

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНЫХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ,
АКТИВНО ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

И.И. ИВАНОВА, К.В.КОТЕНКО, Н.Б. КОРЧАЖКИНА, З.М. ХУСЯЙНОВ

**Институт последипломного профессионального образования ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им.А.И.Бурназяна ФМБА
России, ул. Живописная д.46, 21 корпус, г.Москва, Россия, 123182*

***Профилакторий Московского государственного горного университета,
ул. Студенческая, Д 33, корп. 5, Москва, Россия, 123000*

Аннотация. В ходе исследования автором разработана и описана оздоровительная программа, включающая рефлекторно-сегментарные вакуум-интерференционные воздействия и комбинированное применение низкочастотного импульсного электростатического поля и ванн с биологически активными веществами растительного происхождения компонентов конского каштана для активации физического и функционального состояния студентов, активно занимающихся спортом. Исследование было проведено на 320 студентах. Автором разработан алгоритм дифференцированного применения комплексной оздоровительной программы или ее отдельных составляющих для повышения функционального состояния студентов.

Ключевые слова: немедикаментозные технологии, функциональный резерв, физическое здоровье, студенты, лица активно занимающиеся спортом.

DEVELOPMENT OF A COMPREHENSIVE WELLNESS PROGRAMS TO IMPROVE
THE FUNCTIONAL RESERVES OF THE RESPIRATORY SYSTEM STUDENTS ARE ACTIVELY
INVOLVED IN SPORTS

I.I. IVANOVA, K.V. KOTENKO, N.B. KORCHAZHKINA, S.M. HUSEINOV

**The Institute of Continuing Professional Education FGBI SSC FMBC im. A.I.Burnazyana FMBA of Russia,
str. Picturesque 46, housing 21, Moscow, Russia, 123182*

***Dispensary Moscow State Mining University, Str. Student, 33 D, Bldg. 5, Moscow, Russia, 123000*

Abstract. The author has developed a comprehensive wellness program, including reflectory-segmental vacuum interference effects and combined application of low-frequency pulsed electrostatic field and baths with biologically active substances of plant origin the components of a horse-chestnut to activate the physical and functional status of students who are actively involved in sports. The study included 320 students. The author developed the algorithm of differential application of a comprehensive Wellness program or its individual components to improve the functional state of the students.

Key words: non-drug technology, functional reserve, physical health, students, persons engaged in active sports.

Актуальность проблемы. Одной из важных задач научных исследований в области современной физиотерапии и спортивной медицины является разработка комплексных методов для поддержания и сохранения физической формы у профессиональных спортсменов и лиц, активно занимающихся спортом, достаточной для достижения высокого спортивного результата [7, 8].

Хотя в последнее время спектр методик разработанных и применяемых у данного контингента пациентов велик, они продолжают развиваться в связи с недостаточной эффективностью[1].

Последние годы в Российской Федерации отмечается рост заболеваемости студентов [5,6]. При этом основными заболеваниями по распространенности среди студентов являются отклонения в сердечно-сосудистой системе и опорно-двигательном аппарате.

Несмотря на применение многочисленных современных оздоровительно-тренировочных программ не удается контролировать результаты ни в повышении уровня здоровья, ни умственной работоспособности, в связи с этим эта проблема еще далека от разрешения [2].

В связи с тем, что применение медикаментозной терапии у лиц активно занимающихся спортом ограничено, активно внедряются естественные и преформированные природные факторы, для оптимизации функциональных резервов физического и психического здоровья, а также функциональных резервов кардиореспираторной системы [3, 4].

Все это определило цель настоящего исследования.

Цель исследования – оценить и научно обосновать особенности применения разработанной комплексной оздоровительной программы на функционального состояния различного контингента студентов,

активно занимающихся и не занимающихся спортом с учетом основных показателей физического и резервов кардио-респираторной системы.

Материалы и методы исследования. Для решения поставленных задач, в исследование было включено 320 студентов в возрасте от 18 до 21 года, средний возраст составил $19,9 \pm 2,1$ года, из которых 50 – студентов, не занимающихся спортом и 250 студентов, активно занимающихся спортом (1ВзР, КМС, МС по легкой атлетике, футболу, хоккею, баскетболу и др. – члены сборных молодежных команд университета и пр.) и 20 – практически здоровых лиц, сопоставимых по возрасту, все исследования которых принимались за норму.

