

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND
DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

EKOLOGIYA YO'NALISHI
FIZIOLOGIYA, GENETIKA VA BIOKIMYO KAFEDRASI
ODAM VA HAYVONLAR FIZIOLOGIYASI FANIDAN

Ayiruv(chiqaruv) tizimi fiziologiyasi.
mavzusidagi

REFERAT

Bajaruvchi: Turg'unova M
Tekshiruvchi: ass. D.G`. Hayitov

Samarqand-2015

Reja

1. Buyrakning tuzilishi haqida qisqacha ma'lumot.
2. Siydik hosil bo'lishi.
3. Siydik hosil bo'lishining boshqarilishi.
4. Siydik chiqarish.
5. Odamlar va hayvonlar terisining ekskretorlik funksiyalari.
6. Jigar va o'pkaning sekretor funksiyasi.

Buyrakning tuzilishi haqida qisqacha ma'lumot

Odam va hayvonlar buyragi juft organlar bo'lib, organizmning bel qismida joylashgan. Har qaysi buyrak ikki qavat-po'stloq qavati va mag'iz qavatlardan tashkil topgan.

Po'stloq qavatini nefronlar tashkil qiladi. Nefronlar dastlab, 1872-yilda Shumlyanskiy tomonidan tasvirlab berilgan. Ular buyrakning morfofunktsional birligidir, chunki siydik hosil bo'lishining barcha jarayonlari nefronlarda bo'lib o'tadi. Alohida chiqqan har bir nefron qo'sh devorli kichik kapsuladan boshlanadi, uning ichida kapillyarlar chigali bor va shun Mal'pigi koptokchasi deb ataladi. Qo'sh devorli kapsula (Shumlyanskiy-Boumen kapsulasi) devorlari orasidagi bo'shliqdan kanalcha boshlanadi.

Kanalcha kapsulaga yaqin joyda ikki-uch marta egilib buralgan, bunga birinchi tartibli burama kanalcha deyiladi. Bu kanalcha buyrakning po'stloq va mi ag'iz qavatlari chegarasida to'g'rilanib, torayadi va mag'iz qavatga tushib chiqadi. Oqibatda Genle qovuzlog'ini hosil qilib, po'stloq qavatga qaytadi. Kanalcha po'stloq qavatda yana ikki-uch marta egilib bukiladi. Bunga ikkinchi tartibli burama kanalcha deyiladi. Ikkinchi tartibli burama kanalcha yig'uvchi kanalchaga quyiladi. Bir necha nefronlarning yig'uvchi kanalchalari qo'shilib umumiy chiqaruv kanalchasini hosil qiladi. Umumiy chiqaruv kanalchasi mag'iz qavatdan o'tib, buyrak jomiga quyiladi. Buyrakda bu nefronlardan tashqari yukstamedullyar nefronlar ham bo'ladi. Bular tasvirlangan nefronlardan bir muncha farq qiladi, chunki yukstamedullyar nefronlarning koptokchalari po'stloq va mag'iz qavatlarning oralig'ida, Genli qovuzlog'i esa buyrak jomi atrofida joylashgan. Har xil turga mansub bo'lgan hayvonlarning buyragida nefronlarning miqdori turlichadir. Jumladan, qoramollarning har ikkala buyragida 8mln.ga yaqin nefron bo'lib, ularning faol yuzasi $39,2\text{m}^2$.ni, cho'chqalarda 1,4mln. nefron bo'lib, faol yuzasi $7,2\text{m}^2$.ni, qo'ylarda esa 1mln. nefron bo'lib, faol yuzasi $3,5\text{m}^2$.ni tashkil qiladi.

Siydik hosil bo'lishi.

Siydik buyrakda, nefronlarda hosil bo'ladi. Nefronlarda siydik hosil bo'lishini tushuntiradigan asosiy nazariya filtratsiya-reabsorbsiya nazariyasidir. Bu nazariyaga ko'ra siydik hosil bo'lishida ikki faza: filtratsiya va reabsorbsiya (qayta so'rilish) fazalari farqlanadi.

