Дата публикации: 01.03.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_19
УДК 378/172

Publication date: 01.03.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_19
UDC 378/172

ИНДИВИДУАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ

О.Н. Московченко[1,2], О.А. Катцин[2], Д.А. Шубин[2,3], Т.С. Иванова[2]
[1]ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», г. Красноярск, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия
[3]ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, г. Красноярск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы индивидуально-дифференцированного подхода к дозированию физической нагрузки студентов первокурсников с учетом их физической подготовленности и психофизиологической адаптации. Психофизиологическая адаптация определяется не только соотношением психических и физиологических процессов, но и сформированностью психомоторных функций. Исходя из этого, рассмотрены психомоторные функции, которые характеризуют подвижность и лабильность нервных процессов, устойчивость психических процессов. Представленный в статье экспериментальный материал наглядно характеризует адаптивные возможности студентов-первокурсников, которые следует рассматривать как один из показателей, обеспечивающий качество учебного процесса по физической культуре в ВУЗе.
Ключевые слова: студенты-первокурсники, психофизиологическая адаптация, вариабельность сердечного ритма, индивидуально-дифференцированный подход к физической нагрузке.

INDIVIDUALLY DIFFERENTIATED APPROACH TO PHYSICAL ACTIVITY OF STUDENTS BASED ON PSYCHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION

O.N. Moskovchenko[1,2], O.A. Katsin[2], D.A. Shubin[2,3], T.S. Ivanova[2]
[1]Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astaf'ev, Krasnoyarsk, Russia
[2]Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
[3]V.F. Vojno-Yasenetskij Krasnoyarsk State Medical University of the Health Ministry of Russia, Krasnoyarsk, Russia

Annotation. The article discusses the issues of an individually differentiated approach to the dosing of first-year students' physical activity, taking into account their physical fitness and psychophysiological adaptation. Psychophysiological adaptation is determined not only by the ratio of mental and physiological processes, but also by the formation of psychomotor functions. Based on this, the psychomotor functions that characterize the mobility and lability of nervous processes, the stability of mental processes are examined. The experimental material presented in the article clearly characterizes the adaptive capabilities of 1st year students, which should be considered as one of the indicators ensuring the quality of the educational process in physical culture at the university.
Key words: 1st year students, psychophysiological adaptation, heart rate variability, individually differentiated approach to physical activity.

Введение. В период модернизации системы образования, в практике физического воспитания все чаще используется понятие индивидуальный или дифференцированный подход для управления тренировочным или учебным процессом, так как он позволяет существенно расширить поиск средств и методов, повышающих функциональные возможности систем организма и уровень физической подготовленности [1-7]. В нашем

случае, индивидуально-дифференцированный подход – это форма организации учебного процесса, по физическому воспитанию студентов вуза, при котором максимально учитываются функциональные и психофизиологические возможности каждого студента [1, 3, 5, 6, 7]. При этом необходимо отметить, что в большей степени адаптация первокурсников достигается за счет резервных возможностей организма, что может привести к нарушению психических функций (мышление, внимание, память, восприятие), сопровождаться повышенным уровнем тревожности [8-10]. Недостаточная физическая подготовленность приводит к напряженности, конфликтности самим с собой «Я не сдам норматив» и зачастую нежеланием посещать занятия под предлогом «Я и так не сдам». Адаптивные возможности организма связаны с состоянием здоровья, так как новые социальные условия и информационные перегрузки приводят к нервно-эмоциональному напряжению, ухудшению здоровья, и как следствие – к снижению качества усвоения образовательной программы [1, 6, 8, 11, 12].

Одним из важных направлений в изучении адаптации человека является психофизиологический аспект. В основе психофизиологической адаптации лежат соотношения психических и физиологических процессов и их роль в организации и регуляции жизнедеятельности [2, 12, 13, 14].

Цель исследования: на основе оценки психофизиологической адаптации обосновать индивидуально-дифференцированный подход к физической нагрузке студентов.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие 50 студентов-первокурсников, из них – 25 девушек и 25 юношей. Оценка адаптивных возможностей организма рассматривается нами по комплексной оценке анализа параметров вариабельности сердечного ритма и показателей психомоторики, характеризующих психофизиологический потенциал. В основе автокорреляционного анализа ритма сердца (КИГ) лежит методика диагностики по волновой структуре кардиоритма по Р.М. Баевскому [13], адаптированной О.Н. Московченко [2, 12] для Сибирского региона и апробированной в диссертационных работах [1, 5].