На первом этапе в сравнительном аспекте были проведены исследования для оценки функционального состояния студентов, активно занимающихся спортом и не занимающихся спортом в сравнении со здоровыми лицами.

На 2-м этапе 250 студентов, активно занимающихся спортом, были разделены на 5 сопоставимых по клинико-функциональным характеристикам группы:

Основная группа – 50 студентов, которым проводился физио-бальнеологический комплекс, включающий курс вакуум-интерференционных воздействий на воротниковую область, импульсных токов от аппарата «Лимфавижин» по общей методике и каштановых ванн.

Группа сравнения 1 – 50 студентов, которым проводились вакуум-интерференционные рефлекторно-сегментарные воздействия на воротниковую область.

Группа сравнения 2 – 50 студентов, которым проводились общие воздействия импульсными токами от аппарата «Лимфавижин» по общей методике и каштановые ванны.

Контрольная группа – 50 студентов, которым проводился курс витаминотерапии.

Пациентам, которым была назначена вакуум-интерференция, процедуру проводили по следующей методике. Вакуумную интерференцию воротниковой зоны проводили от аппаратов «Physiomed» и «Body Drain». Две пары вакуум-электродов располагали на воротниковую область паравертебрально на уровне шейного и грудного отделов позвоночника. Два электрода одной цепи размером 4 см размещали на лежащем на деревянной кушетке пациенте: один – в шейном отделе справа от позвоночника, второй – в грудном отделе слева. Два других вакуум-электрода такого же размера другой цепи накладывали напротив электродов первой пары в шейном и грудном отделах слева и справа от позвоночника. Параметры тока: частота 0-250 Гц, силу тока доводили до умеренной вибрации, продолжительность процедуры составляла 20 мин; на курс лечения 10 ежедневных процедур.

При проведении низкочастотного электроимпульсного тока, процедуру проводили по следующей методике. Для кожного воздействия низкочастотным электроимпульсным током использовали аппарат «Лимфавижин – LYMPHA VISION», фирмы Physiomed Electromedizin, Германия. Лежащему на медицинской кушетке пациенту, сначала накладывали 4 гибких резиновых электрода с влажными прокладками, размерами 12×9 см, смоченными теплой водопроводной водой, по общей методике (электроды 1 и 3 помещали на паравертебральную область справа и слева на уровне шейного отдела позвоночника, а электроды 2 и 4 – на область икроножных мышц), затем фиксировали их специальными эластическими лентами Velcro. После этого воздействовали силой тока 37-42 мА (до появления выраженной безболезненной вибрации под электродами), длительностью 20 мин, на курс 10-12 ежедневных процедур. Во всех случаях использовалась программа «профилактика».

Ванны с концентратом конского каштана отпускались при индифферентной температуре $36,5^{\circ}$ - 37° С, продолжительность ванны 10-15 минут, на курс 10-12 процедур. Во время 1-2 процедур использовали 15 мл жидкого концентрата на 200 л. воды, с 3-й процедуры – объем раствора увеличивали до 30 мл. на 200 л. воды,

Кроме общеклинического обследования, включающего общий анализ крови, мочи, ЭКГ и др.), всем студентам проводили специальные методы исследования:

- для оценки функционального состояния студентов изучали уровень физического здоровья по по Г.Л. Апанасенко, который включал оценку данных индекса Кетле, *жизненного индекса (ЖИ)*, *силового индекса (СИ)*, индекса Робинсона, теста Мартине-Кушелевского и интегрального показателя;

- *уровень физического состояния (УФС)* определялся по Е.А. Пироговой и жизненному индексу и индексу физического развития, а также по данным ЧСС покоя, систолического и диастолического АД, по Штанге, Генчи, Ромберга, Мартине, количеству отжиманий, подъёмов торса, данных кистевой динамометрии.

Результаты и их обсуждение. Учитывая данные литературы о том, что наиболее объективным и информативным методом оценки физического здоровья является проба с физической нагрузкой – велоэргометрия, мы провели сравнительное изучение показателей велоэргометрической пробы у разных групп студентов, включенных в исследование.

Результаты проведенных исследований представлены в табл. 1.