Birinchi faza - filtratsiya fazasida koptokcha kapillyarlaridan oqayotgan qon plazmasida erigan moddalar Shumlyanskiy-Boumen kapsulasiga shimilib, filtrlanib o'tadi. Kapillyarlar endoteliyasi (devori) va kapsula ichki devori tegishli tuzilishga ega bo'lganligi tufayli (teshikcha va yoriqchalarning juda kichikligi) plazma oqsillari filtrlanib o'tmasdan, balki faqat suv va plazmada erigan boshqa moddalar, jumladan, molekula og'irligi uncha katta bo'lmagan albuminlarning juda oz qismigina filtrlanib o'tishi mumkin. Filtrlanish jarayoniga yordam beruvchi va unga bir muncha qarshilik qiluvchi omillar bor. Koptokcha kapillyarlarida qon bosimi baland bo'lib, simob ustuni hisobi bo'yicha 90 mm.ni tashkil qiladi. Kapillyarlarda qon bosimining baland bo'lishi filtratsiyaning amalga oshishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Plazma oqsillari hosil qilgan onkotik bosim esa filtratsiyaga qarshilik ko'rsatadi. Ammo onkotik bosim juda past, u bor-yog'i 20-30mm. simob ustunidan oshmaydi. Shu sababli oqsillarning bu kolloid bosimi odatda filtratsiyaga deyarli ta'sir ko'rsatmaydi. Ammo ba'zi sabablarga ko'ra onkotik bosimning oshib ketishi filtratsiyaning bir muncha sekinlashishiga sabab bo'lishi mumkin. Shunday qilib, filtratsiya oqibatida kapillyarlardan kapsula va kanalchaga ma'lum miqdorda suyuqlik shimilib o'tadi. Bunga birlamchi, ya'ni *provizor siydik* deyiladi.

Ikkinchi faza -reabsorbsiya (qayta so'rilish) fazasi birlamchi siydik kanalchalar bo'ylab oqib borar ekan, reabsorbsiyaga uchraydi, ya'ni qayta so'riladi. Oqibatda tarkibidagi ko'pchilik moddalar qonga qayta so'rilib, oxirida ozgina "quyuqlashgan" oxirgi, haqiqiy siydik hosil bo'ladi. Turli hayvonlarda kanalchalarning umumiy yuzasi $3,5\text{m}^2$ dan to 40m^2 gacha, uzunligi 100 km. dan ham ortiq bo'ladi. Keyingi tekshirishlarga qaraganda, kanalchalarning ichki yuzasida mikrosurg'ichlar bor. Bular hisobiga kanalchalar yuzasi bir necha marta kengayadi. Mana shularning hammasi reabsorbsiyaning nihoyatda katta yuzada sodir bo'lishidan dalolat beradi. Reabsorbsiya

tufayli birlamchi siydik tarkibidagi aminokislotalar, glyukoza batamom qayta so'riladi. Odatda birlamchi siydikda oqsillar bo'lmashligini aytib o'tgan edik.

Moddalar reabsorbsiyalanishiga qarab pog'onali va pog'onasiz moddalarga bo'linadi. Plazmadagi konsentratsiyasi qay darajada bo'lishidan qat'iy nazar, reabsorbsiyalanmaydigan, ya'ni benihoya kam miqdorda reabsorbsiyalanib, oxirgi siydik bilan chiqib ketadigan moddalarga **pog'onasiz** moddalar deyiladi. Bu moddalar qatoriga mochevina, kreatinin, sulfatlar kiradi. Ular ajralayotgan siydik miqdoriga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Odatda to'la reabsorbsiyalanishi tufayli ajralayotgan siydik tarkibida uchramaydigan, ya'ni juda kam miqdorda uchraydigan moddalar **pog'onali** moddalar deyiladi. Bular qatoriga glyukoza, aminokislotalar, turli ionlar kiradi. Pog'onali moddalarning ajralib chiqish pog'onasi deb, bu moddalarning qondagi shunday konsentratsiyasiga aytiladiki, bunda ular kanalchalarda to'la reabsorbsiyalana olmaydi, shunga ko'ra oxirgi siydik bilan chiqib ketadi. Binobarin, pog'onali moddalarning siydik bilan chiqarilishi uchun ularning qondagi konsentratsiyasi odatdagidan sezilarli darajada oshiq bo'lib, ajralib chiqish pog'onasiga yotmog'i lozim. Masalan, glyukozaning miqdori qonda ba'zi-bir fiziologik yoki patologik holatlarda odatdagsidan oshib ketadi.

Voyaga yetgan odamlarning buyraklari bir kecha-kunduzda o'rtacha: erkaklarda 1000-1500 ml, ayollarda 900-1200 ml siydik ajratadi. Bu ko'rsatkich otlarda 2-5 litr, sigirlarda 6-12 l, qo'ylarda 1,5-2,0 l ni tashkil etadi.

