

Руслан Анварович ГАЙНУЛЛИН¹
Александр Петрович ИСАЕВ²

УДК 378.172:796.01:612.744.2

СОВОКУПНАЯ ОЦЕНКА ИНТЕГРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ В РАЗЛИЧНЫХ УЧЕБНЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

¹ кандидат биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой физической культуры
Башкирского государственного медицинского университета
nullin@mail.ru

² доктор биологических наук, профессор,
директор научно-исследовательского центра спортивной науки
Южно-Уральского государственного университета (НИУ)
attared@rambler.ru

Аннотация

Оценка функционального, метаболического состояния и уровня здоровья студентов свидетельствует о наличии у них пассивности, генотипических факторов, средовых условий, об их образе жизни и поведении. В США и Франции оздоровление студентов осуществляется через Центры здоровья; в России – через кафедры физического воспитания и здоровья, спортивные клубы, центры фитнеса, аэробики, силовой подготовки; в Финляндии функционируют ассоциации рекреативного спорта. В ряде стран созданы программы оздоровления с охватом 60-70% студентов. Это такие страны, как Голландия, Ирландия, Норвегия и Швеция; аналогичные программы оздоровления созданы в Китае, Японии, ФРГ и Австрии. Экологическая, социально-экономическая и политическая неустойчивость конца XX и начала XXI века сказались негативным образом на качестве жизни, энергетическом потенциале, уровне репродукции здоровья (здоровостроения), благополучии человека и валеологизации образовательного процесса. К этому следует добавить, что в XX веке студенты «добывали» информацию, а в XXI веке научились получать ее пассивно. Практицизм компьютерного обучения

Цитирование: Гайнуллин Р. А. Совокупная оценка интегративной деятельности организма студентов в различных учебных отделениях физического воспитания / Р. А. Гаунуллин, А. П. Исаев // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2016. Том 2. № 1. С. 171-186. DOI: 10.21684/2411-7927-2016-2-1-171-186

без проектирования, моделирования и прогнозирования результатов деятельности также наносит вред и информационному пространству обучающихся. Здоровью современного человека вредит избыток порой неизбирательной информации. Системно организованная физкультурно-оздоровительная и спортивная среда образовательного учреждения с учетом парковой зоны, менталитета и пассионарности занимающихся позволит повысить эффективность указанных направлений деятельности.

Ключевые слова

Двигательное действие, физическая работоспособность, локально-региональная мышечная выносливость, специально-медицинская группа.

DOI: 10.21684/2411-7927-2016-2-1-171-186

Введение

Важным организационно-методическим направлением занятий физическим воспитанием является дифференциация студентов в различных учебных отделениях: основное, специальное и спортивное. В основном отделении учебный процесс направлен на всестороннее физическое развитие студентов, повышение ОФП, профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), методико-практической подготовленности и формирование мотиваций к занятиям физической культурой и спортом. Основу занятий составляет концентрированное развитие локально-региональной мышечной выносливости (ЛРМВ) в диапазонах аэробной мощности двигательных действий (ДД) [5], дополнительное внимание уделяется развитию силовой выносливости, статокINETической устойчивости (СКУ) и интерференции физических качеств в техническую подготовленность в границах общей и ППФП. Методика занятий носит преимущественно учебно-тренировочную направленность, моторная плотность занятий находится выше 50%, а мощность ДД по ЧСС колеблется в диапазоне 130-150 уд/мин.

В специальное учебное отделение зачисляются студенты, прошедшие медицинское обследование и зачисленные в специальную медицинскую группу адаптивной физической культуры, имеющие отклонения в состоянии здоровья и лица с ограниченными физическими возможностями. При проведении занятий по физическому воспитанию со студентами специальной медицинской группы (СМГ) решаются задачи повышения уровня здоровья студентов и их физической работоспособности (ФР), устранения нарушений, связанных с заболеваниями, развития адаптивно-компенсаторных механизмов, повышения устойчивости организма к средовым факторам. Кроме этого, решаются задачи улучшения физического развития, восполнения ключевых факторов жизнеобеспечения, ДД [8]. Лица с заболеваниями кардиопульмонального, эндокринного характера и ЖКТ интегрированы в одну группу, с заболеваниями ОДА — в другую, нервной системы — в третью, слуха, зрения — в четвертую. Наблюдается тенденция к увеличению массы тела у более, чем 50% юношей и 60% девушек (ЮУрГУ, БГМУ). Растет число заболеваний от 1 к 3 курсу. Самыми распространенными являются заболевания сердечно-сосудистой системы, ОДА, ЖКТ, дыхания.