Как свидетельствуют данные табл. 1, лишь у студентов, не занимающихся спортом, отмечалось достоверное снижение по сравнению с нормой мощности пороговой нагрузки (в 1,2 раза).

Следует указать, что у студентов, активно занимающихся спортом, уровень физического здоровья практически соответствовал значениям нормы и был достоверно выше, чем у студентов, не занимающихся спортом, о чем свидетельствует достаточно высокий основной показатель физического здоровья - мощность пороговой нагрузки ($972,3 \pm 22,1$), об этом свидетельствовало также и более длительная продолжительность выполнения нагрузки у студентов, занимающихся спортом (в 1,33 раза).

Таким образом, проведенные исследования доказывают более высокий физический уровень здоровья у студентов-спортсменов занимающихся спортом по сравнению со студентами, не занимающимися спортом.

Учитывая данные литературы о том, что уровень физического здоровья во многом определяется состоянием резервов кардиореспираторной системы, мы оценили все показатели велоэргометрической пробы и некоторых спирографических показателей для оценки ее функциональных возможностей.

Таблица 1

Показатели функциональных резервов сердечно-сосудистой системы и физического здоровья у студентов, не занимающихся и активно занимающихся спортом ($M \pm m$)

Показатель	норма (n= 20)	студенты (n=50)	студенты, активно занимающиеся спортом (n=180)
Мощность пороговой нагрузки (кгм/мин)	1018 \pm 22,4	864 \pm 27,3 P1*	972,3 \pm 22,1 P2*
Время выполнения нагрузки (мин.)	9,4 \pm 0,45	7,8 \pm 0,2 P1*	10,4 \pm 0,7 P12
Сист. АД на пороговой нагрузке (мм.рт.ст.)	219,5 \pm 11,4	186,4 \pm 3,7 P1*	215,3 \pm 5,8 P2*
ЧСС на пороговой нагрузке (уд.в мин.)	134,3 \pm 8,5	147,4 \pm 7,2 P1*	139,5 \pm 4,6 P2*
«Двойное» произведение на пороговую нагрузку	367,7 \pm 14,8	273,4 \pm 4,7 P1**	301,3 \pm 3,2 P1*,P2*
Индекс производительности ЛЖ(кгм/мин:уд.в мин.)	7,59 \pm 0,1	5,9 \pm 0,2 P1**	7,0 \pm 0,09 P1*,P2*

Примечание (здесь и далее): P1 – сравнение с нормой, P2 – сравнение между группами; p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001

Таблица 2

Показатели респираторных резервов у студентов ($M \pm m$)

Показатель	норма (n= 20)	студенты (n=50)	студенты, активно занимающиеся спортом (n=180)
VO2 макс, мл/мин	3355,5 \pm 112,1	3041,6 \pm 122,3	3446,6 \pm 96,4 P1*
VCO2 макс, мл/мин	3945,1 \pm 123,5	3886,1 \pm 104,5	4077,7 \pm 134,3 P1**
Дыхательный коэф-т (R) мин	0,88 \pm 0,02	0,76 \pm 0,02	0,78 \pm 0,01
Дыхательный коэф-т (R) макс	1,24 \pm 0,01	1,08 \pm 0,04	1,28 \pm 0,02 P1***
МПК, мл.мин/кг	39,2 \pm 1,2	52,9 \pm 2,3 P1*	55,1 \pm 2,0 P1*

Поскольку данные велоэргометрической пробы широко используются также для оценки функциональных кардиальных резервов, мы провели анализ коронарных, аэробных и миокардиальных резервов миокарда.

Как уже указывалось выше, у студентов, не занимающихся спортом, несмотря на высокие показатели коронарных резервов, они были достоверно снижены по сравнению с нормой.

Кроме того, в 1,34 раза было снижено двойное произведение на пороговую нагрузку, что свидетельствует о снижении аэробных резервов и, наконец, важным показателем оценки здорового сердца является

уровень миокардиальных резервов-индекс производительности ЛЖ, который в 1,29 раза был снижен у студентов, не занимающихся спортом, в то время как, у студентов, активно занимающихся спортом, все показатели не имели достоверных различий от нормальных величин.

Немаловажное значение для выяснения уровня здоровья студентов, а особенно студентов, активно занимающихся спортом, имеют показатели аэробного и анаэробного резервов.