Siydikning bir kecha kunduzlik miqdori va uning ajralishi ham keng ko'lamda o'zgarib to'radi. Odamlar o'xlayotgan paytda, kechasi soat 2-4 lar orasida kam miqdorda, tushlik va kunning ikkinchi yarmi soat 2-4 lar orasida ko'p miqdorda siydik ajraladi.

Siydik ajralishining o'zgarishi iste'mol qilingan oziqalar tarkibi va ichilgan suvning miqdoriga, uning gavda to'qimalari bilan birikish sharoitlariga, hamda ter bezlari bilan ajralishiga, tashqi haroratga, yil fasllariga, bajarilayotgan ish hajmiga va ko'pgina boshqa omillarga bog'liqdir.

Siydik hosil bo'lishining boshqarilishi.

Buyrakka keladigan nerv tolalarining ta'sirlanishiga qarab siydik hosil bo'lishi tegishli o'zgaradi. Jumladan, adashgan nerv tolasi ta'sirlanganda suvning ajralishi tezlashadi, oqibatda siydik miqdori ko'payib tarkibidagi azotli moddalar kamayadi. Simpatik nerv tolasi ta'sirlanganda esa ajralayotgan siydik miqdori kamaygan holda tarkibidagi natriy xlor biroza oshadi. Uzunchoq miyadagi to'rtinchi miya qorinchasining tubi, oraliq miyadagi kulrang do'mboq ta'sirlanganda siydik ajralishi kuchayadi. Siydik hosil bo'lishi po'stloq nazorati ostida turishini ko'rsatadigan dalillar ko'p, chunonchi, siydik hosil bo'lishi shartli reflektor yo'l bilan ham boshqariladi. K.M.Bikov laboratoriyasida tajriba maqsadida itning to'g'ri ichagiga sovuq suv yuborilganda siydik hosil bo'lishi va chiqarilishining tezlashganligi aniqlandi.

Organizmning boshqa tizimlari qatori buyrak faoliyati ham asab **tizimi** bilan gumoral **tizim** funksiyasiga mahkam bog'liqdir. Buni quyidagilardan ko'rish mumkin. Gipotalamus yadrosidan chiqqan impulslar gipofizning orqa bo'lagidan antidiuretik gormon ishlanib chiqishini kuchaytiradi. Antidiuretik gormon qonga o'tib siydik reabsorbsiyasini kuchaytiradi. Oqibatda ajralayotgan siydikning miqdori keskin kamayadi. Gipofiz orqa bo'lagining faoliyati pasaysa (gipofunksiya), antidiuretik gormon odatdagidan kam ishlanib chiqadi va ajralayotgan siydik miqdori, suvning ko'p chiqarilishi hisobiga ko'payib ketadi (qandsiz diabet). Tajribada buyrakning asab **tizimi** bilan aloqasi, shuningdek gipofizning miya po'stlog'i bilan aloqasi ham uzilsa, shartli reflektor ravishda siydik ajralishi kuzatilmaydi. Demak, miya po'stlog'i gipotalamo-gipofizar tizim orqali buyrak faoliyatiga o'z ta'sirini o'tkazadi. Buyrak usti bezlarining adrenal gormoni siydik ajralishini kamaytiradi, lekin aldosteron gormoni kanalchalar epiteliysiga ta'sir etib, natriyning qayta so'rilishiga yordam beradi. Qalqonsimon bezning tiroksin gormoni suv va tuzlarning to'qimalar bilan bog'lanishini kamaytirib, ularning qonga o'tishini kuchaytiradi, siydik hosil bo'lishiga yordam beradi. Paratgormon esa kalsiy va fosforning suyaklardan qonga chiqarilishiga ta'sir qiladi va bularning siydik bilan chiqarilishini kuchaytiradi.

Siydik chiqarish.