Анализ волновой структуры сердечного ритма регистрировали в процессе активной ортостатической пробы, при этом учитывались следующие показатели. Вариационный размах (ΔX) – разность между длительностью наибольшего и наименьшего RR-интервала, указывающего на деятельность контура автономной регуляции ритма сердца, отражающего дыхательные колебания тонуса блуждающего нерва. Мода (Mo) – наиболее часто встречающиеся значения RR-интервала, которые соответствуют наиболее вероятному для данного периода времени уровню функционирования систем регуляции. Амплитуда моды (AMo, %) – характеризующая число значений кардиоинтервалов, соответствующих значениям M0 и выраженных в процентах от общего числа кардиоциклов массива, отражающих состояние активности симпатического отдела ВНС. Данные показатели позволили судить о напряжении механизмов вегетативного гомеостаза и его вегетативной регуляции.

Для оценки психофизиологического потенциала использовались следующие методы: максимальная частота движений (МЧД) – теппинг-тест, биопотенциометрия (БЭП2/БЭП1), простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), вегетативный коэффициент теста Люшера (ЦТЛ/ВК).

Уровень физической подготовленности оценивали по общепринятым тестовым упражнениям в начале и в конце учебного года.

Результаты исследования и их обсуждение. Предварительными исследованиями нами установлено, что в оценке психофизиологических механизмов адаптации определяющими критериями является анализ сердечного ритма, который указывает на его вегетативную регуляцию и рассматривается как индикатор адаптационно-приспособительной деятельности целостного организма и его регуляторных систем [4].

В соответствии с общепринятой классификацией Р.М. Баевского [8] и по критериям вегетативной регуляции кардиоритма, выделенным О.Н. Московченко [12], обследуемые были отнесены к трём группам:

1. Эйтоники (нормотоники) – студенты со сбалансированным влиянием вегетативной регуляции кардиоритма, составили в группе девушек 20%, юношей – 32%. Средне групповые распределения кардиоциклов характеризовались следующими показателями нейрогуморальной регуляции (Мо)=0,74–0,87с.; состояние симпатического отдела (АМо)=37–44%; состояние парасимпатического отдела (ΔХ)=0,24–0,30 с, значениями индекса напряжения (ИН)=46–82 усл.ед. Баланс вегетативной регуляции кардиоритма указывает на хороший резерв адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы и оптимальную регуляцию синусового ритма.

2. Симпатотоники – студенты с преобладанием симпатических влияний соответственно составили 40 и 54%. Напряжение симпатического звена характеризуется доминированием активности симпатического влияния ВНС на сердечный ритм. Средне групповые распределения кардиоциклов характеризовались следующими показателями нейрогуморальной регуляции (Мо)=1,42–1,58 с; состояние симпатического отдела (АМо)=0,78–0,92 %; состояние парасимпатического отдела (ΔХ)=0,46–0,88 с; значениями индекса напряжения (ИН)=132–146 усл.ед. Влияние симпатического звена ВНС на ритм сердца указывает на напряжение регуляции и механизмов адаптации.

3. Ваготоники – с доминированием парасимпатического влияния на сердечный ритм, соответственно составили 40 и 14%. Средне групповые распределения кардиоциклов характеризовались следующими показателями нейрогуморальной регуляции (Мо)=0,79–0,82с.; состояние симпатического отдела (АМо)=29,6–32,2%; парасимпатического отдела (ΔХ)=0,32–0,38 с; значениями индекса напряжения (ИН)=104–108 усл.ед. Парасимпатическое влияние на сердечный ритм указывает на снижение резервов адаптации.

Показатели психофизиологического потенциала в значительной степени определяются в зависимости от пола и типа нейрогуморальной регуляции (табл.).

Таблица

Показатели психофизиологического потенциала в зависимости от типа регуляции

Показатели	Типы регуляции					
	Симпатотоники		Эйтоники		Ваготоники	
	Девушки	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки	Юноши
ПЗМР, мс	380-480	235-310	285-350	240-320	360-550	310-410
БЭП2/БЭП1	1,4-1,6	1,2-1.4	1.0-1,4	0,85-1,0	1.2-1.8	1,4-1,6
Теппинг-тест (кол-во раз за 10 сек)	55- 60	57-70	56-70	68-75	43-50	60-68
ВК по ЦТЛ	0,8-0,99	0,92-1,8	1-1,6	0,9-1,4	2,1-2,8	1,8-2,6

Эйтоники и симпатотоники характеризуются сильной нервной системой, но с различной её лабильностью и подвижностью, что может способствовать перестраиваться на новые адаптивные программы. У ваготоников средняя подвижность нервных процессов, по сравнению с симпатотониками адаптивные реакции у них снижены. Ранее нами было установлено [1, 11, 12], что состояние механизмов регуляции сердечным ритмом характеризуется высоким уровнем адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы и вегетативных функций за счет доминирования регуляторных процессов и хорошо согласуется с параметрами,

характеризующими психофизиологический потенциал.

