

JISMONIY YUKLAMALARGA ADAPTATSIYA JARAYONIDA TALABALAR ORGANIZMINING FUNKSIONAL IMKONIYATLARI

Shuxratilla Inoyatovich Allamuratov

O'zbekiston Davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti Bioximiya kafedrasini mudiri

Dilfuza Faxriddin qizi Sulstonova

O'zbekiston Davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti doktoranti

liliya77027@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada jismoniy yuklamalarga moslashish (adaptatsiya) jarayonida organizm funksional jarayonlarining o'zgarishlarini o'rganish borasidagi mavjud adabiyotlar, maqolalar, ilmiy tadqiqot ishlari bilan tanishildi. Bunda so'nggi yillarda dunyo mamlakatlari va yurtimizda olib borilayotgan ilmiy tadqiqot natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: jismoniy yuklama, adaptatsiya, antropometrik va fiziometrik ko'rsatkichlar, qon bosimi, puls soni, tana vazni.

ABSTRACT

In this article, the experience of self-study of body processes in the process of physical load adaptation (learning) was introduced with available literature, articles, and scientific works. In this, the last countries of the world and the scientific research that is going on in us.

Keywords: physical load, adaptation, anthropometric and physiometric indicators, blood pressure, pulse rate, body weight.

KIRISH

Bugungi kunga kelib mamlakatimizda barcha sohalar shiddat bilan rivojlanib, taraqqiy etib borayotgan paytda ta'lim, madaniyat va sport sohalariga ham katta e'tibor qaratilmoqda. Bu sohalarining yanada rivojlantirish maqsadida qator chora-tadbirlar olib borilmoqda, shu bilan birga ularning qonuniy poydevorlari ham mustahkamlanmoqda. Sport sohasiga e'tibor qaratar ekanmiz, O'zbekiston Respublikasining «Jismoniy tarbiya va sport to'g'risida»gi qonunini hayotga joriy etib, jismoniy tarbiya va sport sohasini rivojlantirish kontseptsiyasi ishlab chiqildi. O'tgan 5 yil mobaynida yurtimizning shahar va tumanlarida, olis qishloq joylarida bir-

biridan ko'ram sport majmualari qad rostladi. Endilikda ularda ko'plab iste'dodli o'g'il-qizlar kashf etilmoqda. Ana shu iqtidorlar mahoratini oshirish va xalqaro miqyosdagi sport musobaqalarida munosib ishtirok etishini ta'minlashda Prezidentimiz tomonidan ilgari surilgan 5 ta muhim tashabbus ijobiy rol o'ynamoqda. Ayniqsa umumta'lim maktablari va oliy ta'lim muassasalarida o'quvchilarni jismoniy jihatdan barkamol va chadamli qilib o'stirish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Adaptatsiya barcha tirik organizmning o'zgarayotgan sharoitlardagi hayot faoliyatini ta'minlaydigan umumiy universal xususiyat bo'lib, organizmning funksional va tuzilma elementlarining atrof-muhitga adekvat moslashish jarayonidan iboratdir. Jismoniy yuklamalar – bu odamga ta'sir qiluvchi eng qadimiy va tabiiy omildir. Jismoniy yuklamalarga adaptatsiyani rivojlantirishning so'zsiz shartlaridan biri – organizm fiziologik zahiralardan foydalanish va uning mobilizatsiyasi hisoblanadi. Adaptatsiya jarayonida hech qanday yangi funksional hodisa va mexanizmlar kuzatilmaydi, shunchaki mavjud mexanizmlar mukammalroq, jadalroq va tejamliroq ishlay boshlaydi. Adaptatsiya va organizmning jismoniy yuklamalarga moslashish jarayonlarini ko'plab tadqiqotchilar (A.B. Гуценко, Я.А. Лещенко, А.В. Боева, Д.В.Медведев, А.Е.Беланов, М.Н.Исмаилов, V.V.Vasilev, A.A.Usmanxodjayeva, R.M. Jo'rayev, Д. В.Красичков, Е.П. Горбанева, Р. Р.Абдуллаев, Г.Л. Аракелян, N.P.Mirametova va h.k.) o'rganishgan. Olimlar A. Uxtomskiy, I. Vvedenskiy, P. Anoxin, P. Lesfgat va boshqalar bola tanasining yosh xususiyatlarini o'rganishdi.