Практический материал разрабатывается преподавателями с учетом показаний и противопоказаний для каждого студента, имеет корригирующую и оздоровительно-профилактическую направленность использования средств физического воспитания. В зависимости от характера заболевания студенты делятся на группы. Например, при нарушениях кровообращения, дыхания, ЦНС используются индивидуально дозированные ДД (бег, плавание, ходьба на лыжах, езда на велосипеде, катание на коньках, гребля), совершенствующие аэробные возможности занимающихся. При заболеваниях печени, ЖКТ, почек, половых органов, эндокринной системы, а также слабовидящих применяются ДД из лечебной гимнастики, включающие программы реабилитации студентов СМГ. Далее следует группа студентов с нарушениями ОДА и с ампутированными конечностями. Для этой группы используются ДД по коррекции осанки, стоп, а также общеразвивающие и корригирующие упражнения. В группу лечебной и адаптивной физической культуры входят студенты с существенными отклонениями в состоянии здоровья и потерей функций. Занятия в этой группе сугубо индивидуальные и проводятся по лечебным программам и методикам. Моторная плотность занятий высокая (30-50%) с ЧСС 130-140 уд/мин, отдых между ДД достаточный для восстановления. Волонтеры через семестр занятий могут проверить свои физические возможности в тестовых заданиях. Методика занятий со студентами по адаптивной физической культуре представлена в трудах Ю. И. Евсеева (2003), А. А. Василькова (2008).

В спортивное учебное отделение зачисляются студенты основной группы, обладающие хорошей ФР и мотивированные на занятия любым видом спорта (борьба, самбо, дзюдо, стрельба из лука, лыжные гонки, биатлон, армрестлинг, гиревой спорт, спортивный туризм). При работе с данной группой используются основные принципы спортивной подготовки, а результаты оцениваются согласно зачетным нормативам основного отделения.

В рамках данного исследования был произведен мониторинг интегративной деятельности организма студентов учреждения высшего профессионального образования. По результатам медицинского обследования у студентов 1-3 курсов были диагностированы определенные отклонения в физическом развитии и нарушения здоровья различных степеней, так что было вынесено решение о необходимости проведения занятий физическими упражнениями по специальным программам. Организация и контроль за работой СМГ в каждом учебном заведении имеют свои особенности, определяемые как материальной базой учреждения, так и отношением к вопросам физической культуры и здоровья студентов, личностью и профессиональной готовностью преподавателя физической культуры.

Цель настоящего исследования — проанализировать динамику некоторых физиологических показателей студентов для вынесения рекомендаций по повышению эффективности физического воспитания обучающихся в учреждениях высшего профессионального образования, их приобщению к регулярным занятиям физической культурой, восстановительной медициной и массовым спортом и подготовкой к сдаче нормативов комплекса ГТО.

Результаты исследования

Для достижения поставленной цели было проведено обследование 45 студентов мужского пола. При помощи системного неинвазивного анализатора был зафиксирован комплекс показателей по следующим группам: формула крови, свертывающая система, электролитный обмен, функциональные показатели работы желудка, все виды обменов, печеночные пробы, водный обмен, гормональная активность, газообмен, ферментативная активность, кровотоков внутренних органов, мозговая гемодинамика, функциональные показатели кардиореспираторной системы, транспорт и потребление кислорода, транспорт и выделение CO_2 , а также функциональные показатели сердечно-сосудистой системы.

Всего было получено 127 показателей. При сравнении зафиксированных данных с референтными интервалами прослеживается четкая дифференциация студентов на основную группу и СМГ со следующими отличиями:

- у студентов основной группы количество показателей, лежащих вне референтных интервалов, колеблется от 0 до 25% (максимум 31 показатель из 127). Причем в подавляющем большинстве случаев фиксируемые показатели оказывались вблизи границ соответствующих интервалов. Это может быть объяснено случайными колебаниями в физическом состоянии отдельных студентов, вызванными кратковременными внешними воздействиями, а также в силу сложности и инерционности устройства такой системы как человеческий организм и огромным многообразием воздействующих на него факторов;
- среди студентов СМГ количество показателей, отклоняющихся от нормы, составляет 30-45% у отдельных представителей (до 58 показателей из 127). Такая статистика позволяет говорить о достаточно глобальных нарушениях в организме человека, когда отклонения показателей носят уже не случайный, а системный характер.