Siydik buyraklarda uzluksiz ravishda hosil bo'lib, buyrak jomiga quyulib turadi. Buyrak jomi siydikka to'lgach u qisqaradi, oqibatda siydikni ichki siydik yo'llari orqali qovuqqa (siydik pufagiga) haydaydi. Siydikning ichki siydik yo'llari bo'ylab harakatlanishiga, ularda kuzatiladigan chuvalchangsimon-peristaltik harakatlar bir muncha qulaylik tug'diradi. Ichki siydik yo'llarining bunday to'lqinsimon harakati ularga buyrak jomidan siydik chiqarilish bilan boshlanadi va har minutda 1-5 martadan takrorlanib turadi hamda 20-30mm/sek. tezlik bilan tarqaladi. Shunday qilib belgili muddat davomida buyrak jomidan keladigan siydik, ma'lum vaqtdan keyin qovuqni to'lg'azadi. Diurezning miqdori bir qator omillarga qarab o'zgarib turadi. Diurez miqdoriga ichilgan suv yohud boshqa suyuqliklarning miqdori, iste'mol qilingan ozuqalarning xili va tarkibi, organizmning holati, iqlim, sutkaning davri, hayvonlarning turi va boshqa bir qator omillar ham ta'sir ko'rsatadi. Organizm kunduzi kechasiga nisbatan ancha faol bo'ladi. Shu sababli, moddalar almashinuvi kunduzi bir muncha tez kechadi, natijada kunduzi ajraladigan siydik miqdori ham kechasidagiga qaraganda bir muncha ko'p bo'ladi. Suv ko'p ichilganida yoki sersuv oziqalar ortiqcha iste'mol qilinganda ham diurez miqdori ortadi. Aksincha, hayvon ko'p terlasa (og'ir jismoniy ish bajarganda) diurez bir muncha kamayadi. O'z-o'zidan ma'lumki, ajraladigan siydik miqdori siydik hosil bo'lish darajasiga bog'liq. Siydik hosil bo'lishiga bir qancha omillar ta'sir ko'rsatadi. Bu omillarni ikki guruhga ajratish mumkin: buyrak faoliyatiga bevosita ta'sir qiladigan real omillar va boshqa organlar orqali unga ta'sir qiladigan ekstrarenal omillar. Bu omillarning bir qismi filtratsiyaga, bir qismi esa reabsorbtsiyaga ta'sir ko'rsatadi. Filtratsiyaga ta'sir ko'rsatadigan real omillar faol koptokchalar miqdori, ularning kapillyarlardagi qon bosimi, kapsuladagi bosim, koptokcha kapillyarlari va kapsula devorining o'tkazuvchanligi kiradi. Plazma onkotik bosimi, to'qimalarning gidratatsiya darajasi, qon aylanish tizimi va ter bezlarining faollik darajasi filtratsiyaga ta'sir ko'rsatadigan ekstrareal omillar hisoblanadi va hokazo.

Odamlar va hayvonlar terisining ekskretorlik funksiyalari.

Ter va yog' bezlari - terining ekskretor organlari hisoblanadi. Odamlarda ter bezlarining miqdori 2,5 mln.ga yaqin, ular, yuz, kaft, tovonlar va qo'ltiq osti chuqurliklarida katta miqdorda joylashgan.

A.Yu.Yunusov ma'lumotlariga ko'ra yosh ulg'ayishi tufayli organizmning turli qismlarida ter ajralishi ortadi. Qo'ltiq osti chuqurligida terning ajralishi jinsiy yetilganida yuzaga keladi, bundan tashqari ulg'aygan odamlar tanasining turli qismlarida ter ajralishi bir xil emas. Boshning soch bilan qoplangan qismi, qo'ltiq chuquri, kaft va tovonlar yuzasi va jinsiy organlar atrofi kuchli terlaydi.

Ter ajralishining boshqarilishi bosh miya katta yarim sharlari oraliq, uzunchoq va orqa miyalardagi markazlar orqali nazorat qilinadi. Ruhiy qo'zg'alishlar va ayrim ehtirosalar – qo'rquv, g'azablanishlar natijasida odamlardan «sovuq ter» chiqadi, ya'ni ter ajralishi bilan bir vaqtda terilar torayadi va terining qon bilan ta'minlanishi kamayadi, teri sovqatadi shu sababli sovuqqa qotish sezgisi seziladi.

Ter bezlarining simpatik sekretor nervlar, parasimpatik omimitik zaharlar ta'sirida qo'zg'aladi. Pilokarpin ter ajralishini kuchaytirsa, atropin esa uni to'xtadi.

Adrenalin va simpatin faqatgina odamlarda ter ajralishini qo'zg'atmaydi emas, balki ajralayotgan terni ham tormozlaydi.

