

Физическое состояние студентов с различным уровнем развития общей выносливости

В. И. Приходько,
кандидат медицинских наук, доцент,
Д. Н. Насанович,
аспирант;
Белорусский государственный университет
физической культуры

В настоящее время жизнь и учеба студентов с каждым годом становятся интенсивнее, требуя рационального расходования времени и сил, что невозможно без высоких показателей, характеризующих состояние здоровья. Однако, по данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь, на протяжении последних 10–15 лет уровень здоровья и физической подготовленности студенческой молодежи ухудшился. Анализ структуры заболеваемости за 2016 г. показал, что первое место занимают болезни дыхательной системы (33 %), затем идут заболевания нервной системы и органов чувств (27 %), мочеполовой системы (10 %), органов пищеварения, костно-мышечной системы и соединительной ткани (по 5 %) [1].

Одним из эффективных средств, способствующих коррекции нарушений в состоянии здоровья, является физическое упражнение. Именно оно составляет основу физического воспитания – сложного, многофункционального явления, влияющего не только на формирование личности студентов, но и на развитие профессионально важных и жизненно необходимых качеств [2].

Формирование, сохранение и укрепление индивидуального здоровья – важнейшие задачи физического воспитания – неразрывно связаны с развитием двигательных способностей. Известно, что ведущей двигательной способностью для совершенствования систем саморегуляции организма и повышения его компенсаторных возможностей является общая выносливость [3; 4].

Общая выносливость создает базу для интеграции человека в общество и выполняет три основные функции:

- дает возможность осуществлять большой объем двигательной деятельности;
- позволяет удерживать интенсивность физической нагрузки среднего и малого уровней;
- способствует быстрому восстановлению сил после большой нагрузки [5].

Выносливость определяется как способность организма длительное время противостоять утомлению, выполняя физическую работу [6; 7]. Для ее направленного развития используются такие упражнения, как ходьба, бег, плавание и другие передвижения, связанные с работой мышц в аэробном режиме, при котором потребность организма в кислороде для окислительных процессов полностью удовлетворяется, т. е. когда кислородный запрос равен его аэробным возможностям [7]. При этом совершенствуется как регуляция работы всего мышечного аппарата, так и вегетативных функций организма: кровообращения, дыхания, обмена веществ и др. При условии регулярности и корректного дозирования физической нагрузки повышается работоспособность, организм переходит на новый, более высокий функциональный уровень [8].

В основе механизма развития выносливости лежат приспособительные функциональные перестройки в организме в ответ на физическую нагрузку, превышающую по своей величине ту, к которой организм приспособился. Важно выбрать оптимальную нагрузку, понимая под этим минимальную величину объема и интенсивности, которые вызовут приспособительные перестройки в организме. Нагрузки, превышающие функциональные возможности, могут привести либо к срыву нормальной деятельности организма, либо к перенапряжению различных систем [6].

Дозирование нагрузки при развитии общей выносливости осуществляется, как правило, по

частоте пульса. Однако адаптация организма определяется не только состоянием сердечно-сосудистой системы, но и функционированием других систем, уровнем физического развития, физической подготовленности [8]. Исходя из этого нами определена цель настоящего исследования: изучить особенности и наличие взаимосвязи показателей физического состояния студентов с различными уровнями развития общей выносливости.

Для достижения поставленной цели использовались следующие методы исследования:

1) антропометрический (рост, масса тела, индекс массы тела (ИМТ));

2) оценка функционального состояния кардиореспираторной системы (проба Мартинэ-Кушелевского, проба Штанге, проба Штанге после нагрузки);

3) тестирование физической подготовленности (общая выносливость – 1500 м (девушки), 3000 м (юноши); сила – сгибание/разгибание рук в упоре лежа; скоростно-силовые способности – прыжок в длину с места, подъем туловища из положения лежа на спине за 1 мин.; быстрота – бег 30 м);

4) метод математической статистики.

Исследование проводилось с 10.09.2016 по 01.10.2017 на базе Белорусского государственного университета физической культуры. В нем принял участие 101 студент 17–19 лет (60 девушек и 41 юноша).