Для более детального анализа выведем распределение количества показателей вне референтных границ в разрезе измеряемых факторов. Это позволит понять, в каких системах организма студентов СМГ присутствуют наибольшие изменения, и, следовательно, разработать целенаправленные рекомендации по реабилитации. В таблице 1 представлены референтные границы и выход за них системных показателей.

Исходя из данных таблицы 1, сильнее всего отклоняются от нормы показатели транспорта и выделения CO_2 (52% измерений не соответствуют норме), функциональные показатели работы желудка (45,19%), кровотока внутренних органов (40,00%), печеночных проб (36,11%), сердечно-сосудистой системы (32,08%) и ферментативной активности (31,75%). Таким образом, можно сделать вывод, что среди студентов присутствуют представители с отклонениями в сердечно-сосудистой, дыхательной системах и с нарушениями в области ЖКТ.

Особый интерес представляет изучение отдельных показателей и целых систем, параметры которых выходят за границы референтных интервалов сразу у нескольких студентов, ведь этот факт свидетельствует о присутствии комплексных системных нарушений.

Таблица 1

**Распределение показателей по данным системного анализатора
у студентов 1-3 курсов относительно референтных границ**

Группа показателей	Количество значений вне референтных интервалов	Всего зафиксировано значений (кол-во показателей * кол-во студентов)	% показателей вне референтных интервалов
Формула крови	127	585	21,71
Свертывающая система	77	270	28,52
Электролитный обмен	16	180	8,89
Функциональные показатели работы желудка	61	135	45,19
Углеводный обмен	19	135	14,07
Печеночные пробы	130	360	36,11
Белковый обмен	8	180	4,44
Липидный обмен	86	315	27,30
Водный обмен	8	135	5,93
Гормоны	22	135	16,30
Ферментативная активность	100	315	31,75
Кровоток внутренних органов	252	630	40,00
Мозговая гемодинамика	46	225	20,44
Функциональные показатели кардиореспираторной системы	179	720	24,86
Транспорт и потребление кислорода	122	450	27,11
Транспорт и выделение CO ₂	94	180	52,22
Функциональные показатели сердечно-сосудистой системы	231	720	32,08

Далее рассмотрим изменение таких показателей в динамике. Отметим, что в некоторых рядах данных присутствуют сильные выбросы как в области минимальных, так и в области максимальных значений. Эти выбросы обусловлены сугубо индивидуальными особенностями организма конкретного студента, которые, скорее всего, проявились одновременно в форме реакции на какой-либо раздражитель. Их присутствие значительно усложняет интерпретацию

существующих взаимосвязей и затрудняет идентификацию основных тенденций. Поэтому в качестве мер положения анализируемых характеристик рассмотрим среднее усеченное и медиану. Среднее усеченное представляет собой статистическую меру центральной тенденции, рассчитанную как среднее значение для имеющегося набора данных, из которого исключены $k\%$ наибольших и $k\%$ наименьших значений, как правило, процент удаляемых значений устанавливается в диапазоне от 5% до 25%. В целях настоящего исследования параметр k достаточно задать в размере 10%.

Количество показателей, характеризующих интересующие нас системы, различно и ограничено аппаратными возможностями используемого системного неинвазивного анализатора. Количество параметров в группах функциональные показатели работы желудка, ферментативной активности и транспорта и выделения CO_2 невелико, поэтому мы имеем возможность рассмотреть их динамику по курсам обучения студентов детально, без какой-либо потери информации. В таблицах 2-4 представлен расчет обозначенных статистических характеристик (обозначения во всех таблицах: М — среднее усеченное, D — дисперсия, Me — медиана).

Таблица 2

Транспорт и выделение углекислого газа (CO_2) у студентов

Показатели по курсам обучения		Группа						
		Основная			Специальная медицинская			
		М	D	Me	М	D	Me	
1		2	3	4	5	6	7	
Курс	1	Выделение CO_2	360,35	2116,03	369,30	370,12	2399,34	386,59
		Суммарное содержание CO_2 в артериальной крови	39,61	10,50	39,05	36,11	13,51	36,27
		Содержание CO_2 в венозной крови	61,45	0,55	61,49	60,90	1,23	61,30
		Скорость продукции CO_2	257,01	3999,71	234,34	231,59	1236,97	229,85
	2	Выделение CO_2	359,45	1125,95	364,49	331,90	2428,58	340,89
		Суммарное содержание CO_2 в артериальной крови	39,47	13,23	39,78	34,85	23,01	32,93
		Содержание CO_2 в венозной крови	61,34	0,64	61,38	60,16	2,16	60,02
		Скорость продукции CO_2	223,85	2098,24	239,90	200,92	3664,78	224,17

