

УДК: 612.176; 612:146

М..М. Оспан\*, Г.С. Бісмилдина, Г.Т. Сраилова

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: ospanova\_marzhan@bk.ru

### Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ студенттерінің сыртқы тыныс алу көрсеткіштеріне гипоксиялық-гиперкапниялық жаттығудың әсерін зерттеу

Студенттердің қалыпты жағдайдағы тыныс алу жүйесінің функционалдық жағдайы зерттелді. Жүйелі түрде орындаған гипоксиялық-гиперкапниялық жаттығуларының әсерінен организмнің резервтік мүмкіншіліктері ұлғаятыны белгілі. Жаттығулардың әсерінен студенттердің тыныс алу жүйесінде біршама өзгерістер байқалды. Біздің зерттеулер бойынша гипоксиялық-гиперкапниялық жаттығулардан кейін сыртқы тыныс алу көрсеткіштерінің жоғарлауы байқалып, қалыпты жағдайда студенттердің тыныс алу жүйесінің бейімделу мүмкіншілігі қанағаттанарлықтай бағаланды.

**Түйін сөздер:** сыртқы тыныс алу, тыныс алу жиілігі, тыныс алу көлемі, дем алудың резервтік көлемі, дем шығарудың резервтік көлемі, өкпенің тіршілік сымдылығы, тыныс алудың минуттық көлемі.

М..М. Оспан, Г.С. Бисмилдина, Г.Т. Сраилова

### Исследование влияния гипоксически-гиперкапнических тренировок на функцию внешнего дыхания КазНУ им. аль-Фараби

Исследовали функциональное состояние внешнего дыхания у студентов, занимавшихся гипоксически-гиперкапническими тренировками в состоянии покоя и после дозированной физической нагрузки. Известно, что под влиянием систематических дыхательных и физических упражнений увеличиваются резервные возможности организма. У студентов, занимавшихся гипоксически-гиперкапническими упражнениями, по сравнению со студентами не занимающимися гипоксически-гиперкапническими упражнениями показатели выше. В результате наших исследований выявлено увеличение параметров внешнего дыхания у студентов занимающихся гипоксически-гиперкапническими упражнениями.

**Ключевые слова:** внешнее дыхание, частота дыхания, дыхательный объем, жизненная емкость лёгких, минутный объем дыхания, гипоксически-гиперкапнические тренировки.

M.M. Ospan, G.S. Bismildyna, G.T. Srailova

### Investigation of the influence of hypoxic – hypercapnic training on respiratory function of kaznu named by al-Farabi

Investigated the functional state of the external respiration students not involved in hypoxic-hypercapnic Training at rest. Physiological indices of external respiration students at rest was determined on the basis of adaptive capacity. It is known that under the influence of systematic dyhatelnyh exercise increased reserve capacity of the organism. Students engaged in hypoxic-hypercapnicurpazhneniyami, compared to students not involved in hypoxic-hypercapnic exercises indicators above. However, according to our resulting research revealed satisfactory adaptation capabilities of external respiration students engaged and involved in hypoxic-hypercapnic exercises at rest.

**Key words:** external respiration, respiratory rate, respiratory volume, inspiratory reserve volume, vital capacity, minute ventilation, hypoxic-hypercapnic training.

Студенттердің морфофункционалдық жағдайының мәселелері көптеген мамандардың назарын аударады. Адам жаңа әлуметтік-экономикалық, саясаттық, қоғамдық жағдайға бейімделіп қана қоймай, сонымен қатар организмнің өзінiң қажеттіліктеріне сай бейімделетiн күрделi

әлуметтік-биологиялық процесс болып табылады. Адамның бейімделу мүмкіншіліктерін зерттеу адамның қалыпты тіршілік ортасының шектен шығуына және ғылыми техникалық құралдардың дамуына байланысты ерекше орын алады. Кәсіби саладағы және тұрмыс –

адам бірнеше апта өмір сүре алады, ал оттекісз бінеше минуттың ішінде өліп кетеді. Олай болса, оттегі адам өмірі үшін аса маңызды. Оттек органикалық заттарды тотықтыруға және ыдыратуға қажет, осы кезде энергия бөлініп, көмірқышқыл газы мен су түзіледі. Бөлінген энергия организмнің тіршілік әрекетінің барлық процестеріне жұмсалады. Тыныс алу- бас мида орналасқан тыныс алу орталығының әрекеті арқылы еріксіз іске асады.

