

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЭРОБНЫХ ФИЗИКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Супрун Н.П.¹, Белобородова И.Д.¹, Колокольцев М.М.¹

¹*Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск, e-mail: mihm49@mail.ru*

Приведены результаты 2-кратных в течение учебного года антропометрических и функциональных исследований у 198 юношей и 212 девушек в возрасте от 17 до 20 лет, студентов Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ). Оценку кардиореспираторной системы проводили по характеристикам частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления (АД), с расчетом пульсового давления (ПД), минутного объема кровообращения (МОК). Уровень адаптации оценивался по значению адаптационного показателя (АП), также рассчитывался уровень физического состояния (УФС). В конце учебного года установлено урежение ЧСС, что свидетельствует об улучшении адаптации состояния кардиореспираторной системы к физическим нагрузкам у занимающихся физической культурой. Повышение уровня АП и УФС у студентов указывает на повышение приспособительных реакций их организма на физическую нагрузку, что связано с использованием преимущественно аэробных оздоровительных тренировочных программ, проводимых на кафедре физической культуры ИРНИТУ. Установлено, что длина, масса тела и окружность грудной клетки студентов не претерпевают значительных изменений в динамике наблюдения. Свидетельством повышения резервных возможностей организма занимающихся физической культурой в вузе явился рост физиометрических показателей (жизненной емкости легких, силы мышц кистей рук) к концу учебного года.

Ключевые слова: студенты, адаптация, функциональное состояние, физическая культура

USE OF AEROBIC PHYSICAL CULTURE- HEALTH-IMPROVEMENT TRAINING PROGRAMS FOR INCREASING THE MECHANISMS OF THE ADAPTATION OF THE STUDENTS

Suprun N.P., Beloborodova I.D., Kolokoltsev M.M.

National research Irkutsk state technical university, Irkutsk, e-mail: mihm49@mail.ru

Are given the results of the 2nd multiple during the academic year anthropometric and functional studies in 198 youths and 212 girls in the age from 17 to 20 the years, students of Irkutsk national research technical university (IRNITU). The estimation of cardiorespiratory system was conducted through the characteristics of the frequency of heart contractions (CHSS), arterial pressure (AD), with the calculation of pulse pressure (PD), minute volume of blood circulation (MOK). Adaptation level was evaluated according to the value of adaptive index (AP), also was calculated the level of physical state (UFS). In to the end of academic year is established the reduction CHSS, which indicates an improvement in the adaptation of the state of cardiorespiratory system to the physical loads in those occupying by physical culture. Raising the level AP and UFS in students indicates an increase in the adaptive of the reaction of their organism for the physical load, which is connected with the use of predominantly aerobic health-improvement training programs, conducted the department of physical culture IRNITU. It is established that the length, the mass of body and the circle of the chest of students do not undergo significant changes in the dynamics of observation. By evidence of an increase in the reserve possibilities of the organism of those being studied by physical culture VUZ (Institute of Higher Education) appeared an increase in the fiziometricheskikh indices (vital capacity of lungs, the force of muscles of hands) toward the end of academic year.

Keywords: students, adaptation, functional state, the physical culture

Вступление Российской Федерации в Болонский процесс предполагает деятельность вузов в области подготовки высококвалифицированных кадров на уровне мировых стандартов и поиск современных методов и средств, оптимизирующих процесс адаптации студентов к обучению [1, 2, 4, 14].

Отечественные ученые связывают снижение адаптивных возможностей организма и биоэнергетического потенциала человека с ухудшением уровня физического состояния, который характеризуется как комплекс морфологических, физических и функциональных показателей развития и состояния организма человека, его физических качеств и способностей, обусловленных внутренними факторами к жизненным условиям [9, 15].

На этом фоне важнейшее значение приобретает поиск путей улучшения состояния здоровья, повышения физической и умственной работоспособности и увеличения функциональных возможностей организма будущих высококвалифицированных специалистов. Однако существующие методы медикаментозной и психологической реабилитации не привели к значительному снижению заболеваемости, увеличению физической и умственной работоспособности студентов. Вследствие этого многие исследователи рассматривают физическое воспитание как существенный фактор в формировании и реабилитации здоровья молодежи [3, 8, 10].