Окончание таблицы 1

		1	2	3	4	5	6	7
Курс	3	Выделение CO ₂	336,95	560,95	334,58	323,54	2875,85	323,54
		Суммарное содержание CO ₂ в артериальной крови	39,08	7,35	39,12	44,87	3,48	44,87
		Содержание CO ₂ в венозной крови	61,68	0,74	61,65	62,73	0,14	62,73
		Скорость продукции CO ₂	206,21	3122,51	193,17	313,55	7243,26	313,55

Таблица 3

Динамика функциональных показателей работы желудка

Показатели по курсам обучения			Группа					
			Основная			Специальная медицинская		
			М	Д	Ме	М	Д	Ме
Курс	1	рН желудочного сока, у.е.	1,47	0,02	1,42	1,47	0,02	1,45
		SH, у.е.	6,97	0,94	6,95	8,05	1,36	8,60
		Базальное давление сфинктера Одди, мм рт. ст.	40,70	0,15	40,67	40,70	1,05	40,85
	2	рН желудочного сока, у.е.	1,52	0,02	1,56	1,41	0,00	1,41
		SH, у.е.	7,37	1,83	6,96	8,11	2,67	8,79
		Базальное давление сфинктера Одди, мм рт. ст.	40,54	0,26	40,47	41,18	0,86	40,77
	3	рН желудочного сока, у.е.	1,55	0,01	1,61	1,27	0,01	1,27
		SH, у.е.	6,98	1,16	6,92	5,45	0,27	5,45
		Базальное давление сфинктера Одди, мм рт. ст.	41,64	1,25	41,24	39,40	6,85	39,40

Из таблицы 3 видно, что рН желудочного сока последовательно повышалось от курса к курсу и, как увидим далее, значение нейромедиатора ацетилхолина последовательно снижалось. Ацетилхолин в основном стимулирует желудочно-кишечную активность [3]. Процесс секреции соляной кислоты париетальными клетками осуществляется за счет функционирования многокомпонентной транспортной системы. Показатель SH, характеризующий специализированные париетальные клетки (обкладочные) изменялся вариативно, повышаясь на 2-м кур-

се и возвращаясь на уровень данных 1-го курса на 3-м. Активация секреции соляной кислоты в желудке происходит под действием секретогенов: гистамина, гастрин, ацетилхолина. Изменяются обкладочные клетки, увеличивается поверхность мембраны, через которую идет секреция. В активированных париетальных клетках внутриклеточные каналы открываются в люминальное пространство, что обеспечивает доступ выделяющейся соляной кислоты в просвет желудка [9]. Сравнение показателей в основной и СМГ обнаружило различия в pH желудочного сока на 2-3-м курсах обучения. Более высокие величины SH на 1-2-м курсах СМГ и базального давления сфинктера Одди на 2-3-м курсах СМГ. Изменение ферментативной, гормональной и аминокислотной активности основной и СМГ студентов представлено в таблице 4.

Следует отметить, что показатели креатинкиназы сердца последовательно повышались в процессе обучения в ВУЗе, а креатинкиназа мышц была мало-вариативной. Важно помнить, что креатинин образуется в мышцах тела и его уровень существенно меняется в зависимости от развития скелетных мышц. Из данных можно заключить, что от 1-го к 3-му курсу такого роста не отмечалось. Повышение амилазы наблюдалось на 2-м курсе с последующим снижением на 3-м. Основные источники амилазы — поджелудочная и слюнная железы — являются индикаторами функционального состояния отдельных органов. Ацетилхолинэстераза эритроцитов повышалась на 2-м курсе и резко снижалась на 3-м. Содержание глютаминовой кислоты в образовательном процессе от 1-го к 3-му курсу не менялось, а тирозиновой повышалось в основной группе студентов. Сравнение показателей амилазы, ацетилхолина и ацетилхолинэстеразы эритроцитов в основной и СМ группами обнаружило более низкие значения на 1-2-м курсах и более высокие на 3-м в СМГ студентов. Значения тирозиновой кислоты были более высокие в СМГ на 3-м курсе. Возможно большие сдвиги ряда показателей на 3-м курсе позволяют судить о напряжении функционального и метаболического характера, влияющего на энергообеспечение и обменные процессы интегративного свойства.