Тыныс алу еттері тудыратын күштер сыртқы тыныс алудың мынадай сандық көрсеткіштері арқылы сипатталады: көлем (V), өкпе вентиляциясы (Ve) және қысым (P). Физиологиялық жағдайларда өкпе дем алу кезінде плевралық кеңістіктегі қысымның төмендеуі нәтижесінде ғана созылып, ауаға тола алады. Ал плевралық кеңістіктегі қысым ол сыртқы ауамен қатынаспаған жағдайда ғана төмендейді. Егер көкірек клеткасының зақымдануынан т.б жағдайлардан плевралық кеңістікке ауа түсетін болса ондағы қысым атмосфералық қысымға теңеседі де, өкпеге екі жақтан бірдей қысым әсер еткендіктен ол созылмайды, өзіне ауа толтыра алмайды, адам демалуын тоқтатады. Біздің ағзамызда патологиялық және функциялық өзгерістер болған кезде, тіпті көңіл-күйдің кенет өзгерген кезінде де, ең әуелі тыныс алу жүйесі өзінің мінездік сипатын өзгертеді. Бірде қан қысымының жоғарылауы, бірде төмендеуі, немесе кенеттен енгізу де пайда болады. Осы кезде кез келген адам ауа кеңістігіне шыққысы келеді, немесе басқа жерде отырып тыныс алғысы келеді. Мұның барлығы да екінші бір сигнал (хабар беру) жүйелері арқылы ми қорытындысын тітіркендіруден туған ағзаның әр түрлі өзгерістерінің нәтижесі. Адам өзінің қалыпты тыныс алу жолында функцияналыдық өзгерістер пайда болады. Тыныс алу жаттығулары – ауамен емделуді дұрыс пайдалана білу, тыныс алу мүшелерінің жұмысын жақсартуды көздейді. Ұзаққа созылған созылмалы науқастардың (тыныс демікпесі, созылмалы бронхит, демікпе, өкпенің қабынуы, т.б.) тыныс мүшелерінен басқа да көптеген ас қорыту мүшелері мен қан айналымдары және жүйке жүйелерінің жұмыс істеу қызметтерінің бұзылуын орнына келтіретін негізгі емделу құралы. Тыныс алу жаттығуларының негізгі мақсаты – онымен үзбей шұғылдану, осы аталған науқастардың алдын алады, ұзақ өмір сүрудің негізін қалайды.

Тыныс алу жаттығуларының негізгі құралы – ағзаның тыныштық қалпындағы орындалатын және қозғалыста орындалатын жаттығулар. Тыныс алу жаттығуларының қолданылуы, адамның өзін-өзі емдеу мақсатында болғандықтан, жалпы жаттығулардың орындалуы ағзаның қозғалуына негізделген[2,3]. Спорт практикасында жаттығулардың жоғары әсері және студенттердің жұмыс істеу деңгейін жоғарлату мақсатында гипоксиялық-гиперкапниялық жаттығулар әдісін қолданады. Соңғы уақытта жаттығу процесстерінде кең ауқымда аппараттық әдістер қолданыста. Олар арқылы тыныс алу техникасын қолдануға, жақсартуға және үйренуге көмектеседі. Осы тыныс алу техникасында қандай болсын жаттығулық факторды пайдаланады, мысалы – гипоксия (дем алатын ауада оттегі мөлшерінің азаюы), гиперкапния (көмірқышқыл газы концентрациясының жоғарлауы), тыныс алуға қарсы тұру, жүрек ырғағының және жиілігінің өзгеруі.

#### **Зерттеу әдістері мен объектілері**

Зерттеу әл – Фараби атындағы ҚазҰУ – нің биология факультетіндегі биофизика және биомедицина кафедрасында жүргізілді. Зерттеу жұмыстары биология және биотехнология факультетінің 3 мен 4 курс студенттеріне жасалды. Студенттердің барлығы бір жастағы топтан (20-22 жастағы) құралды, сонымен қоса антропометриялық мәліметтерді де ескердік (орташа бойы 167-180 см, салмағы 50-70 кг құрады). Зерттелген 60 студенттердің санына тыныс алу көрсеткіштері төмен болған 15 студент тәжірибеге алынды.