При изучении общей выносливости было установлено, что среднее время преодоления дистанции теста у девушек равно $7,7 \pm 0,3$ мин. (уровень ниже среднего), у юношей – $13,5 \pm 1,9$ мин. (низкий уровень). Частота встречаемости различных уровней развития общей выносливости у всех обследуемых: 15 % – выше среднего, 41 % – средний, 31 % – ниже среднего, 13 % – низкий, т. е. для 44 % студентов характерны низкий и ниже среднего уровни развития общей выносливости, причем среди них одинаковое количество девушек и юношей.

Были изучены особенности физического состояния исследуемых, которое оценивалось по показателям физического развития, функционального состояния и физической подготовленности. Все занимающиеся были разделены на две группы в зависимости от уровня развития общей выносливости: первую группу (ЭГ-1) составили лица с низким

и ниже среднего ($n = 42$), вторую (ЭГ-2) – со средним и выше среднего ($n = 59$) уровнями.

Для изучения физического развития студентов были проведены антропометрические измерения и рассчитан индекс массы тела (таблица 1).

Так, установлено, что средние показатели физического развития и индекса массы тела соответствуют нормальным величинам. Однако показатель ИМТ указывает, что для юношей с низким уровнем развития общей выносливости характерна более высокая масса тела, причем различия значимые. У девушек отмечается такая же тенденция ($p > 0,05$). Но примерно для 18 % студенток с более высоким уровнем развития общей выносливости характерно снижение показателя ИМТ в среднем на 9 % (рисунок 1).

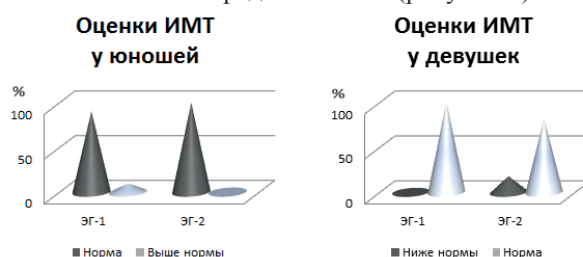


Рис. 1. Частота встречаемости различных оценок индекса массы тела у студентов в зависимости от уровня физической подготовленности

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов были зарегистрированы показатели ее деятельности в покое и проведена проба Мартинэ-Кушелевского (таблица 2).

Из таблицы 2 видно, что показатели пульса и артериального давления в покое у всех обследуемых соответствуют нормативным величинам. Значения индекса Робинсона в покое у всех девушек и юношей ЭГ-2 соответствуют уровню выше среднего, у юношей ЭГ-1 – среднему.

После физической нагрузки пробы Мартинэ-Кушелевского у студентов с более низким уровнем развития общей выносливости отмечались учащение пульса, подъем систолического и диастолического давления, более длительное время восстановления, повышение значения индекса Робинсона по сравнению с показателями лиц ЭГ-2. Это свидетельствует о том, что минутный объем крови после физической нагрузки увеличивается в большей степени за счет учащения сердечных сокращений, а ударный объем повышается незначительно, что является признаком менее рациональной адаптации студен-

Таблица 1

Показатели физического развития у студентов с различным уровнем развития общей выносливости

Показатели	Девушки			Юноши		
	ЭГ-1, n = 21	ЭГ-2, n = 39	P	ЭГ-1, n = 21	ЭГ-2, n = 20	P
Масса тела, кг	$57,3 \pm 5,7$	$56,3 \pm 5,6$	$> 0,05$	$73,9 \pm 9,3$	$71,6 \pm 6,7$	$> 0,05$
Рост, см	$165,7 \pm 6,6$	$167,4 \pm 6,2$	$> 0,05$	$178,4 \pm 6,5$	$180,4 \pm 5,5$	$> 0,05$
ИМТ	$20,9 \pm 1,7$	$20,1 \pm 1,7$	$> 0,05$	$23,2 \pm 2,8$	$22,0 \pm 1,4$	$< 0,05$

Таблица 2

Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы у студентов с различным уровнем общей выносливости