Использование результатов анализа данных сердечно-сосудистой системы позволяет оценить и прогнозировать процесс адаптации организма студентов, а также осуществлять индивидуальный подбор комплекса физических упражнений на занятиях физической культурой в вузе. Поэтому разработка двигательных режимов, основанная на использовании характеристик параметров сердечно-сосудистой системы студентов, приобретает особо важное значение, поскольку от того, как пройдет процесс адаптации студента в вузе, будут зависеть его здоровье и физическое развитие, умственная работоспособность и дальнейшая успешная профессиональная деятельность [11]. Вместе с тем изучение вопросов адаптации организма студентов к физическим нагрузкам в условиях обучения в техническом вузе Прибайкалья проводилось ограниченно.

Цель работы: дать оценку динамики адаптационных возможностей у студентов для совершенствования учебного процесса по дисциплине «Физическая культура» в вузе.

Материалы и методы

Проведено 2-кратное (в начале и конце учебного года) наблюдение за 198 юношами и 212 девушками в возрасте от 17 до 20 лет, студентами Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ), отнесенными по состоянию здоровья к I функциональной (основной) группе. В выборку входили юноши и девушки, родившиеся и постоянно проживающие на территории Иркутской области.

Занятия физической культурой проводятся со всеми студентами ИРНИТУ, с первого по четвертый курс, в объеме 402 ч. Комплектование учебных групп происходит с учетом гендерных особенностей и медицинских групп здоровья студентов по отделениям.

Среди девушек I функциональной группы учебный процесс по физической культуре осуществляется с использованием современных технологий по фитнес-аэробике. В конце обучения по дисциплине проводится внутривузовское соревнование в форме фестиваля здоровьесберегающих технологий «Мир движений», которое является итоговым зачетным занятием. Индивидуальные программы по фитнес-аэробике для выступлений команд институтов университета разрабатываются как проектная деятельность самими студентами под руководством преподавателей кафедры, что рассматривается как одна из форм учебно-исследовательской работы студентов (УИРС).

У юношей занятия проводятся преимущественно с использованием легкоатлетических технологий, лыжной подготовки и спортивно-игровой практики. В начале и в конце учебного года проводятся мониторинговые исследования и тестирование физической подготовленности студентов с использованием соревновательно-игрового метода.

Для оценки физического развития использовали общепринятые антропометрические измерения по следующим показателям: длина тела (рост), масса тела (вес), окружность грудной клетки (ОГК), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), сила кистей обеих рук.

В работе применяли стандартную антропометрическую методику В.В. Бунака (1941) [6] с учетом требований НИИ антропологии Московского государственного университета (1982), с использованием стандартного набора инструментов. Измерения проводились утром в светлом помещении кабинета врачебного контроля вуза, с соблюдением принципов добровольности, прав и свобод личности, гарантированных ст. 21 и 22 Конституции РФ.

Уровень адаптации оценивался по значению адаптационного показателя (АП), расчет которого производили по методу Р.М. Баевского в модификации А.П. Берсеновой (1997) [5] по следующей формуле: $АП \text{ (в баллах)} = 0,011(ЧСС) + 0,014(САД) + 0,008(ДАД) + 0,014(\text{возраст, годы}) + 0,009(\text{масса тела, кг}) - 0,009(\text{длина тела, см}) - 0,27$, где ЧСС — частота сердечных сокращений (в минуту); САД — систолическое артериальное давление (в мм рт. ст.); ДАД — диастолическое артериальное давление (в мм рт. ст.). Использовали следующую трактовку АП: ниже 2,6 — удовлетворительная адаптация; 2,6–3,9 — напряжение механизмов адаптации; 3,10–3,49 — неудовлетворительная адаптация; 3,5 и выше — срыв адаптации.

Для определения уровня физического состояния (УФС) у каждого студента измерялась длина и масса тела, определялось систолическое и диастолическое давление, а также были вычислены пульсовое и среднее артериальное давление и учтен возраст. Оценка физического состояния рассчитывалась по методу А.Е. Пироговой (1986) [13]:

$$УФС = \frac{(700 - 3 \cdot ЧСС - 2,5 \cdot АД_{cp} - 2,7 \cdot B + 0,28 \cdot MT)}{350 - 2,6 \cdot B + 0,21 \cdot L_m}, \text{ где } ЧСС - \text{частота сердечных}$$

сокращений, ударов в минуту в покое; АД ср. — артериальное давление среднее в покое, мм

рт. ст.; находится по формуле $A_{\text{Дср}} = A_{\text{Дд}} + (A_{\text{Дс}} - A_{\text{Дд}})/3$; $A_{\text{Дд}}$ — артериальное давление диастолическое, мм рт. ст.; $A_{\text{Дс}}$ — артериальное давление систолическое, мм рт. ст.; B — возраст в годах; M — масса тела, кг; L_m — длина тела, см.