Сбалансированность симпатических и парасимпатических влияний – эйтония отмечена у 20% девушек и 32% юношей, характеризуется высокими адаптивными и резервными возможностями организма ($r=0,90$ при $p<0,02$) и достаточным уровнем психофизиологического потенциала ($r=0,86$ при $p<0,01$). Это тот контингент студентов, который может выполнять физическую нагрузку, предусмотренную учебной программой без ограничений.

Среди девушек регистрируется большой процент лиц с симпатикотоническим (48%) и парасимпатикотоническим (32%) типом вегетативной регуляции, что указывает на степень напряжения адаптационных процессов ($r=0,70$ при $p<0,01$) и снижение психофизиологического потенциала ($r=0,79$ при $p<0,001$). У студентов доминирует симпатикотонический тип (54%), в 14% случаев – ваготонический тип регуляции ВНС, что характеризует снижение резервных возможностей организма и напряжение регуляторных процессов, а также средний уровень психофизиологического потенциала ($r=0,83$ при $p<0,01$). Полученные данные указывают на то, что напряжение компенсаторных систем организма по симпатикотоническому влиянию доминируют как в группе девушек, так и юношей. Кроме того, у девушек снижены адаптивные возможности вегетативной регуляции ССС за счет парасимпатических влияний. Отсюда следует предположить, что у 80% девушек и у 68% юношей отмечается снижение адаптационно-компенсаторных возможностей сердечно-сосудистой системы в результате активации симпатического или парасимпатического влияния на регуляцию ритма сердца.

Следовательно, для данной категории студентов физическая нагрузка на занятиях по физической культуре должна быть строго дифференцированной с учетом индивидуальных особенностей. Для этого нами была спроектирована учебная программа по типу оздоровительной тренировки, направленной на повышение резистентности организма на физическую нагрузку. Объем и интенсивность нагрузки дифференцировались в зависимости от регуляции ритма сердца с учетом половых различий. Специально подобранный арсенал средств повлиял на улучшение изучаемых показателей. К концу учебного года произошло качественное перераспределение типов регуляции. Эйтония отмечена у 34% девушек и 44% юношей, симпатикотония – у 30 и 48% соответственно, парасмпатикотония – у 36 и 85%. Согласно концепции Р.М. Баевского [8] индекс напряжения (ИН) является интегральным показателем степени напряжения регуляторных механизмов, указывая на индивидуальные адаптивные возможности. Как в группе девушек, так и юношей показатели ИН соответствовали критериям нормы по каждому типу регуляции. Кроме того, отмечена высокая корреляционная зависимость между ИН и ВК – вегетативным коэффициентом теста Люшера ($r=0,95$ при $p<0,01$), указывающего на психологическую адаптацию.

Заключение. Результаты проведенного исследования позволяют прийти к выводу, что полученные результаты имеют практическое значение для повышения качества занятий по физическому воспитанию в вузе. Если взять эйтоников за отправную точку, то они более адаптированы к выполнению физической нагрузки, способны выполнять установленные нормативы. Студенты-симпатикотоники и ваготоники нуждаются в индивидуально-дифференцированном подходе как в физической нагрузке, так и в сдаче контрольных нормативов или нормативов ГТО. Специализированные занятия по типу оздоровительной тренировки являются наиболее эффективными, так как позволяют повысить не только адаптивные возможности вегетативного гомеостаза, но и параметры, характеризующие психофизиологический потенциал, а следовательно, позволяют проектировать физическую нагрузку студентов с профилем симпатикотонии и парасимпатикотонии к сдаче контрольных нормативов, предусмотренных учебной программой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захарова Л.В. Сопровождение физкультурно-оздоровительной деятельности студенток специальной медицинской группы вуза на основе интегрального подхода / Л.В. Захарова // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры». – Красноярск. – 2017. – 22 с.

2. Айзман Р.И. Методика комплексной оценки физического и психического здоровья, физической подготовленности студентов высших и средних профессиональных учебных заведений: методическое пособие / Р.И. Айзман, Н.И. Айзман, А.В. Лебедев, В.Б. Рубанович // Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет. – 2009. – 100 с.