Показатели			Девушки				Юноши			
			ЭГ-1, n = 21	Δ (%)	ЭГ-2, n = 39	Δ (%)	ЭГ-1, n = 21	Δ (%)	ЭГ-2, n = 20	Δ (%)
Покой		Частота пульса	73,1 ± 8,8	–	76,6 ± 9,1	–	73,6 ± 10,1	–	70,0 ± 10,0	–
		САД	112,0 ± 7,6	–	109,9 ± 8,6	–	118,9 ± 7,7	–	118,3 ± 7,7	–
		ДАД	68,0 ± 7,1	–	67,3 ± 7,4	–	71,5 ± 3,9	–	69,2 ± 17,6	–
		ПД	43,5 ± 7,1	–	42,6 ± 7,5	–	47,4 ± 7,1	–	49,1 ± 22,3	–
		Индекс Робинсона	81,8 ± 11,1	–	84,3 ± 12,6	–	87,8 ± 15,3	–	82,8 ± 14,0	–
Проба Мартинэ-Кушелевского	После нагрузки	Частота пульса	122,4 ± 3,1	+67,4	115,2 ± 2,8	+ 50,4	112,2 ± 2,7	+52,4	106,2 ± 2,8	+51,7
		САД	134,3 ± 13,5*	+19,9	125,4 ± 12,4*	+ 14,1	141,3 ± 21,1	+ 18,8	139,3 ± 11,7	+20,2
		ДАД	69,9 ± 17,9	+2,8	67,2 ± 7,2	-0,1	77,3 ± 7,0*	+8,1	69,5 ± 13,3*	+0,4
		ПД	58,0 ± 19,5*	+33,3	54,3 ± 10,6*	+ 27,5	63,5 ± 21,1	+ 33,9	69,8 ± 17,2	+42,1
		Вр. восст., мин.	4,4 ± 1,3	–	3,1 ± 0,9	–	4,8 ± 2,1	–	3,0 ± 0,8	–
		Индекс Робинсона	165,5 ± 34,8*	+102,3	144,4 ± 24,7*	+71,2	159,4 ± 33,6	+81,5	147,7 ± 21,8	+78,3

*p < 0,05 – значимые различия.

тов с более низким уровнем развития общей выносливости по сравнению с представителями ЭГ-2.

Индивидуальный анализ результатов пробы Мартинэ-Кушелевского представлен на рисунке 2.

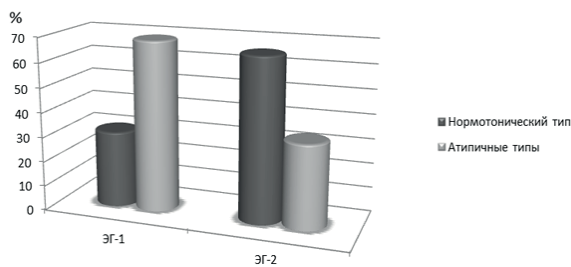


Рис. 2. Частота встречаемости различных типов реакции на нагрузку пробы Мартинэ-Кушелевского у студентов с различным уровнем развития общей выносливости

Из рисунка 2 видно, что у большей половины студентов с низким и ниже среднего уровнями развития общей выносливости наблюдаются атипичные реакции в ответ на физическую нагрузку пробы Мартинэ-Кушелевского и лишь в 1/3 случаев встречается нормотонический вариант. Это свидетельствует о том, что у большинства студентов ЭГ-1 нарушены механизмы адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам. В то время как у обследуемых со средним и выше среднего уровнями общей

выносливости наблюдаются противоположные результаты.

Для определения функционального состояния кардиореспираторной системы оценивалось время задержки дыхания на вдохе в покое и после нагрузки пробы Мартинэ-Кушелевского, а также изучались коэффициенты соотношения пробы Штанге в покое (после нагрузки) к частоте пульса в покое (после нагрузки). Результаты приведены в таблице 3.

Установлено, что у студентов двух групп средние показатели пробы Штанге в покое соответствуют нормативным величинам и значимо не отличаются между собой. У юношей и девушек прослеживается увеличение времени задержки дыхания на вдохе после нагрузки с повышением уровня развития выносливости, что указывает на лучшую устойчивость к гипоксии представителей ЭГ-2 по сравнению с лицами ЭГ-1 (p < 0,05).

Значение индекса соотношения времени задержки дыхания на вдохе к пульсу в покое (ИСДПп – индекс соотношения времени задержки дыхания на вдохе к пульсу в покое) имеет нечеткую тенденцию роста с повышением уровня общей выносливости, а после нагрузки (ИСДПн – индекс соотношения времени задержки дыхания на вдохе после нагрузки к пульсу после нагрузки) различается значимо как у девушек, так и у юношей ЭГ-1 и ЭГ-2, что

свидетельствует о лучшей адаптации к нагрузке лиц с более высоким уровнем развития общей выносливости.

