi'wlar joq.
Qanaatlanarli'q	Muqaba jazi'lg'an, bir qansha si'zi'li'p, shetleri jelingen, sabaqli'qti'n' tiykarg'i' bo'liminen aji'rali'w jag'dayi' bar, paydalani'wshi' ta'repinen qanaatlanarli'q won'lang'an. Ko'shken betleri qayta won'lang'an, ayi'ri'm betleri si'zi'lg'an.
Qanaatlandi'rmaydi'	Muqaba si'zi'lg'an, wol ji'rti'lg'an, tiykarg'i' bo'limnen aji'ralg'an yamasa pu'tkilley joq, qanaatlandi'rarsi'zli'q won'lang'an. Betleri ji'rti'lg'an, betleri jetispeydi, si'zi'p, boyap taslang'an, sabaqli'qti' tiklewge bolmaydi'.