Таблица 4

**Изменение ферментативной, гормональной
и аминокислотной активности основной и СМГ студентов**

Показатели по курсам обучения		Группа						
		Основная			Специальная медицинская			
		М	Д	Ме	М	Д	Ме	
1		2	3	4	5	6	7	
Курс	1	Амилаза, ед/л	16,06	22,93	16,04	11,88	11,36	12,14
		Ацетилхолин, мкг/мл	78,98	6,00	78,90	77,43	18,53	79,64

Окончание таблицы 4

		1	2	3	4	5	6	7
Курс	1	Ацетилхолинэстераза эритроцитов, мкмоль/л	257,91	14,50	257,71	258,31	29,03	257,67
		Глутаминовая кислота, ммоль/л	0,0046	0,0000	0,0046	0,0045	0,0000	0,0045
		Тирозиновая кислота, мг%	1,41	0,02	1,38	1,41	0,01	1,40
		Креатенинкиназа мышц СКММ, мкмоль/мин/кг	475,41	0,66	475,41	475,44	1,11	475,44
		Креатенинкиназа сердца СКМВ, нмоль/мин/кг	35,96	1,85	35,43	37,31	5,11	36,81
	2	Амилаза, ед/л	16,66	16,06	15,91	13,42	5,45	13,60
		Ацетилхолин, мкг/мл	78,83	5,79	78,48	76,82	15,41	77,86
		Ацетилхолинэстераза эритроцитов, мкмоль/л	258,63	14,24	259,24	256,24	23,73	254,05
		Глутаминовая кислота, ммоль/л	0,0046	0,0000	0,0046	0,0045	0,0000	0,0046
		Тирозиновая кислота, мг%	1,40	0,02	1,36	1,41	0,00	1,40
		Креатенинкиназа мышц СКММ, мкмоль/мин/кг	475,52	0,33	475,36	475,92	0,68	476,12
		Креатенинкиназа сердца СКМВ, нмоль/мин/кг	36,21	2,41	35,48	35,83	0,64	35,69
	3	Амилаза, ед/л	16,28	46,98	15,81	24,77	220,29	24,77
		Ацетилхолин, мкг/мл	78,28	13,52	79,42	81,27	6,55	81,27
		Ацетилхолинэстераза эритроцитов, мкмоль/л	254,63	30,20	255,31	260,38	190,91	260,38
		Глутаминовая кислота, ммоль/л	0,0046	0,0000	0,0046	0,0047	0,0000	0,0047
		Тирозиновая кислота, мг%	1,48	0,05	1,38	1,60	0,12	1,60
		Креатенинкиназа мышц СКММ, мкмоль/мин/кг	475,50	0,86	475,37	474,92	3,00	474,92
		Креатенинкиназа сердца СКМВ, нмоль/мин/кг	36,80	2,11	36,71	36,91	6,02	36,91

Количество параметров в группах печеночные пробы, кровотоков внутренних органов и функциональные показатели сердечно-сосудистой системы достаточно велико (7, 14 и 16, соответственно), в силу чего их детальный анализ объемно и в итоге может оказаться неэффективным, так как очень сложно оценить общую динамику одновременно по большому количеству статистических характеристик. Однако нельзя только поэтому оставлять без внимания данные системы, так как их параметры выходят за границы референтных интервалов у большинства обследованных студентов. В данном случае целесообразно осуществить редукцию данных, то есть сократить число переменных, для этого может быть применен факторный анализ. В целях настоящего исследования мы используем метод главных компонент, изначально ограничив количество факторов единицей и осуществим процедуру идентификации факторов три раза, отдельно для каждой обозначенной группы. В таблице 5 представлены статистические характеристики первого фактора, рассчитанного на основе показателей печеночных проб.

Таблица 5

Изменение фактора печеночных проб основной и СМГ студентов 1-3 курсов

Курс	Группа					
	Основная			Специальная медицинская		
	М	D	Me	М	D	Me
1	0,20	1,04	0,00	0,07	1,20	-0,13
2	-0,43	0,57	-0,69	0,47	1,15	0,83
3	-0,20	1,18	-0,40	1,23	1,25	1,23

По результатам факторного анализа мы получили некоторую «искусственную» переменную, характеризующую систему печеночных проб, так как полученные значения фактора являются расчетными и их абсолютные выражения не имеют прямой интерпретации. Однако мы все же можем рассмотреть изменение этой переменной по группирующим признакам. Так, в основной группе здоровья значения фактора сначала снизилось, а затем увеличилось к 3-му курсу, тогда как в СМГ с каждым последующим курсом среднее значение фактора постоянно увеличивалось, одновременно характеризуясь повышенной вариативностью по сравнению с основной группой. Таким образом, анализ полученного расчетного фактора позволил выявить основные тенденции и идентифицировать значимые различия у студентов различных групп здоровья по интегральному показателю, характеризующему печеночные пробы. В таблице 6 представлены коэффициенты, которые были использованы для расчета анализируемого фактора в качестве множителей для соответствующих переменных, используемых в стандартизированной форме.