Далее изучалась корреляционная взаимосвязь ИСДПп и ИСДПн с показателями развития общей выносливости. На рисунке 3 представлены коэффициенты корреляции, которые свидетельствуют о наличии связи средней силы между ИСДПп и уровнем развития общей выносливости. Это, на наш взгляд, указывает на большую информативность и целесообразность использования ИСДПп для регуляции параметров нагрузки при развитии общей выносливости.

Для определения уровня физической подготовленности студентов проводились тесты, которые позволили оценить быстроту, силу, скоростно-силовые способности и общую выносливость. Результаты тестирования приведены в таблице 4.

Из таблицы 4 видно, что по средним показателям, характеризующим уровень развития быстроты, скоростно-силовых способностей, как у девушек, так и у юношей отмечается высокий и выше среднего уровни. По показателям силы и выносливости для девушек характерны средний и ниже среднего уровни соответственно, для юношей –

низкие. Сравнивая результаты тестов девушек и юношей ЭГ-1 и ЭГ-2, отмечается их рост с повышением уровня развития общей выносливости. Это подтверждает то, что общая выносливость служит базой для развития других двигательных способностей [10].



Рис. 3. Взаимосвязь индексов соотношения времени задержки дыхания на вдохе в покое и после нагрузки к пульсу в покое и после нагрузки с показателями теста, характеризующими развитие общей выносливости

Частота встречаемости различных уровней развития двигательных способностей у студентов исследуемых групп представлена на рисунке 4.

Таблица 3

Показатели функционального состояния кардиореспираторной системы у студентов с различным уровнем развития общей выносливости

Показатели	Девушки			Юноши		
	ЭГ-1, n = 21	ЭГ-2, n = 39	P	ЭГ-1, n = 21	ЭГ-2, n = 20	P
Время задержки дыхания на вдохе, с	43,8 ± 10,9	47,6 ± 17,5	>0,05	54,4 ± 12,1	63,2 ± 20,3	>0,05
Время задержки дыхания на вдохе после нагрузки, с	15,1 ± 4,2	18,5 ± 5,3	<0,05	21,4 ± 5,8	24,3 ± 10,4	<0,05
ИСДПп, у. е.	0,50 ± 0,3	0,51 ± 0,4	>0,05	0,50 ± 0,4	0,60 ± 0,4	>0,05
ИСДПн, у. е.	0,13 ± 0,04	0,16 ± 0,06	<0,05	0,19 ± 0,04	0,25 ± 0,12	<0,05

Таблица 4

Показатели физической подготовленности у студентов с различным уровнем развития общей выносливости

Тесты	Девушки			Юноши			Все	
	ЭГ-1, n = 21	ЭГ-2, n = 39	P	ЭГ-1, n = 21	ЭГ-2, n = 20	P	Д, n = 60	Ю, n = 41
Прыжок в длину с места, см	195,0 ± 24,1	197,4 ± 14,8	> 0,05	248,9 ± 14,6	248,2 ± 18,7	> 0,05	196,6 ± 18,4	248,5 ± 16,5
Сгибание-разгибание рук в упоре лежа, раз	2,8 ± 2,4	6,1 ± 4,1	> 0,05	13,6 ± 6,6	16,1 ± 4,4	> 0,05	4,9 ± 3,9	14,8 ± 5,7
Бег 30 м, с	4,9 ± 0,7	4,8 ± 0,4	> 0,05	4,1 ± 0,4	4,0 ± 0,6	> 0,05	4,8 ± 0,5	4,1 ± 0,5
Поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 мин., раз	61,3 ± 12,1	62,1 ± 11,3	> 0,05	62,6 ± 19,1	64,2 ± 16,0	> 0,05	61,8 ± 11,5	63,4 ± 17,4
Бег 1500 м (девушки), 3000 м (юноши), мин, с	8,1 ± 0,2	7,5 ± 0,3	< 0,05	14,6 ± 1,6	12,2 ± 0,3	< 0,05	7,7 ± 0,4	13,4 ± 1,7

Из рисунка 4 видно, что у студентов ЭГ-2 по показателям тестов, характеризующих развитие двигательных способностей, реже встречается низкий и ниже среднего уровни и чаще средний, выше среднего и высокий уровень, чем у лиц ЭГ-1. Это свидетельствует о лучшей физической подготовленности лиц с более высоким уровнем развития общей выносливости.