Talabalarning salomatlik muammolari va jismoniy chiniqishi bilan bog'liq adabiyotlarida keltirilishicha, so'nggi yillarda 17-21 yoshdagi organizmlarning kasallanish darajasi nisbatan yuqori darajada bo'lib, dastlabki 3 o'rinni quyidagi kasalliklar egallaydi:

nafas olish organlari (50,2%) tashqi ta'sirlar tufayli shikastlanishlar, zaharlanishlar (10,6%) va teri kasalliklari (6,1%), so'ng ovqat hazm qilish tizimi kasalliklari (5,1%), mushak-skelet tizimi kasalliklari (4,3%), tanosil a'zolari kasalliklari (4,25%), ko'z va sezgi a'zolari kasalliklari (4,0%), asab tizimi kasalliklari (2,7%) .

Bir qator ilmiy izlanishlarning natijalariga ko'ra, talabalar va o'smirlarda yurak-qon tomir kasalliklarining xavfli omillari aniqlandi. Bir qator mualliflarning tadqiqotlarida ko'rsatilishicha, yurak qon tomir kasalliklarining xavfli omillari tamaki chekish, parhezni buzish, past jismoniy faollik, psixo-

emotsional stress,
semirish kabilar ko`proq o`smirlik va talabalik davrida kuzatilmoqda .

F.Z.Merson fikriga ko`ra, (1983) – organizm “adaptiv reaksiya”sining energetik aloqadorligi asosiy hisoblanib, hujayraning irsiy apparatining faollashuvi ko`rinishida kechadi. Bu esa o`z navbatida mitoxondrial tizim va shunga mos tuzilmalardagi ishlash shiddatining o`shishiga olib keladi.

T.V. Serova, (2019)organizm funksional o'zgarishlarining xususiyatlarini ochib berdi. Ya'ni, turli xil mashqlarni bajarishda talabalarning ko'rsatkichlari yo'nalishlari: kuchli jismoniy mashqlardan keyin yurak tezligining keskin pasayishi (1-5 s dan keyin), jismoniy yuklamadan keyin tiklanish davri 1-2 daqiqa; arterial qon bosimining keskin ortishi, nafas harakatlari tezlashib yurak qisqarishi ya'ni, puls sonining ortishi holatlari kuzatiladi. Tiklanish 2 minutdan 3 minutgacha; aerobik mashqlarda - yurak urish tezligi kamaymaydi mashqni 20 soniya yoki undan ko'proq bajargandan so'ng, tiklanish davri 3 dan 8 minutgacha davom etadi.

Sportni belgilovchi morfogenetik omillar orasida somatometrik ko`rsatkichlar muhim rol o`ynaydi (Peterson J., Kaarma H., Koskel S., Raschka C., Beyer K., Graczyk J.). Ular organizmning ta'minot tizimlari, jismoniy imkoniyatlari, tiklanish intensivligi, jismoniy sifatlarning rivojlanishi, moslasish jarayonlari va energiya samaradorligiga bevosita ta'sir ko`rsatadi.(Tkachuk M. G., Dusenova A. A., Gruzdeva N. S., SobolevA. A., Yakusheva Y. I., Sarafinyuk L.A.)

Bular sportchining morfogenetik belgilarini ya'ni konstitutsiyaviy xususiyatlarini o`z ichiga oladi. Konstitutsiya – organizmning genotipi ta'sirida hosil bo`lgan morfofunktsional xususiyatlari majmuasidir. U ekzogen ta'sirlar bilan o`zgartirilgan, shu jumladan, muayyan sport faoliyatining o`ziga xos xususiyatlari o`zlashtiriladigan jarayon hisoblanadi (Levandovska J., Busko K., Pastuszek A., Boguszevska K., Pezala M., Zukov V.).

Turli xil tadqiqotlarda somatotopik ko`rsatkichlarni aniqlashda ko`pincha quyidagi to`rtta xususiyat hisobga olinadi: yog` va suyak rivojlanishi, tana vaznining mushak komponentlari va ko`krak qafasi aylanasi. L.V.Muzurovaning bolalar va o`smir yoshlarga qaratilgan tadqiqotida 17-19 yoshli yigitlarda ko`krak qafasining turli parametrlarini o`rganish bilan tananing oldingi-orqa, ko`ndalang, oldingi uzunligi konstitutsiyasi har xil. Ammo ko`krak qafasining xususiyatlari yuqori darajadagi mahoratga ega bo`lgan ayol sportchilar turli konstitutsiyaviy turlarga nisbatan kam.