Полученное цифровое значение оценивалось с учетом 5 уровней физического состояния: 0,255–0,375 — «низкое», 0,376–0,525 — «среднее», 0,526–0,675 — «выше среднего», 0,826 и более — «высокое» [13].

Оценку кардиореспираторной системы проводили по характеристикам частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления (АД), пульсового давления (ПД) и минутного объема кровообращения (МОК).

Расчитывали среднее арифметическое значение показателей (M), среднеквадратичное отклонение (s) и стандартную ошибку (m). В соответствии с рекомендациями ряда авторов в работе использовались параметрические методы обработки материала с учетом нормального гауссовского распределения изучаемых количественных признаков во всех возрастных группах. Оценка достоверности различий средних величин независимых выборок проводилась с помощью t -критерия Стьюдента. Различия между значениями показателей при уровне $P < 0,05$ считали статистически значимым.

Результаты исследования и их обсуждение. Динамика значения результатов антропометрических измерений студентов ИРНИТУ представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты антропометрических измерений студентов ИРНИТУ
в начале и конце наблюдения**

Показатели	Девушки		Юноши	
	Начало учебного года	Конец учебного года	Начало учебного года	Конец учебного года
Длина тела (см)	164,2±0,39	164,99±0,51	177,0±41	177,15±0,64
Масса тела (кг)	57,0±0,52	56,63±0,75	68,9±0,63	68,33±0,89
Окружность грудной клетки (см)	87,1±0,23	87,47±0,41	92,3±0,34	93,11±0,67
Динамометрия правой руки (кг)	22,3±0,31	24,27±0,53	41,5±0,28	45,0±0,68
Динамометрия левой руки (кг)	20,7±0,3	23,67±0,52	40,8±0,27	45,0±0,68
ЖЕЛ (л)	2,45±0,03	2,75±0,04	4,02±0,04	4,13±0,06

Длина и масса тела, ОГК как у юношей, так и у девушек не изменились в течение учебного года. Однако регистрируются достоверные отличия в физиометрических характеристиках ($P < 0,05$). Так, у девушек и юношей регистрируется прирост в показателях

динамометрии силы кистей обеих рук и ЖЕЛ, что можно расценивать как повышение резервных возможностей организма обучающихся в вузе.

Характеристика состояния сердечно-сосудистой системы, уровня адаптационного потенциала и УФС у студентов ИРНИТУ приведена в таблице 2.

Таблица 2

Динамика функциональных показателей сердечно-сосудистой системы, уровня адаптации и УФС у студентов ИРНИТУ

Показатели	Девушки		Юноши	
	Сентябрь 2015 г.	Май 2016 г.	Сентябрь 2015 г.	Май 2016 г.
ЧСС уд/мин	79,8±0,2	72,6±0,1	72,6±0,1	71,0±0,1
САД мм рт. ст.	105,7±0,2	105,2±0,3	118,7±0,2	119,2±0,1
ДАД мм рт. ст.	69,1±0,1	69,3±0,2	67,2±0,2	67,6±0,3
ПД мм рт. ст.	36,8±0,2	37,1±0,1	51,5±0,3	51,1±0,1
МОК л/мин	4,22± 0,1	4,25±0,1	4,49±0,3	4,45±0,2
АП усл. ед.	2,73 ±0,01	1,92±0,02	2,85 ±0,02	1,98±0,01
УФС усл. ед.	0,36±0,001	0,70 ±0,001	0,35±0,007	0,69±0,008

Из таблицы 2 видно, что у студентов установлено урежение ЧСС ($P < 0,05$) в конце наблюдения (май 2016 г.) по сравнению с началом (сентябрь 2015 г.), что обусловлено эффективностью учебных здоровьесберегающих технологий обучения предмету на кафедре физической культуры ИРНИТУ. Урежение ЧСС свидетельствует об улучшении адаптации состояния кардиореспираторной системы к физическим нагрузкам у занимающихся физической культурой.