3. Московченко О.Н. Индивидуальный подход к управлению физической и тренировочной нагрузки на основе физического состояния / О.Н. Московченко, Д.А. Шубин, Л.А. Санина // Вестник Балтийской Педагогической Академии. Посвящается 11-летию СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта. – 2006. – Вып. 69: Теория и практика управления образованием и учебным процессом: педагогические, социальные и психологические проблемы. – Санкт-Петербург. – С. 137-144.

4. Московченко О.Н. Информационные технологии (аппаратно-программный комплекс) в индивидуализации физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности студентов / О.Н. Московченко, Л.В. Захарова, Н.В. Третьякова, Н.В. Люлина, О.А. Катцин, Г.С. Саловайнен // Образование и наука. – 2019. – Т. 21. – № 1. – С. 124-149.

5. Шумаков А.В. Подготовка борцов греко-римского стиля на этапе совершенствования спортивного мастерства (на примере Красноярского края) / А.В. Шумаков // Диссертация кандидата педагогических наук. – Красноярск, КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2018. – 190 с.

6. Ashanin V. Informatization on the physical culture of students using the “Physical Education” computer program / V. Ashanin, L. Filenko, V. Pasko, A. Poltoratskaya, O. Tserkovna // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. – № 17(3). – P. 1970-1976. DOI:10.7752/jpes.2017.03195.

7. Paluska S.A. Physical activity and mental health: current concepts / S.A. Palushka, T.L. Schwenk // Sports Medicine. – 2000. – Vol. 29. – № 3. – P. 167-180.

8. Дашкова А.К. Психофизиологическая адаптация студентов к учебной деятельности / А.К. Дашкова, О.Н. Московченко // Повышение качества непрерывного профессионального образования. Материалы Всерос, науч-метод. конф. с международным участ. В 2 ч. Красноярск: ИПЦ КГТУ. – 2006. – Ч. 2. – С. 149.

9. Захарова Л.В. Сопровождение в процессе физического воспитания студентов с ограниченными возможностями здоровья / Л.В. Захарова, О.Н. Московченко // Москва: Общество с ограниченной ответственностью «ФЛИНТА». – 2020. – 208 с.

10. Астапова В.М. Тревога и тревожность: учебное пособие / В.М. Астапова // Санкт-Петербург: Питер. – 2001. – 256 с.

11. Московченко О.Н. Компьютерная диагностика в оценке психофизиологических типов адаптации / О.Н. Московченко // Вестник Красноярского государственного университета. Гуманитарные науки. – 2004. – № 4. – С. 138-143.

12. Московченко, О.Н. Оптимизация физических нагрузок на основе индивидуальной диагностики адаптивного состояния у занимающихся физической культурой и спортом (с применением компьютерных технологий) / О.Н. Московченко // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры». – Москва. – 2008. – 59 с.

13. Баевский Р.М. Проблема оценки и прогнозирования функционального состояния организма и ее развитие в космической медицине // Успехи физических наук. – 2006. – Т. 37. – № 23. – С. 13-25.

14. Церковна Е.В. Проблемы поиска путей оптимизации процесса физического воспитания в высших учебных заведениях / Е.В. Церковна // Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2008. – № 8. – С. 154-158.

REFERENCES

1. Baevskij R.M. The issue of assessing and predicting the functional state of the organism and its development in space medicine / R.M. Baevskij // Successes of Physical Sciences. – 2006. – Vol. 37. – № 23. – P. 13-25.

3. Zakharova L.V. Support of physical culture and health-improving activities of female students of a special medical group of the university based on an integral approach / L.V. Zakharova // Dissertation