#### **Зерттеу нәтижелері мен талқылау**

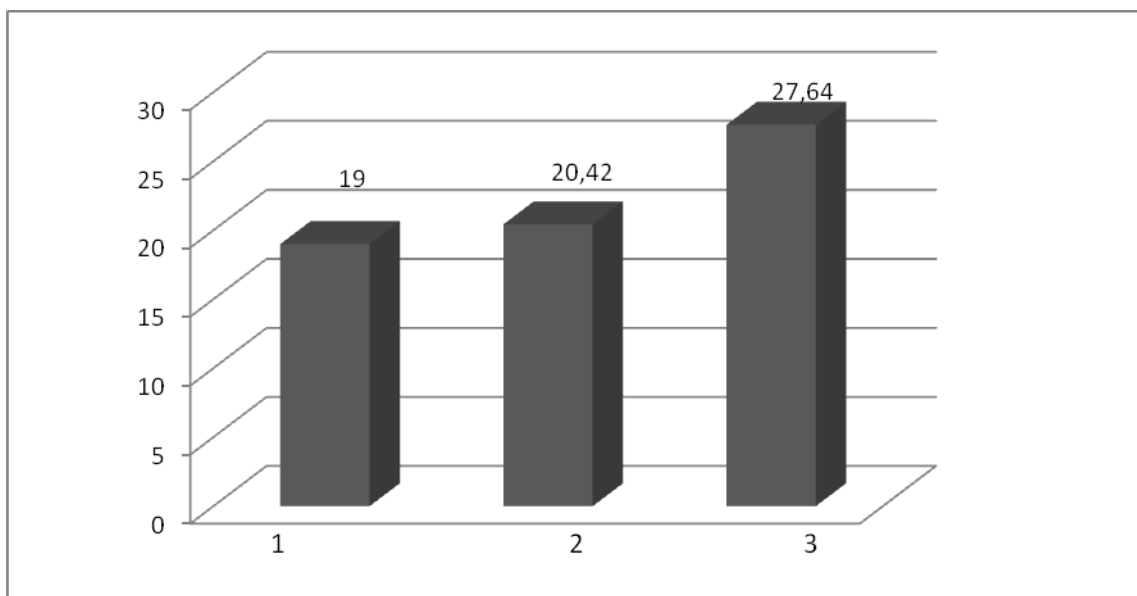
Бұл зерттеу жұмысы арқылы біз студенттердің оқуға жұмыс әрекетін және денсаулығын жақсарту мақсатында жүргіздік. Зерттеу барысында студенттердің тыныс алу жағдайын зерттедік. Сыртқы тыныс алудың физиологиялық көрсеткіштері, өкпелік ауаның көлемдері спирограф көмегімен өлшенді. Спирограф құралы арқылы келесі сыртқы тыныс алу көрсеткіштері анықталды: тыныс алу жиілігі (ТАЖ), тыныс алу көлемі (ТАК), тыныс алудың минуттық көлемі, (ТМК) өкпенің тіршілік сиымдылығы (ӨТС), Тыныс алу көлемі (ТАК) – адам қалыпты дем алу кезінде ауаның белгілі бір көлемін жұтады және қайта шығарады.