Orqa miyadan yuqorida – uzunchoq va oraliq miyalarda ham ter ajralishi markazlari joylashgan, ularning ustidan nazorat qiluvchi oliy markazlar bo'lib, bu markazlar katta yarim sharlarning oldingi bo'limida joylashgan. Toychoqlarning katta yarim sharlarini oldingi bo'limlari qo'zg'atilganda ularda kuchli ter ajralishi kuzatilgan.

Ter ajralish markazlari reflektor ravishda qonning kimyoviy tarkibi bilan qo'zg'atiladi. Bizning nazarimizda ter ajralishining asosiy qo'zg'atuvchisi bo'lib qon tarkibidagi korbanat angidridning miqtori va uning harakatini ko'tarilishi bo'lsa kerak. Yengil nafas qisishi va qonning isishi ter ajralishini chaqiradi. Hattoki bir qo'l bilan tana terisini bir qismini isitish tufayli o'sha joyda mahalliy hamda butun tanada ham ter ajralishini qo'zg'atish mumkin. Bu esa ter ajratuvchi reflekslardan o'sha qo'l qo'yilgan teridagi issiqlik qabul qiluvchi reseptorlarni innervasiya qiluvchi orqa miya segmentida hosil bo'lgan qo'zg'alish, orqa miyaning boshqa segmentlariga ham tarqalishini ko'rsatadi.

Terning miqdori va tarkibi. Mo''tadil holatda odamlarda bir kecha – kunduzda 1 litrga yaqin (500-900 ml) ter ajraladi. Yozning jazirama issiqlarida terning miqdori 2-3 litrgacha yetadi va o'zaro mos holda siydikning miqdori kamayadi. Jismoniy ish bajargan paytda ajralayotgan terning miqdori ortadi, organizmni hammomda yoki quruq havo vannalarida qizdirganda 1,5-2 soat ichida uning miqdori 2-2,5 litrgacha yetishi mumkin. Issiq sharoitda og'ir jismoniy ish bajarganda bir kecha-kunduzda 15 litrgacha ter ajraladi, odam qancha ko'p suv ichsa u shuncha ko'p terlaydi.

Jigar va o'pkaning sekretor funksiyasi.

Ovqat hazm jarayonida oziq mahsulotlarning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan zaharli moddalarning qonga so'rilishi natijasida jigarga tushib, u yerda parchalanadi yoki zararsizlantiriladi. Bu mahsulotlar jigarda nukliyeoproteidlar bilan birikishi yoki glyukuron va boshqa kislotalar bilan juft birikmalar hosil qilish yo'li bilan zararsiz birikmalarga aylanadi. Jigarda va boshqa organlarda nuklein kislotalar tarkibiga kiruvchi purin asoslari almashinuvining oxirgi mahsulotlari sifatida siydik kislotasi hosil qiladi. Jigarda azot almashinuvining oxirgi mahsulotlari, aminokislotalar va ammiak azotlaridan mochevina sintezlanadi. Organizmda parchalangan gemoglobindan jigarda o't pigmentlari hosil bo'ladi. Zararsizlantirilgan zaharli moddalar – siydik kislotasi va mochevina organizmdan siydik va ter tarkibida chiqariladi. Zararsizlantirilgan moddalarning bir qismi, siydik kislotasi va o't pigmentlari, ovqat hazm qilish kanali orqali tezak va o't suyuqligi tarkibida, o't pigmentlarining qolgan qismi esa siydik tarkibida chiqariladi.

O'pka orqali moddalar almashinuvining oxirgi mahsulotlari: suv bug'lari va korbanat angidrid gazi, moddalar almashinuvi jarayonlarida hosil bo'lgan organizmga tushgan formakalogik moddalarning parchalanishi tufayli hosil bo'ladigan gazsimon mahsulotlar organizmdan chiqariladi.