I.I.Olimjonov va hammualliflar (2010) tomonidan yurak
nomotopik yurak
aritmiasini bo`lgan bolalarning jismoniy rivojlanganligi Pine,

Brugsha va Ketle indeksleri yordamida o'rganilgan. Olingan natijalarga ko'ra, 11-14 yoshli bolalarda ko'krak qafasi aylanasi bo'y uzunligiga nisbatan kattalashgan (Brugsha indeksi), shuningdek, tana vazni bo'y o'sishidan ortda (Ketle indeksi) qolganligi aniqlangan.

Mamlakatimiz va xorij olimlarining ilmiy-uslubiy adabiyotlarini o'rganish shundan dalolat beradiki, umumta'lim maktablarida va oliy ta'lim muassasalarida jismoniy tarbiyaning olib borilishi bo'yicha qator ilmiy izlanishlar olib borilgan. Jumladan, T.S.Usmanxodjaev, V.K.Balsevich, V.A.Bogdanova va boshqalarning ishlarini misol tariqasida keltirish mumkin. Sog'lomlashtirishga yo'naltirilgan jismoniy tarbiya darslarini tashkillashtirish muammolari esa D.Antonyus va boshqalarning tadqiqotlarida o'rganilgan.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Adabiyotlarda keltirilishicha, dunyoning ko'plab mamalakatlarida semirib ketgan bolalar va o'smirlar sonining barqaror o'sishi qayd etilmoqda. Talabalik davrida yuzaga keladigan ko'plab kasalliklar arterial gipertenziya, yurakning ishemik kasalligi, yurak va qon tomir tizimining boshqa kasalliklari, bronxial astma, endokrin va ruhiy kasalliklarni semirib ketish bilan bog'liqligi aniqlandi.

Adabiyotlarda keltirilishicha, so'nggi yillarda talabalarda ovqat hazm qilish tizimi bilan bog'liq kasalliklar sonining ortib borishida bir qator omillarning ta'siri aniqlangan:

- Stress omillarining kompleks ta'siri – o'quv yuklamalarining oshirilishi, oilada e'tiborning kamayishi. Bunday o'zgarishlar vegetativ nerv tizimida buzilishlarga, stress gormonlarning ko'p ajralishining ko'payishiga sabab bo'ladi;

- Dori-darmonlar, ko'p qabul qilish natijasida oshqozon-ichaklarda so'rilish jarayonlarining me'yorda bormasligi. Shuningdek, alkogolizm va narkomaniya oqibatlarini;

- Oziq-ovqat sifati va tarkibining yetarli emasligi. (ovqatni tartibsiz qabul qilish, ovqatlanishlar orasidagi vaqtning uzayishi, rafinatsiyalangan mahsulotlarni ko'p iste'mol qilish);

- Hayot tarzining o'zgarishi (kamharakatlilik).

Ma'lumki, talabalar salomatligini himoya qilish, ularning jismonan sog'lom bo'lishi har qanday davlat uchun ustuvor vazifa, chunki aynan bu yosh avlod mamlakatning ijtimoiy iqtisodiy, reproduktiv salomatligi va harbiy salohiyatini belgilab beradi. Talabalarning



klinik tekshiruv va rehabilitatsiyasi tizimni optimallashtirish, integral asosida salomatligini o'z vaqtida baholash dolzarb chunki uning vazifasi amaliy pediatriklarga, maktab shifokorlariga, o'smirlar bilan ishlaydigan psixologlar va boshqa mutaxassislarga, ota-onalarga yordam beradi.

Organizm faoliyati va biologik rivojlanish darajasini hisobga olgan holda jismoniy rivojlanish standartlari (baholash jadvallari)dan foydalanish o'sib kelayotgan avlod salomatligini nazorat qilishda muhim vosita hisoblanadi.

Bir butun organizmda barcha fiziologik protsesslar bir-biriga bog'langandir. Bu bog'liqlikni quyidagi misolda ko'rish mumkin. Muskullar qisqarganda odamning harakati bilan bir vaqtda nafas olish, yurak faoliyati, modda almashinuvi protsessi, qon aylanish nerv sistemasida o'zgarish vujudga keladi. Boshqacha qilib aytganda, muskul ichida nafas olish, yurak faoliyati ortadi. Qon aylanish tezlashadi, qon tomirlar kengayadi. Modda almashinuvi kuchayadi.

