

# ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ

УДК/UDC 796.011

Поступила в редакцию 08.07.2015 г.



Доцент **С.Ш. Намозова**<sup>1</sup>

Доктор педагогических наук, профессор **Ш.З. Хуббиев**<sup>1</sup>

Кандидат медицинских наук **Л.В. Шадрин**<sup>1</sup>

Кандидат биологических наук **Р.С. Минвалеев**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

## STUDENTS' FUNCTIONAL STATE INFLUENCED BY REGULAR PHYSICAL TRAINING

Associate Professor **S.Sh. Namozova**<sup>1</sup>

Dr.Hab., Professor **Sh.Z. Khubbiev**<sup>1</sup>

Ph.D. **L.V. Shadrin**<sup>1</sup>

Ph.D. **R.S. Minvaleev**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Saint Petersburg State University, St. Petersburg

Информация для связи с автором:  
khubbiev@gmail.com

### Аннотация

«Стресс» как адаптивная реакция направлен на поддержание гомеостаза целостности организма. Занятия физической культурой для студентов – в сущности «искусственно вызванный стресс», стимулирующий адаптационные механизмы организма, а индивидуальные комплексы физических упражнений – «инструмент» повышения адаптационного потенциала данного студента. Цель работы – оценка функционального состояния и влияние на него физической активности с учетом данных ежегодного мониторинга функционального состояния студентов СПбГУ, полученных в результате измерений роста и веса, артериального давления до и после нагрузки (проба Руфье), ЧСС в покое, жизненной емкости легких и задержки дыхания на вдохе (проба Штанге). Статья содержит данные обследованных по средним величинам измеренных показателей систем организма. «Входные» данные по ЧСС у студентов 1-х курсов 2011–2014 гг. поступления отражают тенденцию к стремлению к тахикардическому пределу в 80-90 уд/мин, что говорит о снижении адаптационного потенциала их организма. Итак, первичная обработка результатов 4-годичного мониторинга функционального состояния студентов выявила высокие показатели ЧСС – 80–86 уд/мин у значительного их числа, что характеризует уровень напряжения как «неудовлетворительную адаптацию». По результатам анализа данных ежегодного мониторинга отмечена зависимость показателей функционального состояния студентов от объема их физической активности в период обучения в университете. Глубокий анализ и обобщение полученных данных, а также проведение дальнейших исследований в этом направлении позволят в перспективе разработать и обосновать алгоритмы (технологии) персонализированных оздоровительных тренировок, в основе которых лежит воздействие на организм средств физической культуры.

**Ключевые слова:** адаптация, стресс, функциональное состояние, физическая активность, мониторинг, оздоровительные технологии.

### Annotation

Currently, due to the abundance of stressors university students have to adapt to them. "Stress" as an adaptive response is aimed at maintaining the homeostasis of the whole body. Physical education classes for students are in essence "an artificially induced stress" stimulating body's adaptive mechanisms, and individual sets of physical exercise are a "tool" to enhance student's adaptive capacities.

The purpose of the present paper was to estimate the functional state and influence on it of physical activity, with regard to the data of the annual monitoring of the functional state of students of St. Petersburg State University based on the measurements of height and weight, blood pressure before and after exercise (Ruffier test), resting heart rate, lung capacity and timed inspiratory capacity (Stange's test). The article contains the data of those surveyed by the average values of the measured indicators of body systems. The "input" data on heart rate of 1-year students, who entered the university in 2011-2014, show a tendency to the tachycardial limit of 80-90 bpm, indicating a decrease in the adaptive capacity of the body. So, the primary processing of the results of the 4-year monitoring of the functional state of students has revealed high heart rate - 80-86 bpm in a significant number of them, which characterizes the level of stress - unsatisfactory adaptation. As seen from the findings of the analysis of the data of the annual monitoring, the indicators of functional state of students depend on the amount of their physical activity during the period of study at the university. The in-depth analysis and synthesis of the obtained data and further research in this direction will help develop and validate algorithms (technologies) of personalized health training sessions with regard to the effects of means of physical education on the students' body.