Asosiy adabiyotlar

1. Алматов К.Т. Алламуратов Ш.И. Одам ва ҳайвонлар физиологияси. Тошкент: ЎзМУ, 2004. – 580 б.
2. Покровский В. М., Коротько Г. Ф. Физиология человека: Учебник в двух томах. - М.: Медицина, 2001. - 467с
3. Ноздрачев А.Д., Баранников И.А., Батуев А.С. и др.Общий курс физиологии человека и животных. - М.: Высшая школа, 1991. 1 кн. - 511с., 2 кн. - 527с.
4. E.N.Nuritdinov «Odam fiziologiyasi» .T. 2005y
5. P.X.Ҳайитов, З.Т.Ражамуродов. «Ҳайвонлар физиологияси.» Т. 2005й
6. 6. Z.T.Rajamurodov, B.Z.Zaripov, B.M.Bozorov. Odam va hayvonlar fiziologiyasi fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar bo'yicha o'quv qo'llanma» T.2005
7. Z.T.Rajamurodov, A.E.Rajabov, B.M.Bozorov. «Odam va hayvonlar fiziologiyasi» Toshkent. Fan.2009.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

1. Коротько Г.Ф.Введение в физиологию желудочно - кишечного тракта. - М.: Медицина, 1987. - 220с.
2. Клемешева Л.С., Алматов К.Т., Матчанов А.Т.Физиология кровообращения. Физиология сердца. - Ташкент: НУУЗ., 2003. - 148с.
3. Клемешева Л.С., Алматов К.Т., Матчанов А.Т.Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы. - Ташкент.: НУУЗ., 2004. - 120с.
4. Клемешева Л.С., Алматов К.Т., Матчанов А.Т. Қон айланиши физиологияси. Юрак физиологияси. – Ташкент.: ЎзМУ., 2006. – 147б.
5. Алматов К.Т., Кахаров Б.А. Ички муҳит физиологияси. Тошкент: Top Image Media, 2007, 222 С.
6. David Sh et al.,Human anatomy physiologi. Boston, Massachusetts. Me Graw Hill, 1996. - 1070с.
7. Райт А., Бростов Д., Мейл Д.М Иммунология - М.: Мир, 1980. - 327с.Фрименъе Х., Брокле.Основы иммунологии. - М.: Мир, 1986. - 254с.
8. Соколов Е.И. и др.Эмоциональное напряжение и реакции сердечно-сосудистой системы. - М.: Мир, 1980. - 242с.
9. Тигранян Р.А.Гормонально-метаболический статус организма при экстремальных воздействиях. -М.: Наука, 1990. - 285с.
10. Клиническая биохимия под ред. акад., В.А. Ткачука. -М: ГЭОТАР-МЕД, 2002. - 358с.
11. Данилова Н.И. Крышова А.Л.Физиология высшей нервной деятельности. -М.: Высшая школа, 2002. - 478с.

12. Спрингер С, Дейг Г.М.Левый мозг, правый мозг. -М.: Мир, 1977. - 256с.
13. Клемешева Л.М., Алматов К.Т.,Матчонов А.Т. Возрастная физиология. - Ташкент: НУУз., 2002. - 123с.
14. Алматов К.Т., Клемешева Л.С., Матчанов А.Т., Алламуратов Ш.И. Улғайиш физиологияси. Тошкент: ЎзМУ., - 2004. - 195б.
15. Батуев А.С.Малый практикум по физиологии человека и животных, Изд-во С-П. ун-та, 2001. - 345с.
16. Розен В.Б. Основы эндокринологии. - М.: МГУ, 1984. - 315с.
17. Киршенблад Я.Д.Практикум по эндокринологии. - М.: Высшая школа, 1969. - 255с.
18. Азизходжаева Н.Н. Замонавий педагогик технологиялар. Тошкент. 2002.
19. Махкамов У.И. Олий таълим жараёнида замонавий педагогик технология асосида ўқув фаолиятини таъкил этиш услуб ва воситалари. Тошкент, 2007.
20. Алматов К.Т. Одам ва ҳайвонлар физиологиясидан ўқув-услубий мажмуа. Тошкент, 2011.
21. А. Қодиров. Одам анатомияси ва физиологиясидан амалий ишлар. Тош. «Ўқитувчи» 1991.
22. D.G'. Hayitov, F.B. Baqoyev «Gematologiyadan labaratoriya va amaliy mashg'ulotlar». Samarqand. 2011.
23. Z.T. Rajamurodov, B.M.Bozorov, D.G'.Hayitov va A.I.Rajabov. Odam va hayvonlar fiziologiyasidan labotatoriya mashg'ulotlari. Uslubiy qo'llanma. Samarqand. 2012.

Elektron adabiyotlar

1. <http://www.petrus.ru/Chairs/physiology.html>
2. <http://www.fiziolog.ru/>
3. <http://www.bio.bsu.by/physioha/kursy.html>
4. www. Ziyonet.
5. www. Pedogog. Uz.
6. www. Maik.ru.