Біздің зерттеулеріміз бойынша сыртқы

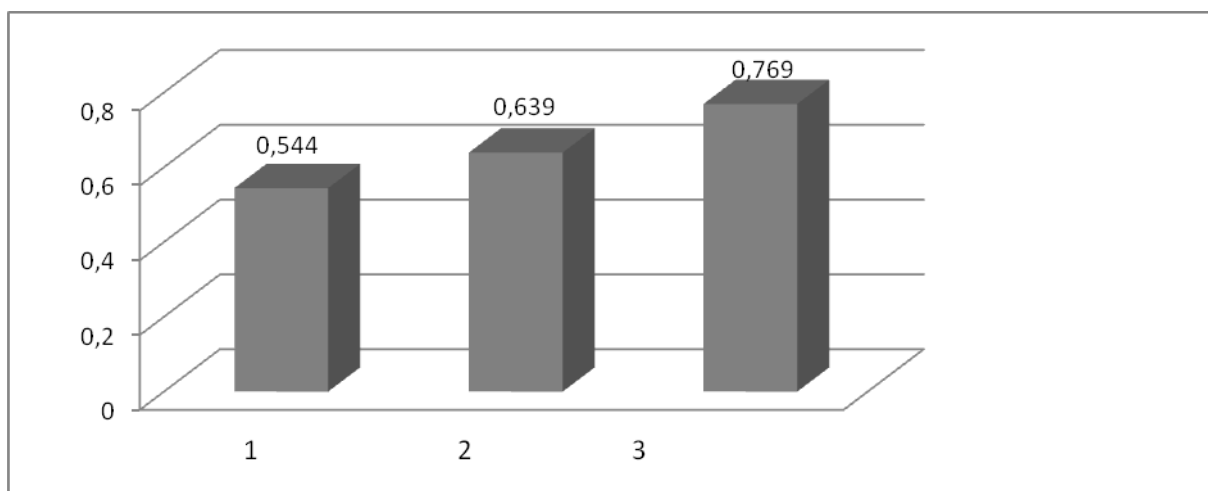
тіршіліктеріндегі электромагниттік өрістермен, вибрациялармен, химиялық ластану, иондық сәулелену, психологиялық жарақаттану, шулы дыбыстар бейімделудің заңдылықтарын зерттеудегі өзектілігі өсті. Адам өміріндегі құбылыстар ерекше, әрі күрделі болған сайын бейімделу процесі қиындай түседі. Қоршаған ортаның экологиялық жағдайы мен ауру деңгейі адамның денсаулығының төмендеуі, ауруға шалдығуын ағзаның ортаға толық бейімделе алмауымен, қолайсыз әсерлерге берген теріс жауабы ретінде қарастыру керек.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ВОЗ) анықтамасы бойынша, денсаулық дегеніміз – бұл тек аурудың болмауы емес, ол толық физикалық, психологиялық және әлеуметтік қолайлылық. [1,2]

Ғалымдардың есептеулері бойынша адамдардың денсаулық жағдайы 50–52%-ы – өмір сүру салтына, 20-25%-ы – тұқым қуалау факторларына, 18–20%-ы – қоршаған орта жағдайларына, ал 7–12% ғана денсаулық сақтау саласының деңгейіне байланысты болады [3]. Антропогенді факторлар бұрын



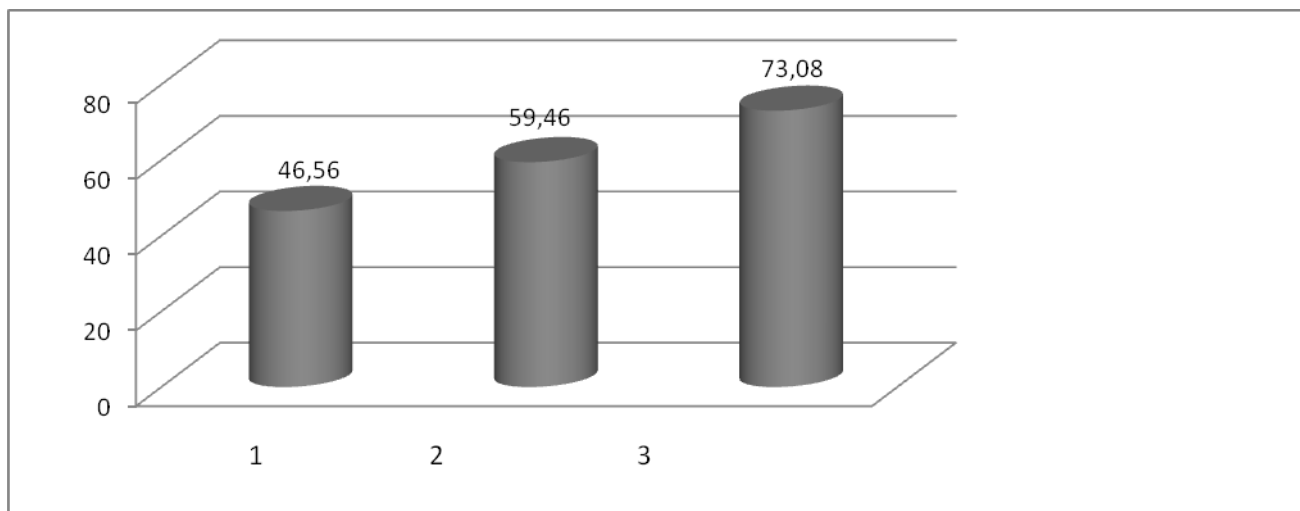
**1 сурет** – Студенттердің тыныс алу жиілігінің өзгерістері (рет/мин)