Как свидетельствуют данные табл. 2, аэробные резервы у студентов, не занимающихся спортом, были значительно ниже, чем у студентов – спортсменов. О чем свидетельствовало значительное уменьшение потребления кислорода в целом и интегрального показателя максимального потребления кислорода, а также повышение выделения углекислоты по сравнению со студентами-спортсменами на фоне повышения анаэробных резервов.

Такой респираторный дисбаланс естественно не может обеспечить возрастающую нагрузку студентов, активно занимающихся спортом, что диктует настоятельную необходимость применения различных немедикаментозных методов, обеспечивающих повышение их респираторных резервов.

Наиболее информативно уровень физического здоровья отражают показатели велоэргометрической пробы с физической нагрузкой. Под влиянием разработанных программ наиболее выраженное повышение уровня физического здоровья наблюдалось в основной группе. Следует указать, что, несмотря на высокий исходный уровень мощности пороговой нагрузки у наблюдаемых студентов, который не выходил за рамки референтных значений, при применении разработанной комплексной программы этот показатель увеличился на 33%.

Это свидетельствует о том, что резервные возможности физического здоровья у студентов, активно занимающихся спортом достаточно велики, что и обеспечивает дальнейший прирост мощности пороговой нагрузки (табл. 3).

Под влиянием отдельных методов оздоровления (сравнение 1 и 2) также был отмечен прирост мощности пороговой нагрузки, однако он был достоверно ниже, чем в основной группе (на 22% и 19,8% соответственно). У студентов контрольной группы существенного прироста мощности пороговой нагрузки не наблюдалось.

Таблица 3

Динамика показателей функциональных резервов кардио-респираторной системы и физического здоровья у студентов, активно занимающихся спортом под влиянием различных реабилитационных комплексов (M±m)

Показатель	исход	основная	сравнение 1	сравнение 2	контроль
Мощность пороговой нагрузки (кгм/мин)	1019,2±22,1	1236,5±19,3 P1*	1108,6±21,4 P1*,P2*	1112,7±20,6 P2*	1020,3±21,9 P2**
Систолическое АД на пороговой нагрузке (мм.рт.ст.)	195,3±5,8	220,8±4,9 P1*	208,3±5,1 P1∞,P2*	205,8±5,4 P1*,P2*	196,5±5,1 P2*
ЧСС на пороговой нагрузке (уд.в мин.)	139,5±4,6	149,8±3,6 P1*	144,3±3,5 P1*,P2*	142,5±3,8 P2*	142,8±3,7 P2*
«Двойное» произведение на пороговую нагрузку	271,3±3,2	330,7±2,4 P1**	299,5±2,5 P1*,P2*	290,6±2,6 P2*	274,5±2,9 P2*
Индекс производительности ЛЖ (кгм/мин:уд.в мин.)	7,3±0,09	8,25±0,01 P1**	7,8±0,09 P1*,P2*	7,4±0,12 P2**	7,18±0,11 P2*

Примечание: P1 – сравнение с результатами до лечения; P2 – сравнение между группами; p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001, ∞ – тенденция

Для изучения динамики функционального состояния сердечно-сосудистой системы мы также использовали данные велоэргометрии. Наряду с тем, что студентов основной группы отмечался достоверный прирост коронарных резервов, о которых мы судили по мощности пороговой нагрузки, отмечалось также достоверное увеличение аэробных резервов (увеличение двойного произведения на пороговую нагрузку на 21,5%) и миокардиальных резервов-индекса производительности левого желудочка на 25%.

При оценке функциональных резервов кардио-респираторной системы у студентов, активно занимающихся спортом, было показано, что лишь применение комплексной программы достоверно возросло (на 23%) потребление кислорода, что свидетельствует соответственно о повышении оксигенации органов и тканей, что может лежать в основе повышения функциональных резервов физического здоровья и сердечно-сосудистой системы.

Полученные данные подтверждались и показателями максимального потребления кислорода (увеличение на 29%), как важного показателя аэробных резервов. В группах сравнения при общих воздействиях

(сравнение 1 и 3), показатель МПК возрос в среднем на 20 и 15% соответственно. В контрольной группе не отмечено увеличения показателя МПК (табл.4).