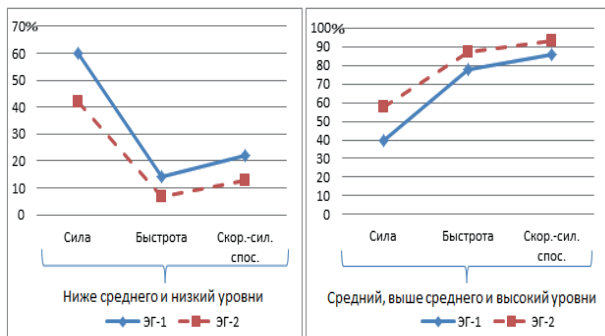


Рис. 4. Частота встречаемости различных уровней развития двигательных способностей у студентов исследуемых групп

Выводы:

1. Установлено, что для студентов с более низким уровнем развития общей выносливости характерны следующие особенности физического состояния:

- более высокие масса тела и показатель ИМТ у юношей;
- сниженные адаптационные возможности организма к физическим нагрузкам;
- сниженная устойчивость организма к гипоксии;
- более низкие показатели уровней развития силы, быстроты, скоростно-силовых способностей.

2. При определении дозы нагрузки для развития общей выносливости целесообразно применять комплексный подход, при котором учитывается физическое состояние занимающегося.

3. Среди функциональных показателей наиболее информативным определено соотношение времени задержки дыхания на вдохе к пульсу после нагрузки, что указывает на возможность его

использования для регуляции параметров нагрузки при развитии общей выносливости.

Список использованных источников

1. Васенков, Н. В. Динамика состояния физического здоровья и физической подготовленности студентов / Н. В. Васенков // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 5. – С. 91–92.
2. Ильков, В. А. Развитие общей выносливости как средства профилактики сердечно-сосудистых заболеваний: пособие для студентов всех специальностей дневной формы обучения / В. А. Ильков, М. Г. Демиденко, Т. Ф. Торба. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2016. – 21 с.
3. Гаврилов, Д. Н. Проблемы повышения эффективности и качества занятий физической культурой в высших учебных заведениях / Д. Н. Гаврилов, В. И. Григорьев, А. Г. Комков // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 3. – С. 27–30.
4. Николаев, Ю. М. Общая теория и методология физической культуры как отражение потребности в модернизации физкультурного образования / Ю. М. Николаев // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 4. – С. 36–40.
5. Вацула, Й. Азбука тренировки легкоатлета / Й. Вацула, Э. Достал, В. Вомачка; пер. с чеш. И. П. Лучиц-Федорца, И. И. Шпака. – Минск: Польша, 1986. – 136 с.
6. Теория и методика физического воспитания: учебник для ТЗЗ студентов факультета физической культуры педагогических институтов по специальности 03.03 «Физическая культура» / Б. А. Ашмарин [и др.]; под ред. Б. А. Ашмарина. – М.: Просвещение, 1990. – 287 с.
7. Основы теории и методики физической культуры: учебник для технической физической культуры / под ред. А. А. Гужаловского. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 352 с.
8. Желобкович, М. П. Дифференцированный и индивидуальный подходы к построению и организации физического воспитания студенческой молодежи: учебное пособие / М. П. Желобкович, Т. А. Глазко, Р. И. Купчинов. – Минск: МГЛУ, 1997. – С. 112.
9. Коледа, В. А. Особенности физического воспитания школьников и студентов Гомельского региона / В. А. Коледа, В. А. Медведев. – Минск: Мин-во образования Респ. Беларусь, АФВиС Респ. Беларусь, ГГУ, 1999. – 212 с.
10. Озолин, Н. Г. Настольная книга тренера: наука побеждать / Н. Г. Озолин. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 863 с.

Аннотация

В статье выявлены особенности физического состояния студентов с различным уровнем развития общей выносливости. Установлена корреляционная взаимосвязь средней силы между показателями кардиореспираторной системы после нагрузки и результатами теста на выносливость, что указывает на целесообразность их использования для регуляции параметров нагрузки при развитии выносливости.

Summary

The peculiarities of physical state of students with different levels of development of General endurance. The correlation of greater power between the indicators of the cardiorespiratory system after load and test of endurance. This indicates the feasibility of their use for the regulation of load parameters in the development of endurance.