Таблица 6

Оценки коэффициентов переменных фактора печеночных проб

Показатель	Коэффициент
АСТ, мм/л	0,15
АЛТ, мм/л	0,26
АСТ, ед/л	0,16
АЛТ, ед/л	0,26
АСТ/АЛТ	-0,14
Билирубин общий, мкмоль/л	-0,21
Билирубин прямой, мкмоль/л	-0,23

Аналогично, в таблице 7 представлены статистические характеристики фактора, рассчитанного на основе показателей кровотока внутренних органов.

Таблица 7

Изменение фактора кровотока внутренних органов основной и СМГ студентов 1-3 курсов

Курс	Группа					
	Основная			Специальная медицинская		
	М	Д	Me	М	Д	Me
1	-0,21	1,02	0,09	-0,10	0,97	-0,10
2	-0,16	0,41	-0,11	0,77	2,19	0,89
3	0,30	2,01	-0,04	0,22	1,15	0,22

По фактору кровотока внутренних органов следует отметить его постоянное возрастание от курса к курсу в основной группе, тогда как в СМГ наблюдается резкий рост от 1-го к 2-му курсу и некоторое снижение на 3-м. Также заметим, что в СМГ среднее значение фактора близко к медиане для всех курсов, то есть распределение исследуемой величины ближе к нормальному, чем в основной группе. В таблице 8 представлены коэффициенты, использованные для расчета факторного признака в данном исследовании.

В таблице 9 представлены статистические характеристики фактора, рассчитанного на основе показателей сердечно-сосудистой системы. Исходя из данных таблицы 9, динамика функциональных показателей по фактору сердечно-сосудистой системы также различается в основной и СМ группах. В основной группе здоровья наблюдается постоянное уменьшение значений факторного признака от курса к курсу (хотя при переходе от 2-го к 3-му курсу это изменение уже крайне мало), в СМГ изменчивость фактора в зависимости от курса обуче-

ния высокая, его значения сначала сильно увеличиваются на 2-м курсе, а затем резко уменьшаются на 3-м, пересекая нижнюю границу исходного уровня 1-го курса. В таблице 10 представлены коэффициенты, использованные для расчета факторного признака сердечно-сосудистой системы.

Таблица 8

**Коэффициенты показателей кровотока внутренних органов
для расчета интегрального факторного признака**

	В % к общему кровотоку	В мл/мин
Кровоток миокарда	0,0827	0,0831
Кровоток скелетных мышц	-0,1668	-0,1668
Кровоток головного мозга	0,0887	0,0888
Печеночно-портальный кровоток	-0,0212	-0,0211
Почечный кровоток	0,1701	0,1700
Кровоток кожи	-0,1671	-0,1659
Кровоток остальных органов	0,0598	0,0601

Таблица 9

**Изменение фактора сердечно-сосудистой системы
основной и СМГ студентов 1-3 курсов**

Курс	Группа					
	Основная			Специальная медицинская		
	М	Д	Ме	М	Д	Ме
1	0,24	0,83	0,09	-0,26	0,87	-0,38
2	0,00	1,08	-0,16	0,06	2,66	-0,32
3	-0,01	1,04	-0,13	-0,32	1,02	-0,32

Таблица 10

**Коэффициенты функциональных показателей сердечно-сосудистой системы
для расчета интегрального факторного признака**

Показатель	Коэффициент	Показатель	Коэффициент
1	2	3	4
Индекс сосудистой проницаемости	0,1328	Плотность плазмы	-0,0432

Окончание таблицы 10

1	2	3	4
Сердечный выброс	0,1254	Работа сердца	0,1139
Интервал PQ	0,0035	Концентрация креатинина	-0,1414
Интервал QT	-0,0715	eGFR [MDRD](СКФ)	0,1728
Интервал QRS	0,0441	NB[Cockcroft and Gault](СКФ)	0,1468
Сокращение миокарда левого желудочка сердца	-0,1219	CysC (Cystatin C)	-0,1548
Артериальное давление систолическое	0,0248	BUN	-0,1172
Артериальное давление диастолическое	0,0726	Трансферрин	-0,0978