Таким образом, применение разработанных оздоровительных программ, в большей степени комплексной программы, способствует увеличению кислородной и энергетической емкости дыхания, которая реализуется путем активации и повышения эффективности транспорта кислорода и обеспечивает необходимую адаптацию у студентов, активно занимающихся спортом, в условиях возрастающей их мышечной деятельности.

Таблица 4

Сравнительная оценка аэробных показателей респираторной системы у студентов различных групп под влиянием различных реабилитационных комплексов (M±m)

	Показатель	студенты	Студенты - спортсмены	основная	сравнение 1	сравнение 2	контроль
	Возраст	19,8±1,2					
аэробные	Время нагрузки, мин	7,8±0,2	9,1±0,3 P1***	14,8±0,6 P2***	11,3±0,4 P2* P3*	11,9±0,3 P2* P3*	9,8±0,4 P3***
	Достигнутая нагрузка, METS	8,5±0,25	15,3±0,23 P1***	25,7±1,4 P2**	21,2±1,15 P2* P3*	25,7±1,55	16,4±1,8 P3***
	VO2 max, мл/мин	3041,6±122,3	3446,6±96,4 P1*	4230,8±102,3 P2***	3625,2±91,5 P2*,P3*	3683,4±89,2 P2*,P3*	3311,4±88,4 P3***
	VCO2 max, мл/мин	3886,1±104,5	4077,7±134,3 P1**	4736,4±99,7 P2***	4354,5±115,1 P2*,P3*	4236,5±98,8 P2*,P3*	3946,8±89,6 P3***
	Дыхательный коэффициент (R) макс	1,08±0,04	1,28±0,02 P1***	1,13±0,03	1,19±0,02 P2*,P3*	1,19±0,04 P2*,P3*	1,18±0,03 P3*
	МПК, мл.мин/кг	43,63±2,6	61,10±2,17 P1***	74,4±1,4 P2***	71,2±2,1 P2* P3*	69,4±2,3 P2*,P3*	62,4±1,1 P3***

Примечание: P1 – сравнение со студентами не занимающимися спортом, P2 – сравнение с результатами до лечения; P3 – сравнение между группами; p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001, ∞ – тенденция

В студенческом спорте очень важным показателем является соотношение аэробного и анаэробного процессов энергообеспечения. Анаэробные процессы также как и аэробные зависят от времени нагрузки и максимального времени достижения порога анаэробного обмена. Наиболее выраженное повышение анаэробных процессов у наблюдаемых спортсменов под влиянием общих воздействий, причем нарастали так называемые аэробно-анаэробные механизмы, что обеспечивает работу спортсмена при повышенных нагрузках.

Под влиянием воздействия физических факторов на воротниковую область, хотя и не отмечалось высокого прироста показателей анаэробного процесса, однако за счет того, что мощность аэробного обеспечения также недостаточно высокая соотношение аэробно-анаэробных процессов оставалось достаточно высоким.

Механизмы влияния этих важных факторов респираторной системы обеспечивают достаточно выраженную кислородную емкость крови (КЕК) до уровня здоровых лиц, лишь в контрольной группе оптимального координированного изменения показателей кардио-респираторной системы в целом не позволяло судить об улучшении кислородного обеспечения органов и тканей, в том числе мышечной системы, и по-прежнему свидетельствовало о кислородном дефиците, который не восполнялся даже за счет изменения анаэробных механизмов энергообеспечения.

Об увеличении функциональных резервов кардио-респираторной системы у студентов активно занимающихся спортом может свидетельствовать также увеличивающееся время задержки дыхания в пробах Штанге и Генче в 2,5 и 2,2 раза соответственно, под влиянием комплексной программы. При рефлекторно-сегментарных воздействиях в 2,1 и 1,6 раза соответственно, что достоверно более значимо, чем при общих воздействиях и особенно контроле.

Выводы:

1. Сравнительное изучение функционального состояния студентов, активно занимающихся выявило более высокий уровень физического здоровья и функциональных резервов кардио-респираторной системы в отличие от студентов, не занимающихся спортом, у которых определяются более высокий уровень психического здоровья и умственной работоспособности.

2. На основании результатов проведенных исследований разработан алгоритм дифференцированного применения комплексной оздоровительной программы или ее отдельных составляющих для повышения функционального состояния студентов, активно занимающихся спортом в зависимости от исходного уровня физического и психического здоровья и исходных резервов кардио-респираторной системы и умственной работоспособности.