Talaba yoshlar salomatligining tibbiy va biologik jihatlari bilan bog'liq muammolarni o'rganish har doim dolzarb va ustuvor hisoblanadi, ayniqsa, ular bo'lajak onalar sifatida talaba qizlarning antropometrik va morfofunktsional ko'rsatkich qiymatlarini aniqlash, jismoniy sog'ligini tekshirish kelajak avlod uchun ham asosiy poydevor hisoblanadi (Абрамова Т. Ф., Жданова А. Г., Никитина А. Г.). Agar jismoniy rivojlanishning individual xususiyatlari hisobga olinsa, jismoniy tarbiya vosita va usullarini maqsadli qo'llashda samarli bo'ladi (Попов, С.Н). Buning uchun talabalarning jismoniy rivojlanishini optimallashtirish amalga oshiriladi, ya'ni ularning orqada qolgan jismoniy sifatlari va morfofunktsional ko'rsatkichlari masalan, tana vaznini tartibga solish kabi jihatlari ko'proq e'tiborga olinishi lozim.

Jismoniy mashg'ulotlar bilan muntazam shug'ullanish, to'g'ri tashkil etish natijasida har taraflama jismoniy barkamollik, salomatlikning shakllantirish ta'minlanadi. Faol harakatchanlik qon aylanish, nafas olish, modda almashinuv jarayonlariga ijobiy ta'sir ko'rsatib, organizmda yog'lar va uglevodlarning parchalanishiga, organizmning himoya imkoniyatlarini oshirishga, yoshga qarab rivojlanadigan o'zgarishlarni tormozlashishiga, umuman aytganda, jismoniy ishchanlikni uzoq vaqt mobaynida saqlab, salomatlik darajasini mustahkamlashga yordam beradi. Har qanday jismoniy mashqlarning bajarilishidan oldin, tananing a'zolari va tizimlari shiddatli faoliyat bajarilishiga tayyorgarlik davrini o'tishi lozim. Bu davrning asosiy mohiyati shundaki, jismoniy mashqlarni

bajarishga birdaniga kirishganda, turli a'zolar va tizimlar oliy faoliyat bajarilish darajasiga bir vaqtda emas, balki oldinma-

ketin, turli vaqt oraliqlarida kirishadi. Shuning uchun ham avval tayyorgarlik, keyin oddiy elementar harakatlar bajariladi. Shu tarzda organizm jismoniy mashqlarga tayyor holatga keltiriladi.

Yuklamalar yoʻnalishi va shiddatini yurak-qon tomir urishi tezligi nuqtai nazaridan asoslash toʻgʻrisidagi taklif ham mavjud. Bunda yurak faoliyatining asosiy mezoni sifatida yurak qisqarishi tezligi (YuQT) qabul qilingan. Mutaxassislar fikriga koʻra yugurishda shiddatning I darajada shugʻullanish umumiy yugurish chidamliligini oshirmaydi, fakatgina “sarflangan” kuchlarni tiklaydi (YuQT 114-132 ur/min), II darajada shugʻullanish umumiy chidamlilikni oshiradi (YuQT 174 ur/min). III darajada umumiy yugurish chidamliligini shiddatli mashgʻulotga moslashtiradi (YuQT 150-174 ur/min).

Tadqiqotlar 2022-yilning mart-aprel oylarida Chirchiq Davlat Pedagogika instituti, Oʻzbekiston Davlat Jismoniy tarbiya va Sport Universitetining talabalari ustida olib borildi. Bunda talabalarning antropometrik va fiziometrik koʻrsatkichlari aniqlanib, jismoniy yuklamalarga adaptatsiya (moslashish) vaqtida bu koʻrsatkichlar qay darajada oʻzgarishi kuzatildi.

Tadqiqotlar davomida, nafas sinamaları – Martine sinamasi, Gench sinamasi, kombinatsiyalangan Serkin sinamasi, Rozental sinamasi (OʻTS ni 15 sek. interval bilan 5 marta oʻlchash), Kushelevskiy – Zislina sinamasi, Kombinatsiyalangan Letunov sinamasi (Yurak qon tomir tizimini turli intensivdagi va davomiylikdagi boʻlgan jismoniy yuklamalarga qobiliyatini aniqlashga asoslangan sinama), PWC170 testi, Ortostatik sinama (Vegetativ asab tizimini funktsional holatini tekshirish sinamasi) lari batafsil oʻrganilib, amaliy mashgʻulot darslarida talabalarda sinab koʻrildi.