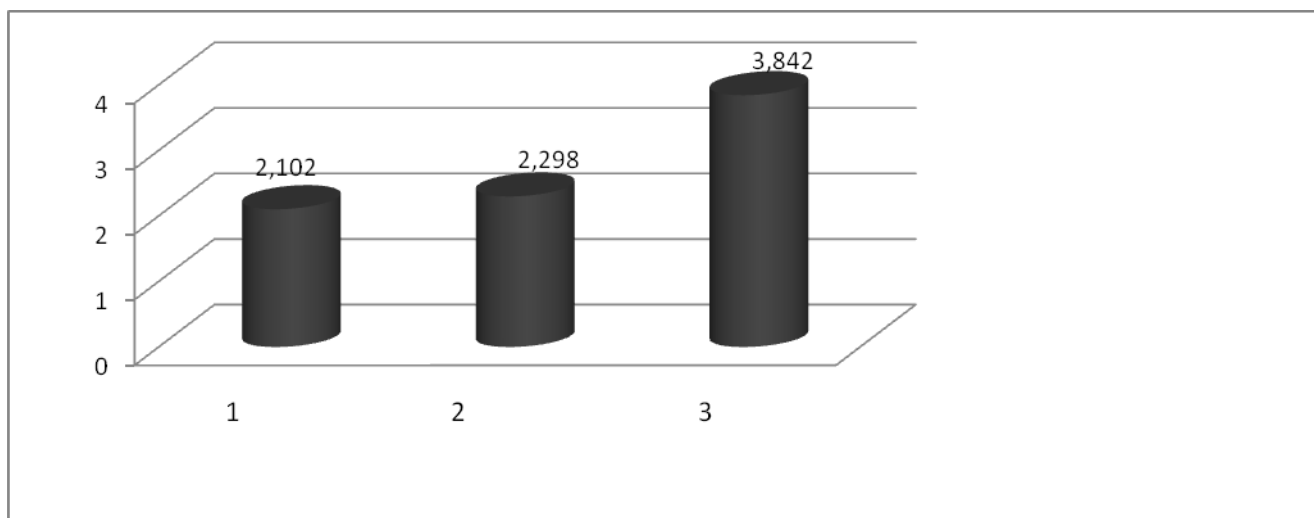
**2 сурет** – Студенттердің тыныс алу көлемінің көрсеткіштері (рет/мин)

болмаған, жаңа техногенді ауруларды туғызады. Адамның денсаулығына зиянды әсер ететін факторлардың ішінде әр түрлі ластаушы заттар бірінші орын алады. Адамның іс-әрекеті нәтижесінде биосфераға, оған тән емес 4 млн.-нан астам заттар шығарылады. Сонымен қатар, жыл сайын қоршаған ортаға мыңдағанжаңа заттар шығарылады. Аурулардың көбеюі сонымен қатар табиғи ортаның әр түрлі трансформацияларымен, оның толық бұзылуы, өнеркәсіптік кешендерге, бір типті тұрғын жерлерге және т.б., яғни «үшінші табиғатқа» айналуына байланысты. Денсаулыққа әлеуметтік және экономикалық жағдайлардың әсері артып отыр. Табиғи және физико-химиялық тұрғыдан

алғанда таза орта болса да, қолайсыз әлеуметтік-экономикалық жағдай ауру мен өлімнің артуына әкелетінін өмір көрсетіп отыр. Әлеуметтік-экономикалық жағдайдың нашарлауы адамның психологиялық күйі мен стресстік құбылыстар арқылы әсер етеді. Демек тыныс алудың мәні организм торшаларын оттегімен қамтамасыз ету арқылы қоректік заттар құрамындағы энергияны биологиялық құнды түрге айналдырып, денеде пайда болған көмір қышқыл газды бөліп шығаруда. Тыныс алу ағзаның тіршілік ету белгісінің міндетті шарттыларының бірі болып табылады. [1,2]. Тыныс алу жүйесі өте маңызды газ алмасу қызметін атқарады, ал газ алмасусыз тіршілік ету мүмкін емес. Сусыз қорексіз



**3 сурет** – Студенттердің тыныс алудың минуттық жиілігінің көрсеткіштері (рет/мин)



**4 сурет** – Студенттердің өкпе тіршілік сыйымдылығының көрсеткіштері (рет/мин)

тыныс алу көрсеткіштерінің нәтижелері 1, 2, 3, 4 суреттерде көрсетілген: 1 – қалыпты жағдайдағы көрсеткіштер, 2 – гипоксиялық және гиперкапниялық жаттығуларды пайдаланғанан кейінгі көрсеткіштер, 3 – жүктемеден кейінгі көрсеткіштер.