**Keywords:** adaptation, stress, functional state, physical activity, monitoring, health technology.

**Введение.** Современная молодежь подвержена негативному влиянию ряда факторов (экологических, недостаточной физической активности в связи с интеллектуальными нагрузками в ходе освоения образовательных

программ в вузе, образом жизни с наличием вредных привычек и др.). Автоматизация и механизация современной жизни, ошеломляющий по скорости прогресс цифровой медиа-индустрии снижают необходимый уровень двига-

тельной активности у молодого населения и повышают нервно-психическое напряжение, угрожая здоровью, вызывая состояние *нервного напряжения*.

Под **стрессом** (от англ. stress – «давление», «напряжение») понимают эмоциональное состояние, возникающее в ответ на всевозможные экстремальные воздействия. Ганс Селье под «стрессом» подразумевал «состояние организма, характеризующееся развертыванием неспецифических изменений» [9]. Для стресса характерны собственные формы морфологических, биохимических и функциональных проявлений, составляющих общий адаптационный синдром (ОАС) без специфической причины [10].

Стресс не всегда связан с патологией, это – биологический феномен защиты организма, физиологическое явление. Патологическим стресс становится в случае, когда «физиологический механизм защиты уступает силе действующего агента». Стресс – это адаптивная реакция, направленная на поддержание гомеостаза целостного организма, т.е. реакцию, требующую напряжения, затрат энергии. Существует такое определение адаптации: «адаптация является такой реакцией морфологического преобразования организма (и его частей), в результате которого повышается не только его структурно-энергетические, т.е. рабочие возможности, но и его общая неспецифическая резистентность» [1].

Первый год обучения у поступивших на 1-й курс студентов протекает в режиме адаптации к новым условиям жизнедеятельности, связанным с обучением в вузе.

Выделяют четыре степени адаптации к условиям окружающей среды (четыре уровня функциональных возможностей человека): удовлетворительная адаптация – достаточные функциональные возможности человека; состояние функционального напряжения; удовлетво-

рительная адаптация – функциональные возможности организма снижены; срыв адаптации – снижение функциональных возможностей, истощение функциональных резервов [6].

По данным А.С. Солодкова и Е.Б. Сологуб [6], у юношей студенческого возраста существуют следующие нормы сердечной деятельности, применительно к уровням адаптации (табл. 1):

Занятия студентов физической культурой следует рассматривать как «искусственный стресс». Адаптация в процессе таких занятий – управляемый процесс, а инструментами управления служат средства физической культуры и оздоровительные технологии, используемые с учетом индивидуальности каждого студента. Например, для обучающегося в составе учебной группы тренировочный эффект по уровню ЧСС лежит в пределах 130-140 уд/мин, у спортивной группы эти величины гораздо выше. В последние годы обучения в университете четко прослеживается зависимость успешности освоения образовательной программы от состояния здоровья и адаптационного потенциала, от умения студента правильно организовать занятие, систематически использовать средства физической культуры и оценивать свою умственную и физическую работоспособность.

Необходимость обращения к данным вопросам обусловлена ухудшением состояния здоровья контингента студентов в связи с повышенными интеллектуальными нагрузками, негативным влиянием экологических и социальных факторов, а также недостатком физической активности.

В настоящее время отсутствуют алгоритмы (технологии) оздоровительной тренировки, основанной на использовании средств физической культуры, которые разработаны с учетом вышеназванных негативных факторов для контингента студентов.

**Таблица 1.** Уровни функциональных возможностей человека

Возраст, лет	Показатели	Удовлетвор. адаптация	Напряжение	Неудовлетвор. адаптация	Срыв адаптации
До 25 лет (студенты)	ЧСС АД	74,7 115/73	80,5 127/79	Свыше указанного	Свыше указанного

**Таблица 2.** Средние показатели мониторинга студентов (юношей, девушек) в 2011/2012, 2014/2015 учебных годах

Пол	Колич., n	Рост, см	Вес, кг	АД сист. исх.	АД диаст. исх.	ЧСС исх., уд/мин	ЖЕЛ, л	Проба Штанге, с
Юноши	3 886	178	71	118	73	83	3,9	54
Девушки	9 024	165	57	110	69	85	2,7	40

**Таблица 3.** Средние показатели ЧСС и физической активности у студентов 2011 г. поступления, прошедших 3 мониторинга в период с 2011 по 2013 г.