abstract for a degree of the Candidate of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.04: "Theory and methodology of physical education, sports training, health-improving and adaptive physical culture" Krasnoyarsk. – 2017. – 22 p.
5. Ajzman R.I. Methodology of comprehensive assessment of physical and mental health, physical fitness of students of higher and secondary vocational educational institutions: methodological guidelines / R.I. Ajzman, N.I. Ajzman, A.V. Lebedev, V.B. Rubanovich // Novosibirsk: Novosibirsk State Pedagogical University. – 2009. – 100 p.
6. Moskovchenko O.N. Individual approach to physical and training load management based on physical condition / O.N. Moskovchenko, D.A. Shubin, L.A. Sanina // Bulletin of the Baltic Pedagogical Academy. Dedicated to the 11th anniversary of the P.F. Lesgaft SPbSUPC. – 2006. – Issue 69: Theory and practice of education and educational process management: pedagogical, social and psychological issues. – St. Petersburg. – P. 137-144.
7. Moskovchenko, O.N. Information technologies (hardware and software complex) in the individualization of physical culture, health and sports activities of students / O.N. Moskovchenko, L.V. Zakharova, N.V. Tretyakova, N.V. Lyulina, O.A. Katsin, G.S. Salovainen // Education and Science. – 2019. – Vol. 21. – № 1 – P. 124-149.
8. Shumakov A.V. Training of Greco-Roman style wrestlers at the stage of improving sports skills (on the example of the Krasnoyarsk Territory) / A.V. Shumakov // Dissertation of the Candidate of Pedagogical Sciences. – Krasnoyarsk, KSPU named after V.P. Astaf'ev. – 2018. – 190 p.
9. Ashanin V. Informatization on the physical culture of students using the "Physical Education" computer program / V. Ashanin, L. Filenko, V. Pasko, A. Poltoratskaya, O. Tserkovna // Journal of Physical Education and Sport. – 2017. – № 17(3). – P. 1970-1976. DOI: 10.7752/jpes.2017.03195.
10.Paluska S.A. Physical activity and mental health: current concepts / S.A. Palushka, T.L. Schwenk // Sports Medicine. – 2000. – Vol. 29. – № 3. – P. 167-180.
11.Moskovchenko O.N. Computer diagnostics in the assessment of psychophysiological types of adaptation / O.N. Moskovchenko // Bulletin of the Krasnoyarsk State University. Humanities. – 2004. – № 4. – P. 138-143.
12.Moskovchenko O.N. Optimizing physical activity on the basis of individual diagnostics of the adaptive state of those engaged in physical culture and sports (using computer technology) / O.N. Moskovchenko // Dissertation abstract for a degree of the Doctor of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.04 "Theory and methodology of physical education, sports training, health-improving and adaptive physical culture". – Moscow. – 2008. – 59 p.
13.Baevskij R.M. The issue of assessing and predicting the functional state of the organism and its development in space medicine / R.M. Baevskij // Successes of Physical Sciences. – 2006. – Vol. 37. – № 23. – P. 13-25.
14.Tserkovna E.V. Issues of searching for ways to optimize the process of physical education in higher educational institutions / E.V. Tserkovna // Pedagogy, Psychology and Biomedical Problems of Physical Education and Sports. – 2008. – № 8. – P. 154-158.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ольга Никифоровна Московченко – доктор педагогических наук, профессор кафедры теоретических основ физического воспитания института физической культуры, спорта и здоровья Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; профессор кафедры физической культуры Красноярского государственного аграрного университета, Красноярск, e-mail: moskovchenko7@mail.ru.

Олег Андреевич Катцин – старший преподаватель кафедры физической культуры Красноярского государственного аграрного университета, Красноярск, e-mail: olegkatcin@gmail.com.

Дмитрий Александрович Шубин – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры Красноярского государственного аграрного университета; доцент кафедры физической культуры Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, Красноярск, e-mail: shubin-d-a@mail.ru.

Татьяна Сергеевна Иванова – кандидат технических наук, доцент кафедры физической культуры Красноярского государственного аграрного университета, Красноярск, e-mail: tsivanova88_2005@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Ol'ga Nikiforovna Moskovchenko – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Theoretical Foundations of Physical Education of the Institute of Physical Culture, Sports and Health, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astaf'ev, Professor of the Department of Physical Culture, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, e-mail: moskovchenko7@mail.ru.
Oleg Andreevich Katsin – Senior Lecturer of the Department of Physical Culture, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, e-mail: olegkatcin@gmail.com.
Dmitrij Aleksandrovich Shubin – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Culture, Krasnoyarsk State Agrarian University, Associate Professor of the Department of Physical Culture, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Vojno-Yasenetskij of the Health Ministry of Russia, Krasnoyarsk, e-mail: shubin-d-a@mail.ru.
Tat'yana Sergeevna Ivanova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Culture, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, e-mail: tsivanova88_2005@mail.ru.

Для цитирования: Московченко О.Н. индивидуально-дифференцированный подход к физической нагрузке студентов на основе психофизиологической адаптации / О.Н. Московченко, О.А. Катцин, Д.А. Шубин, Т.С. Иванова // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 1. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_19

For citation: Moskovchenko O.N. individually differentiated approach to physical activity of students based on psychophysiological adaptation / O.N. Moskovchenko, O.A. Katsin, D.A. Shubin, T.S. Ivanova // Modern Issues of Biomedicine. – 2022. – Vol. 6. – № 1. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_19