Литература

1. Проблемы оценки физической работоспособности спортсменов различных видов спорта при нагрузочном тестировании на тредмиле / Иванова И.И., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б. [и др.]// Функциональная диагностика. 2012. №3. С. 23–26.
2. Иванова И.И., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Михайлова А.А., Петрова М.С. Современные технологии физиотерапии для повышения функциональных резервов у лиц, активно занимающихся спортом. Методические рекомендации. Москва, 2013. 28 с.
3. Корчажкина Н.Б., Голобородько Е.В., Капитонова Н.В., Петрова М.С. Применение комплексных немедикаментозных методов при синдроме хронической усталости Четвертый Международный конгресс «Санаторно-курортное оздоровление, лечение и реабилитация больных социально значимыми и профессиональными заболеваниями». Сочи, 2012. С. 105–107.
4. Корчажкина Н.Б., Иванова И.И. Применение современных немедикаментозных технологий для повышения стрессустойчивости у студентов // Физиотерапевт. 2011. № 9. С. 64–66.
5. Котенко К.В. О деятельности ФМБЦ им.А.И. Бурназяна ФМБА России по охране здоровья спортсменов сборных команд Российской Федерации // Спортивный врач. №1. С. 9–12.
6. Разинкин С.М., Котенко Н.В. Комплексная скрининг-диагностика оценки психофизиологического и соматического здоровья, функциональных и адаптивных резервов организма // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2010. №11. С. 21–34.
7. Разумов А.Н., Ромашин О.В. Оздоровительная физкультура в восстановительной медицине. М.: МДВ, 2007. 264 с.
8. Соловьев В.Н. Физическое здоровье как интегральный показатель уровня адаптации организма студентов к учебному процессу // Современные проблемы науки и образования. 2005. № 2. С. 34–37

References

1. Ivanova II, Kotenko KV, Korchazhkina NB, et al. Problemy otsenki fizicheskoy rabotosposobno-sti sportsmenov razlichnykh vidov sporta pri nagruzochnom testirovanii na treadmill. Funktsional'naya diagnostika. 2012;3:23-6. Russian.
2. Ivanova II, Kotenko KV, Korchazhkina NB, Mikhaylova AA, Petrova MS. Sovremennye tekhnologii fizioterapii dlya povysheniya funktsional'nykh rezervov u lits, aktivno zanimayushchikhsya sportom. Metodicheskie rekomendatsii. Moscow; 2013. Russian.
3. Korchazhkina NB, Goloborod'ko EV, Kapitonova NV, Petrova MS. Primenenie kompleksnykh nemedikamentoznykh metodov pri sindrome khronicheskoy ustalosti Chetvertyy Mezhdunarodnyy kongress «Sanatorno-kurortnoe ozdorovlenie, lechenie i reabilitatsiya bol'nykh sotsial'no znachimymi i professional'nymi zabolovaniyami». Sochi; 2012. Russian.
4. Korchazhkina NB, Ivanova II. Primenenie sovremennykh nemedikamentoznykh tekhnologiy dlya povysheniya stressustoychivosti u studentov. Fizioterapevt. 2011;9:64-6. Russian.
5. Kotenko KV. O deyatelnosti FMBTs im.A.I. Burnazyana FMBA Rossii po okhrane zdorov'ya sportmenov sbornykh komand Rossiyskoy Federatsii. Sportivnyy vrach;1:9-12. Russian.
6. Razinkin SM, Kotenko NV. Kompleksnaya skrinig-diagnostika otsenki psikhofiziologicheskogo i somaticheskogo zdorov'ya, funktsional'nykh i adaptivnykh rezervov organizma. Vestnik nevrologii, psikiatrii i neyrokhirurgii. 2010;11:21-34. Russian.
7. Razumov AN, Romashin OV. Ozdorovitel'naya fizkul'tura v vosstanovitel'noy meditsine. Moscow: MDV; 2007. Russian.
8. Solov'ev VN. Fizicheskoe zdorov'e kak integral'nyy pokazatel' urovnya adaptatsii organizma studentov k uchebnomu protsessu. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2005;2:34-7. Russian.