Студенттердің тыныс алудың жиілігі (ТАЖ) қалыпты жағдайы  $19 \pm 1,97$  рет/мин., гипоксия-гиперкапниялық жаттығуларды пайдаланған соң  $20,42 \pm 0,99$ , осындай көрсеткіштер жүктемеден кейінгі тыныс алудың жиілігі  $27,64 \pm 1,488$  рет/мин. болды өзгерді.

Студенттердің қалыпты жағдайдағы тыныс алу көлемі (ТАК)  $0,544 \pm 0,522$  л болды, гипоксия-гиперкапниялық жаттығуларды пайдаланғанан кейін  $0,689 \pm 0,039$  л болды, жүктемеден кейінгі тыныс алу көлемі  $0,769 \pm 0,039$  л болып өзгерді.

Студенттердің тыныс алудың минуттық көлемі (ТМК) қалыпты жағдайдағы тыныштық күйіндегі көрсеткіші  $46,56 \pm 3,73$  л, гипоксия-гиперкапниялық жаттығуларды пайдаланғаннан соң  $59,46 \pm 4,74$  литрге ие болды, жүктемеден кейінгі ТМК  $73,08 \pm 4,13$  л көрсеткіштерге ие болды.

Студенттердің қалыпты жағдайдағы өкпенің тіршілік сыйымдылығы (ӨТС)  $2,10 \pm 0,22$  л көрсеткіштеріне ие болды, ӨТС гипоксиялық-гиперкапниялық жаттығулардан соң  $2,29 \pm$

011 л, жүктемеден кейінгі ӨТС  $3,842 \pm 0,15$  л көрсеткіштерге ие болды.

Сонымен осындай қорытындыларға келдік. Жүргізілген зерттеулер дене жүктемесіне функционалдық жүйелердің бейімделуі туралы түсінікті толықтырып, кеңейте түседі. Зерттеулер өкпенің тіршілік сыйымдылығы (ӨТС), тыныс алудың минуттық көлемі (ТАМК), тыныс алудың жиілігі (ТАЖ) және басқа тыныс алу көлемдердің көрсеткіштерін қолдана отырып жеке интегралды индекстерді есептеп шығарумен ағзаның физикалық даму деңгейін (функциялық жағдайын) шұғыл-диагностикалық мүмкіндігін теориялық тұрғыдан нақтылайды [3,1]. Зерттеулер бойынша гипоксиялық-гиперкапниялық тыныс алу жаттығулары нәтижесінде сыртқы тыныс алу көрсеткіштерінің өзгеруін байқадық, тыныс алу үрдісі жақсарады, өкпе жолдарындағы қан айналым жоғарлайды да клеткалар мен ұлпалардың оттегімен қамтамасыз етілуі жақсарады. Сондықтан организмнің гипоксиялық-гиперкапниялық жаттығулары организм клеткаларын оттегімен жеткілікті қамтамасыз етіп ми, өкпелер, жүрек, асқорыту жүйесі, репродуктивті мүшелер сияқты физиологиялық жүйелері мен мүшелердің функцияларының жақсарту әдісі болып келеді және түрлі аурулардың алдын алу, зат алмасудың қалпына келуіне және иммунитеттің жақсаруына көмектеседі.

#### Әдебиеттер

- 1 Физиология человека //под редакцией В.М Покровского, Г.Ф Коротько.М. – Медицина 2003.-543с.
- 2 Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека (общая, спортивная, возрастная). М: Олимпия Пресс, 2005. – 189 с.
- 3 Ткаченко С.Б Найманова Д.И. Внешнее дыхание. <http://med.alu.ru>,2010.

#### Reference

- 1 Fiziologija cheloveka // pod redakcijej V.M Pokrovskogo, G.F Korot'ko.M Medicina 2003.-543s.
- 2 Solodkov A.S., Sologub E.B. Fiziologijacheloveka (obshhaja, sportivnaja, vozrastnaja). M: OlimpijaPress, 2005, 189 s.
- 3 Tkachenko S.B Najmanova D.I Vneshneedyhanie . <http://med.alu.ru>,2010.