Пол, колич., n	2011				2012				2013			
	Min ФА*, ч	ЧСС, уд/мин	Max ФА*, ч	ЧСС, уд/мин	Min ФА*, ч	ЧСС, уд/мин	Max ФА*, ч	ЧСС, уд/мин	Min ФА*, ч	ЧСС, уд/мин	Max ФА*, ч	ЧСС, уд/мин
Юноши, n=218	46	96	108	87	36	86	108	86	4	86	16	86
Девушки, n=341	20	89	172	70	0	79	186	60	58	79	178	60

\* ФА – физическая активность, которая определялась по количеству посещаемых студентом занятий по физической культуре (в часах, по системе Blackboard).

**Цель исследования** – оценка функционального состояния организма студентов СПбГУ по данным его ежегодного мониторинга.

**Методика и организация исследования.** В университетской программе по физической культуре предусмотрен ежегодный мониторинг функционального состояния студентов [4], основанный на комплексе медико-биологических методик измерения антропометрических параметров (рост/вес), артериального давления до и после нагрузки в виде пробы Руфье [7], частоты сердечных сокращений в покое, жизненной емкости легких и задержки дыхания на вдохе – проба Штанге [8].

В общей сложности обследовано 12 910 студентов, которые поступили и учились в СПбГУ в 2011/2012, 2014/2015 учебных годах, из них юношей в указанный период – 3886 чел., разброс по возрастам 17-25 лет, девушек – 9024 чел., разброс по возрастам 17-35 лет (табл. 2). Оценивались средние показатели отдельно для юношей/девушек по курсам (согласно году их поступления в университет).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Усреднение большого количества измерений ЧСС у студентов обоих полов, поступивших в СПбГУ в 2011–2014 гг., устойчиво стремится к 82-83 уд/мин, что близко к известному тахикардiallyму пределу в 80-90 уд/мин, с которого начинается значительное возрастание количества сердечно-сосудистых заболеваний, что в целом означает снижение адаптационного потенциала организма (см. табл. 2).

Результаты соотнесения объема двигательной активности (в часах занятий физкультурой в СПбГУ) с уровнем ЧСС приведены в табл. 3.

Согласно массовому анкетированию студентов 3-го курса, низкая посещаемость ими занятий объясняется переходом на «самостоятельную работу» (фитнес-клубы, спортклубы, бассейны, игровые и гимнастические залы и т.п.).

Оценивая в целом данные табл. 3, можно сказать, что между объемом физической активности и направленностью изменений ЧСС у студентов просматривается известная взаимосвязь. При этом четко проявляется тенденция к снижению ЧСС у студентов с достаточно большой по объему физической активностью. Четкой взаимосвязи между ЧСС студентов и их двигательной активностью не прослеживается, хотя есть признаки снижения ЧСС при большей двигательной активности.

#### Выводы

- Первичная обработка результатов 4-годичного мониторинга функционального состояния студентов обнаруживает высокие показатели ЧСС – от 80 до 86 уд/мин у значительного их числа, что характерно для уровня напряжения – неудовлетворительной адаптации, когда функциональные возможности организма снижены. Все это связано с риском потери работоспособности и характеризует изменения в ряде функциональных показателей организма.
- По результатам анализа данных ежегодного мониторинга отмечена зависимость показателей функционального состояния студентов от объема их физической активности в период обучения в университете. Особенно четко она проявляется в случаях, когда студенты, регулярно занимаясь физической культурой и спортом, выполняют необходимые и достаточные для них объемы физической активности.
- Дальнейшие исследования позволят на фундаментальном уровне, с опорой на достижения биомедицины, генетики

спорта обосновать и разработать технологии (алгоритмы) персонализированной оздоровительной физической тренировки.

*Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 14-50-00069), Санкт-Петербургский государственный университет.*

#### Литература

1. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития / И.А. Аршавский. – М., 1982. – С. 80.
2. Душков Б.А. Энциклопедический словарь: Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика / Б.А. Душков, А.В. Королев, Б.А. Смирнов. – Екатеринбург: Изд.-во «Деловая книга», 2005.
3. Миронова С.П. Педагогический мониторинг как условие повышения эффективности управления процессом физического воспитания студентов: дис. ... канд. пед. наук / С.П. Миронова. – Екатеринбург, 2004. – 219 с.
4. Намозова С.Ш. Контроль за состоянием здоровья студентов СПбГУ посредством обязательного медицинского осмотра и мониторинга функционального состояния организма / С.Ш. Намозова, Л.В. Шадрин // Матер. Всерос. науч.-практ. конф. «Физическая культура и спорт в системе образования России: инновации и перспективы развития» / под ред. Ш.З. Хуббиева, О.В. Ошиной, Р.С. Минвалева, С.Ш. Намозовой. – СПб., 2014. – С. 164–170.
5. Поляков С.Д. Мониторинг и коррекция физического здоровья школьников: метод. пособие / С.Д. Поляков, С.В. Хрущев, И.Т. Корнеева. – М.: Айрис-пресс, 2006. – 96 с.
6. Солodков А.С. Физиология человека. Общая, спортивная, возрастная: учебник для высших учебных заведений физической культуры. Изд. 4-е. / А.С. Солodков, Е.Б. Сологуб. – М.: Советский спорт, 2010. – 619 с.

#### References

1. Arshavskiy, I.A. Fiziologicheskie mekhanizmy i zakonornosti individual'nogo razvitiya (Physiological mechanisms and rules of individual development) / I.A. Arshavskiy. – Moscow, 1982. – P. 80.
2. Dushkov, B.A. Entsiklopedicheskiy slovar': Psikhologiya truda, upravleniya, inzhenernaya psikhologiya i ergonomika (Encyclopedic Dictionary of Psychology of labour, management, human engineering and ergonomics) / B.A. Dushkov, A.V. Korolev, B.A. Smirnov. – Ekaterinburg: Delovaya kniga, 2005.
3. Mironova, S.P. Pedagogicheskiy monitoring kak uslovie povysheniya effektivnosti upravleniya protsessom fizicheskogo vospitaniya studentov: dis. ... kand. ped. nauk (Pedagogical monitoring as a condition for improving management of physical education of students: Ph.D. thesis) / S.P. Mironova. – Yekaterinburg, 2004. – 219 P.
4. Namozova, S.Sh. Kontrol' za sostoyaniem zdorov'ya studentov SPbGU posredstvom obyazatel'nogo meditsinskogo osmotra i monitoringa funktsional'nogo sostoyaniya organizma (Monitoring of health of St. Petersburg State University students via compulsory medical examination and monitoring of body's functional state) / S.Sh. Namozova, L.V. Shadrin // Mater. Vseros. nauch.-prakt. konf. «Fizicheskaya kul'tura i sport v sisteme obrazovaniya Rossii: innovatsii i perspektivy razvitiya» (Proc. of theor.-practical. conf. "Physical culture and sport in the education system of Russia: Innovation and Development Prospects") / Ed. by Sh.Z. Khubbiev, O.V. Oshina, R.S. Minvaleev, S.Sh. Namozova. – St. Petersburg, 2014. – P. 164–170.
5. Polyakov, S.D. Monitoring i korrektsiya fizicheskogo zdorov'ya shkol'nikov: metod. posobie (Monitoring and correction of physical health of schoolchildren: teaching aid) / S.D. Polyakov, S.V. Khrushchev, I.T. Korneeva. – Moscow: Ayris-press, 2006. – 96 P.
6. Solodkov, A.S. Fiziologiya cheloveka. Obshchaya, sportivnaya, vozrastnaya: uchebnyk dlya vysshikh uchebnykh zavedeniy fizicheskoy kul'tury. 4th ed. (Human Physiology. General, sports, developmental: textbook for higher educational institutions of physical culture. 4th ed.) / A.S. Solodkov, E.B. Sologub. – Moscow: Sovetskiy sport, 2010. – 619 P.
7. L'examen d'aptitude au sport pour un enfant-F. Fraisse-Consulter en Médecine Générale n°11 du 09/04/2002.
8. Luginina, V.V. The Stange-Hench test as a method of functional diagnosis of the cardiovascular system in children with diseases of the blood system // Vopr Okhr Materin Det. 1960 May-Jun; 5:62.
9. Selye, H. A Syndrome Produced by Diverse Nocuous Agents. Nature. vol. 138, July 4 (1936), P. 32.
10. Selye, H., Experimental evidence supporting the conception of «adaptation energy», Am. J. Physiol. 123 (1938), 758–765.