Tajriba boshi va oxirida talabalarning jismoniy salomatlik holati, organizmning funktsional oʻzgarishlar indeksini hisoblash (G.L. Apanasenko, 1988) formulasida amalga oshirildi (Excel dasturida).

Talabalar organizmining jismoniy rivojlanish koʻrsatkichlari tana massasi indeksi (Kettle indeksi) asosida amalga oshirildi(1-jadval).

Talabalarning antropometrik ko'rsatkichlarining o'zgarishi

1-jadval

T/r	F.I.	Tana massasi (kg)	Bo'y uzunligi (sm)	Indeks ko'rsatkichi (kg/m ²)	Ko'rsatkich bo'yicha holati
1.	X.D	66	170	22,8	Norma
2.	T.O	62	180	19,1	Norma
3.	A.A	67	166	24,3	Norma
4.	SH.J	57	166	21	Norma
5.	A.A	58	172	19,6	Norma
6.	A.A	66	170	22,8	Norma
7.	Sh.R	80	183	24	Norma
8.	N.J	66	175	21,6	Norma
9.	Ya.D	66	166	23,9	Norma
10.	J.A	69	178	21,8	Norma

Ketle indeksi bo'yicha olingan natijalarga ko'ra, talabalar doimiy ravishda sport mashg'ulotlari bilan shug'ullanib yurganliklari uchun tana vazni o'rtacha (normal holatda) deb baholandi.

Talabalarning fiziometrik ko'rsatkichlari sifatida arterial qon bosimi (mm.s.u.) elektron tonometr OMRON 711 (HEM-8712-CM2) yordamida yelka tomonidan, puls soni (bilak arteriyasidan) va organizmdagi kislorod balansi (ko'rsatkich barmoq orqali) o'lchandi (Rasm A,B).



A.



B.

Rasm. A- elektron tonometr OMRON 711 (HEM-8712-CM2), B- pulsoksimetr

Tekshiriluvchilarning fiziometrik malumotlari bo'yicha olingan natijalari (ko'rsatkichlari)

2-jadval

	Arterial qon bosimi (mm.s.u)		Pulsli arterial qon bosimi		Kislorod balansi	
	Tinch holatda sis/dias	Yuklamadan keyin sis/dias	Tinch holatda	Yuklamadan keyin	Tinch holatda	Yuklamadan keyin
H=10						
M±m	112±2,7/75±2,9	131±3,3/88±2,3	70,4±2,5	108,1±10,8	96,1±0,6	95,2±0,48
Σ	8,7/9,2	10,4/7,4	7,9	34,3	1,9	1,5

Tekshiriluvchilarning PWC₁₇₀ usuli bo'yicha jadvalda olingan natijalariga ko'ra, yurak qon-tomir tizimining funksional

imkoniyatlari organizmning me'yoriy holatiga yaqin bo'lib, bunda tinch holatdagi arterial qon bosimi 112/75 mm s.u.ga va yurak qisqarishlar soni 70 ga teng, yuklamadan keyin tegishli 131/88 mm s.u.ga va 108,1 ga teng.

Kislorod balansi bo'yicha olingan natijalarga ko'ra, tinch holatda 96,1 ga, yuklamadan keyin 95,2 ga teng.

Talabalar organizmining funksional o'lchovlari bo'yicha qayd etilgan ko'rsatkichlari asosida organizmning adaptiv salohiyatining chegaraviy holati va unga muvofiq talabalarning oliy ta'lim muhitiga moslashuvchanlik imkoniyati, ya'ni salomatlik zaxiralarining darajaviy o'zgarish xususiyatlariga ko'ra tajriba oxirida oliy ta'lim muassasalari talabalarini organizmining funksional o'zgarishlar indeksi 2,1 baholash (G.L. Apanasenko 2011) mezoniga muvofiq qoniqarli moslashuvning chegaraviy holatiga tomon ishonchli siljish bilan xarakterlanadi.