Отметим, что особый интерес представляют данные таблиц 6, 8 и 10, которые могут быть использованы в дальнейших исследованиях, например, для классификации отдельных студентов по группам здоровья. Для этого необходимо зафиксировать обозначенные показатели у обследуемого и рассчитать значения факторных признаков по формуле:

$$F_i = \sum_{j=1}^{n_i} c_j^i x_j^i,$$

где $i = \overline{1, 3}$ — исследуемые факторы (системы) (1 — печеночные пробы, 2 — кровотоки внутренних органов, 3 — сердечно-сосудистая система);

n_i — количество показателей в i -й системе ($n_1 = 7, n_2 = 14, n_3 = 16$);

c_j^i — значение j -го коэффициента i -го фактора (по данным таблиц 6, 8, 10);

x_j^i — стандартизированное значение j -го показателя i -го фактора, зафиксированное у обследуемого студента.

Полученное расчетное значение сопоставляется со средним значением и медианой соответствующего фактора в основной и СМГ 1, 2 или 3 курса обучения (таблицы 5, 7, 9) и делается вывод о принадлежности студента к той или иной группе здоровья.

Заключение

Таким образом, изучение физической подготовленности [2], функционального и метаболического состояния студентов позволяет научно обосновать возможность применения физкультурно-оздоровительных и спортивных технологий в образовательном и природно-климатическом пространстве что совокупно повышает функциональные и метаболические возможности организма, физической

работоспособности и умственной деятельности. Формирование мотивации и познание функций и строения органов и систем в динамике деятельности, а также воспитание культуры ДД позволят создавать потребности к здоровому образу жизни, в котором двигательной активности отводится одно из ведущих мест. Компетентность и предприимчивость междисциплинарных способностей характеризуют современное человековедение. Задачи кафедр физического воспитания и здоровья, спортивных клубов, всего профессорского-преподавательского состава, профкомов и ректората университетов включает мотивировать студентов на реализацию физического и интеллектуального потенциала в условиях укрепления здоровья. Рядом автором уже установлено, что ведущая роль в обеспечении здоровьестроения принадлежит системе университетского управления и поведенческим установкам студентов на самооздоровление, а затем следуют социальные и экологические факторы [6; 7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильков А. А. Теория и методика физического воспитания: учебник / А. А. Васильков. Ростов н/Д.: Феникс, 2008. 381 с.
2. Гайнуллин Р. А. Интегральная оценка физической подготовленности и состояния студентов различных групп здоровья Башкирского государственного медицинского университета / Р. А. Гайнуллин // Мат. междунар. научно-практической конференции «Перспективные исследования в физической культуре, спорте и туризме». Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014. С. 157-162.
3. Гайтон А. К. Медицинская физиология / А. К. Гайтон, Дж. Э. Холл / Пер. с англ.; Под ред. В. И. Кобрина. М.: Логосфера, 2008. 1296 с.
4. Евсеев Ю. И. Физическая культура / Ю. И. Евсеев. Ростов н/Д.: Феникс, 2003. 384 с.
5. Исаев А. П. Локально-региональная мышечная выносливость в системе подготовки и адаптации бегунов и лыжников-гонщиков в условиях равнины и среднегорья / А. П. Исаев, В. В. Эрлих, В. Б. Ежов. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014. 286 с.
6. Исаев А. П. Учение о здоровье / А. П. Исаев, Н. Я. Прокопьев, В. М. Чимаров и др. Изд. центр ТюмГУ, 2002. 144 с.
7. Логинов С. И. Факторы поведения и здоровье студентов урбанизированного Югорского Севера / С. И. Логинов // ТиПФК, №10. 2014. С. 91-92.
8. Логинов С. И. Физическая активность: Методы оценки и коррекции: монография / С. И. Логинов; изд. центр Сургутского государственного университета, 2005. 342 с.
9. Лопина О. Д. Физиология протонной помпы / О. Д. Лопина // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 1997. № 5. С. 91-96.