Результаты исследования САД и ДАД в начале и конце наблюдения (сентябрь 2015 г. — май 2016 г.) свидетельствуют об отсутствии достоверных отличий ($P > 0,05$) в характеристиках этих показателей сердечно-сосудистой системы как у юношей, так и у девушек. Минутный объем кровообращения достоверно не отличается у студентов во всех наблюдаемых группах. При этом значимых изменений ПД и МОК в динамике к концу наблюдения не отмечено ($P > 0,05$).

Значение показателя адаптационного потенциала (АП) в гендерных группах студентов в начале наблюдения свидетельствует о напряжении механизмов адаптации организма (значение выше 2,6 усл. ед.). В конце наблюдения отмечается уменьшение значения показателя АП у девушек до 1,92±0,02, у юношей снижается до 1,98±0,01 усл. ед., что расценивается как удовлетворительная адаптация их организма к физическим нагрузкам [5].

Уровень физического состояния (УФС) студентов ИРНИТУ в начале наблюдения был ниже среднего: 0,36±0,001 у девушек и 0,35±0,007 усл. ед. у юношей. К концу учебного года

установлено улучшение уровня физического состояния до $0,70 \pm 0,001$ у девушек и $0,69 \pm 0,008$ усл. ед. у юношей ($P < 0,05$).

Предполагаем, что рост уровня АП и УФС у студентов указывает на повышение приспособительных реакций их организма на физическую нагрузку, что связано с использованием аэробных физкультурно-оздоровительных тренировочных программ, проводимых на кафедре физической культуры ИРНИТУ. В данном случае можно говорить о роли здоровьесберегающих технологий, направленных на развитие физических качеств, прежде всего общей выносливости, и укрепление функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Подобная динамика улучшения функционального состояния организма была получена среди студенток Сибирского федерального государственного университета в г. Красноярске [12], а также у студентов Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ) [7].

Динамика распределения девушек и юношей по УФС (в %) приведена в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, в начале учебного года (сентябрь 2015 г.) у 35,2% студентов-юношей отмечен «средний» уровень УФС, а остальные юноши в основном отнесены к градациям «ниже среднего» и «низкий» показатель (37,3 и 20,5% соответственно). У девушек характеристика УФС несколько лучше. К «среднему» уровню отнесены 40,3% студенток, а количество девушек с градациями «ниже среднего» и «низкий» составляет 29,7 и 16,2% соответственно.

Среди девушек к концу учебного года количество студенток с градацией «средний» УФС возросло в 1,3 раза (с 40,3 до 52,4%), а с уровнями «выше среднего» и «высокий» возросло в 1,27 и 1,8 раза соответственно, при этом с уровнями «ниже среднего» и «низкий» снизилось в 1,5 и 1,58 раза соответственно.

Таблица 3

Динамика распределения студентов юношей и девушек по УФС (%)

УФС	Сентябрь 2015 г.		Май 2016 г.	
	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки
Низкий	20,5	16,2	16,1	10,2
Ниже среднего	37,3	29,7	30,3	19,1
Средний	35,2	40,3	41,7	52,4
Выше среднего	6,2	12,6	10,2	16,1
Высокий	0,8	1,2	1,7	2,2

К концу учебного года (май 2015 г.) количество юношей с уровнем «выше среднего» возросло с 6,2% до 10,2 (в 1,6 раза), «ниже среднего» снизилось с 37,3 до 30,3%. Количество

студентов с «низким» уровнем снизилось в 1,27 раза (с 20,5 до 16,1%), а со «средним» возросло с 35,2 до 41,7%.

Таким образом, студенты технического университета обладают различным диапазоном резервных и адаптационных возможностей. Это позволило педагогам на занятиях физической культурой использовать в начале учебного года щадящую, дифференцированную нагрузку с преобладанием упражнений аэробной направленности на развитие общей выносливости. В дальнейшем использовались различные виды двигательной активности со значительным объемом и интенсивностью физической нагрузки.

Выводы:

1. Установлено, что у студентов длина, масса тела и окружность грудной клетки в динамике наблюдения в течение учебного года не претерпевают значительных изменений. Вместе с тем физиометрические показатели (жизненная емкость легких, сила мышц кистей рук) достоверно возрастают к концу учебного года.