XULOSA

Olingan natijalarga asoslanib aytish mumkinki, tekshiriluvchilarning kardiorespirator tizimining beriladigan yuklamalardan so'ng organizmning me'yoriy fiziologik holatiga qaytishiga zaxira imkoniyatlarining yetarli darajada rivojlanganligi hisoblanadi. Shuningdek, organizmning maqsadli faoliyatini amalga oshirishda eng asosiy organlar tizimi, jumladan kardiorespirator tizimining hamda jismoniy rivojlanishining zaxira imkoniyatlarini yetarli darajada bo'lishi muhim sanaladi. Funksional tizimlarning zaxira imkoniyatlarining qoniqarli ekanligi fiziologik jarayonlarning og'ir jismoniy yuklamalarda va aqliy zo'riqish holatlarida ish samaradorligini yaxshilanishiga olib kelishi bilan ifodalanadi.

REFERENCES

1. Скворцова А.Ю. Сравнительный анализ функционального состояния КардиоРеспираторной системы подростков сельских и городских школ. маг. дисс.- Белгород, 2018.-40-41 с.
2. Бахтиярова Ш. К., Жаксымов Б. И., Капышева У. Н. Проблемы здоровья населения Приаралья (обзор статданных за 2002-2016 гг.) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2019. №4. С. 92-96.
3. Негашева М. А. Основы антропометрии. М., 2017. С. 47-81.
4. Омарова М. Н., Оракбай Л. Ж., Черепанова Л. Ю., Глубоноских Л. К. Современные аспекты комплексной оценки медико-экологической ситуации в мегаполисе (Аналитический обзор) // Международной журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. №12. С. 830-837.

5. Р. С. Мануева - Физическое развитие детей и подростков. Показатели. Методы оценки. Учебное пособие. Иркутск. ИГМУ. 2018, с-110-113
6. Скворцова А.Ю. Сравнительный анализ функционального состояния Кардио-Респираторной системы подростков сельских и городских школ. маг. дисс.-Белгород, 2018.-40-41 с.
7. Ю. С. Ванюшин, Р. Р. Хайруллин, Д. Е. Елистратов - Диагностика функционального состояния спортсменов по показателям кардиореспираторной системы. Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. 2017. № 1
8. Rozumbetov K.U., Esimbetov A.T. Morphofunctional features of the formation of teenagers living in the Republic of Karakalpakstan. Science and Education in Karakalpakstan. 2020 №3-4. pp 98-103.
9. Негашева М.А. Основы антропометрии.–Москва, Экон-Информ Публ., 2017. С. 47-81.
10. Еркудов В. О., Заславский Д. В., Пуговкин А. П., Матчанов А. Т., Розумбетов К. У. У., Даулетов Р. К., Пузырев В. Г. Антропометрические характеристики молодежи Приаралья (Узбекистан) в зависимости от степени экологического неблагополучия территории // Экология человека. 2020. №10. С. 45-54. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-10-45-54>
11. Еркудов В. О., Пуговкин А. П., Матчанов А. Т., Розумбетов К. У., Даулетов Р. К., Рогозин С. С., Пахомова М. А. Анализ отклонений параметров физического развития у юношей, проживающих в Приаралье, от международных стандартизированных норм // Педиатр. 2020. Т. 11. №6. С. 21-28. <https://doi.org/10.17816/PED11621-28>
12. Sakiev K., Battakova S., Namazbaeva Z., Ibrayeva L., Otarbayeva M., Sabirov Z. Neuropsychological state of the population living in the Aral Sea region (zone of ecological crisis) // International journal of occupational and environmental health. 2017. V. 23. №2. P. 87-93.
<https://doi.org/10.1080/10773525.2018.1425655>
13. Mamyrbayev A., Djarkenov T., Dosbayev A., Dusembayeva N., Shpakov A., Umarova G., Isayeva G. The incidence of malignant tumors in environmentally disadvantaged regions of Kazakhstan // Asian Pacific journal of cancer prevention: APJCP. 2016. V. 17. №12. P. 5203.
<https://doi.org/10.22034/APJCP.2016.17.12.5203>
14. Айзман Р.И. Физиологические основы здоровья: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФА-М, 2015. – 351 с. – www.dx.doi.org/10.12737/5957.
15. Розумбетов К. У., Есемуратова С. П., Нисанова С. Н., Нажимов И. И., Есимбетов А. Т., Матчанов А. Т. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы у подростков, проживающих в южном Приаралье // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №9. С. 331-340. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/29>