Ruslan A. GAYNULLIN¹
Alexander P. ISAYEV²

THE COMBINED ASSESSMENT OF THE STUDENTS' ORGANISM INTEGRATIVE ACTIVITY IN DIFFERENT ACADEMIC DEPARTMENTS OF PHYSICAL EDUCATION

¹ Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor,
Head of the Department of Physical Education,
Bashkir State Medical University
nullin@mail.ru

² Dr. Sci. (Biol.), Professor,
Director of Sport Science Research Centre,
South Ural State University (Research Institute)
attared@rambler.ru

Abstract

The functional and metabolic condition and health level evaluations indicate the presence of passionarity, genotypic factors, and environmental conditions in student's life, as well as their lifestyle and behavior. Health improvement in universities is carried out by health centers in the USA and France, by the departments of Physical Education and health, sports clubs, fitness, aerobics and strength training centers in Russia, and by recreational sports associations in Finland. The health improvement programs with the enrollment of 60-70% of students have been created in some countries (such as Holland, Ireland, Norway, and Sweden), and similar health improvement programs can be found in China, Japan, Germany, and Austria. Environmental, socio-economic, and political instability of the late twentieth and early twenty-first century has negatively affected life quality, energy potential, reproductive health level, human well-being, and the valeologization of the educational process. In addition, it should be noted that in the 20th century students "obtained" information, while in the 21st century they have learned to get it passively. The practicality of computer training without designing, modeling, and expecting the activity results harms students' information space as well. The indiscriminate information excess damages modern people health, while systematically organized fitness and sporting environment of educational

Citation: Gaynullin, R. A., A. P. Isayev. 2016. "The Combined Assessment of the Students' Organism Integrative Activity in Different Academic Departments of Physical Education". Tyumen State University Herald. Natural Resource Use and Ecology, vol. 2, no. 1, pp. 171-186.
DOI: 10.21684/2411-7927-2016-2-1-171-186

institutions with the account of park areas, mentality, and passionarity of trainees will enhance the effectiveness of these activities.

Keywords

Motor action, physical working capacity, local-regional muscular endurance, special health group.

DOI: 10.21684/2411-7927-2016-2-1-171-186

REFERENCES

1. Evseev, Yu. I. 2003. Fizicheskaya kultura [Physical Education]. Rostov-on-Don: Feniks.
2. Gaynullin, R. A. 2014. "Integralnaya otsenka fizicheskoy podgotovlennosti i sostoyaniya studentov razlichnykh grupp zdorovya Bashkirskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta" [Integral Assessment of Physical Fitness and Condition of Different Health Groups of Bashkir State Medical University]. Mat. mezhdunar. nauchno-prakticheskoy konferentsii "Perspektivnye issledovaniya v fizicheskoy kulture, sporte i turizme" [Proceedings of the International Research Conference "Perspective Research in Physical Education, Sport and Tourism"], pp. 157-162. Chelyabinsk: Izd. Tsentru YuUrGU [The Publishing House of South Ural State University].
3. Guyton, A. C., and Hall J. E. 2008. Meditsinskaya fiziologiya [Textbook of Medical Physiology]. Translated from English, edited by V. I. Kobrin. Moscow: Logosfera.
4. Isaev, A. P. Lokalno-regionalnaya myshechnaya vynoslivost v sisteme podgotovki i adaptatsii begunov i lyzhnikov-gonschikov v usloviyah ravniny i srednegorya [Local and Regional Muscle Conditioning in the System of Training and Adaptation of Runners and Racing Skiers under the Conditions of Plain and Middle Altitude]. Chelyabinsk: Izd. Tsentru YuUrGU [Publishing House of South Ural State University].
5. Isaev, A. P., N. Ya. Prokopyev, V. M. Chimarov et al. 2002. Uchenie o zdorovie [Health study]. Izd. Tsentru TyumnGU [Tyumen State University Publishing House].
6. Loginov, S. I. 2005. Fizicheskaya aktivnost: Metody otsenki i korrektsii: monografiya [Physical Activity: Methods of Assessment and Correction: Monograph]. Izd. tsentru Surgutskogo gosudarstvennogo universiteta [Publishing House of Surgut State University].
7. Loginov, S. I. 2014. "Faktery povedeniya i zdorove studentov urbanizirovannogo Yugorskogo Severa" [Behaviour Factors and Health of Students in the Urbanized North Region of Ugra]. TiPFK [Theory and Practice of Physical Education], no. 10, pp. 91-92.
8. Lopina, O. D. 1997. "Fiziologiya protonnoy pompy" [Proton Pump Physiology]. Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii [Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology], no. 5, pp. 91-96.
9. Vasilkov, A. A. 2008. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya: uchebnik [Theory and Methods of Physical Education: Textbook]. Rostov-on-Don: Feniks.