2. Признаком адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке является урежение ЧСС. У студентов-юношей ЧСС снизилась с $72,6 \pm 0,1$ (в начале наблюдения) до $71,0 \pm 0,1$ (конец наблюдения) ударов в минуту, а у девушек — с $79,8 \pm 0,2$ до $72,6 \pm 0,1$ ударов в минуту ($P < 0,05$).

3. Значение показателя адаптационного потенциала (АП) у студентов в начале наблюдения свидетельствует о напряжении у них механизмов адаптации организма (значение выше 2,6 усл. ед.). В конце наблюдения отмечается достоверное ($P < 0,05$) уменьшение значения показателя АП у девушек до $1,92 \pm 0,02$, а у юношей до $1,98 \pm 0,01$ усл. ед., что свидетельствует об удовлетворительной адаптации организма.

Уровень физического состояния у студентов ИРНИТУ в начале исследования был ниже среднего: $0,36 \pm 0,001$ у девушек и $0,35 \pm 0,007$ усл. ед. у юношей. К концу учебного года установлено улучшение уровня физического состояния до $0,70 \pm 0,001$ у девушек и $0,69 \pm 0,008$ усл. ед. у юношей ($P < 0,05$).

4. Повышение уровня АП и УФС у студентов указывает на улучшение приспособительных реакций их организма на физическую нагрузку, что связано с использованием в учебном процессе педагогами кафедры физической культуры ИРНИТУ преимущественно аэробных физкультурно-оздоровительных тренировочных программ.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Адаптационная медицина и здоровье / Н.А. Агаджанян // Вестник Уральской медицинской академической науки. — 2005. — № 2. — С. 10.

2. Айзман Р.И. Современные представления о здоровье и критерии его оценки / Р.И. Айзман // Российский педиатрический журнал. — 2012. — № 9. — С. 85–91.
3. Апанасенко Г.Л. Индивидуальное здоровье как предмет исследования / Г.Л. Апанасенко // Валеология. — Ростов-на-Дону. — 1997. — № 4. — С. 44–46.
4. Арсеньев Д.Г. Социально-психологические и физиологические проблемы адаптации иностранных студентов / Д.Г. Арсеньев, А.В. Зинковский, М.А. Иванова. — СПб.: СПбГПУ, 2003. — 160 с.
5. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. — М.: Медицина, 1997. — 236 с.
6. Бунак В.В. Антропометрия. / В.В. Бунак — М.: Наркомпрос РСФСР, 1941. — 368 с.
7. Климов И.А. Комплексная оценка физического состояния студентов / И.А. Климов, Н.В. Мищенко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2016. — № 1-1. — С. 17–22.
8. Колокольцев М.М. Эффективность расширенного двигательного режима в физическом воспитании иностранных студенток / Колокольцев М.М., Амбарцумян Р.А., Власов Е.А. // Теория и практика физической культуры. — 2014. — № 6. — С. 18–20.
9. Колокольцев М.М. Особенности двигательных качеств студентов Прибайкалья с учетом типов их конституции / М.М. Колокольцев // Теория и практика физической культуры. — 2015. — № 7. — С. 35–37.
10. Колокольцев М.М. Двигательные возможности студенток технического вуза с различными типами телосложения / М.М. Колокольцев, Е.А. Койпышева // Вестник Иркутского государственного технического университета. — 2014. — № 1 (84). — С. 210–215.
11. Королинская С.В. Некоторые проблемы адаптации иностранных студентов английского отделения НФАУ / С.В. Королинская // Физическое воспитание студентов. — 2011. — № 4. — С. 48–51.
12. Московченко О.Н. Комплексная оценка адаптивного состояния студенток основной и специальных медицинских групп / О.Н. Московченко, Э.М. Казин, Л.В. Захарова // Валеология. — 2015. — № 3. — С. 136–142.
13. Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я. Влияние физических упражнений на работоспособность. — Киев: Здоровье, 1986. — 152 с.
14. Третьякова Н.В. Качество здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений: понятийный аспект / Н. В. Третьякова, В. А. Федоров // Инновационные проекты и программы в образовании. — 2014. — Т. 3. — С. 34–41.

15. Третьякова Н.В. Теоретические аспекты управления качеством здоровьесберегающей деятельности в образовательных учреждениях: монография / Н.В. Третьякова // под ред. В.А. Федорова. – Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2013. — 128 с.