

3. Kaverin, V.A. (2004), *Canoe racing. Approximate program of sports preparation for children's and youth sports schools, specialized schools of the Olympic reserve for children and young people*, Soviet sport, Moscow.
4. Lyakh V I. (2006), *Coordination abilities: diagnostics and development*, TVT Division, Moscow.
5. Lyakh V.I., Vitkovski, Z. and Zhmuda, V. (2002), "Specific coordination abilities as criterion of forecasting of sporting achievements of football players", *Theory and practice of physical culture*, No. 4, pp. 21-25.
6. Malygin, E.A. (2015), *Additional educational program of specialized schools of the Olympic reserve for children and young people for water and rowing sports*, Kazan.
7. Matveev, L.P. (2005), *General theory of sport and its applied aspects: textbook*, LAN, St. Petersburg.
8. Platonov V.N. (2005), *System of training of athletes in the Olympic sport*, Soviet sport, Moscow.

**Контактная информация:** letchik45@bk.ru

*Статья поступила в редакцию 21.03.2017*

**УДК 796.011:612**

### **СРОЧНОЕ ВЛИЯНИЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА ГОЛОВНОГО МОЗГА СТУДЕНТОВ**

*Ирина Владимировна Стрельникова*, кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой, *Московская государственная академия физической культуры (МГАФК), Малаховка*; *Марина Андреевна Овсянникова*, кандидат педагогических наук, *Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), Москва*; *Галина Владимировна Гелерт*, магистрант, *Дарья Александровна Марьянкова*, бакалавр, *Московская государственная академия физической культуры (МГАФК), Малаховка*

#### **Аннотация**

Статья посвящена анализу срочного влияния циклических упражнений на изменение метаболизма головного мозга. Анализ проводился с помощью нейроэнергетического картирования. Фиксировались показатели УПП (уровень постоянных потенциалов) в моно- и биполярном отведении у студентов, занимающихся циклическими упражнениями (плавание, лыжные гонки). Результаты исследования показали, что циклические упражнения в аэробной зоне приводят к незначительному снижению показателей УПП в монополярном отведении спустя 10 минут после нагрузки, что характеризует стрессоустойчивость и повышение аэробных возможностей организма.

**Ключевые слова:** циклические упражнения, УПП, уровень постоянных потенциалов, студенты, метаболизм головного мозга.

### **IMMEDIATE IMPACT OF CYCLIC EXERCISES ON CHANGE IN THE ENERGY METABOLISM OF THE BRAIN OF STUDENTS**

*Irina Vladimirovna Strelnikova*, the candidate of biological sciences, senior lecturer, department chairman, *Moscow State Academy of Physical Culture, Malakhovka*; *Marina Andreevna Ovsyannikova*, the candidate of pedagogical sciences, *Moscow State University of Railway Engineering, Moscow*; *Galina Vladimirovna Gellert*, the master, *Darya Aleksandrovna Maryankova*, the bachelor, *Moscow State Academy of Physical Culture, Malakhovka*

#### **Annotation**

The article is devoted to the urgent impact of the circular exercises on the change in metabolism of the brain. The analysis was conducted by using Neuroenergy mapping. The authors recorded the figures of SCP (level of constant potentials) in mono and bipolar conferring among the students involved in cyclical exercises (swimming, cross-country skiing). The results of the study have shown that exercises in aerobic zone of circular lead to a slight decline in SCP in unipolar conferring 10 minutes later after securing the loads that characterizes the good stress resistance and increase in the body's aerobic capacity.

**Keywords:** cyclic exercises, SCP, level of constant potential, students, brain metabolism.

## ВВЕДЕНИЕ

В доступной отечественной литературе отмечено, что высокий уровень интеллектуальных и психоэмоциональных нагрузок, которые испытывает студенческая молодежь, при незавершенном формировании молодого организма и гипокинезии приводит к быстрому утомлению, снижению работоспособности, повышению заболеваемости и, как следствие, снижению интереса к учебному труду и профессиональному росту [4; 5; 6]. Как отмечали Кирсанов В.М. и Шибкова Д.З. студенчество, особенно на начальном этапе обучения, является наиболее уязвимой частью молодежи, т.к. сталкивается с рядом трудностей, связанных с увеличением учебной нагрузки, невысокой двигательной активностью, относительной свободой студенческой жизни, проблемами в социальном и межличностном общении. Нынешние студенты – это основной трудовой резерв нашей страны, это будущие родители, и их здоровье и благополучие является залогом здоровья и благополучия всей нации. [4; 5; 6]. Для большинства студенческой молодежи занятия физическими упражнениями остаются на уровне зрелищ; их физическая подготовленность не отвечает в полной мере требованиям, предъявляемым к современному человеку, состоянию развития производства, науки, культуры. У большинства студентов наблюдается лишь ситуативная двигательная активность, которая проявляется в период сдачи зачетов по физическому воспитанию. Более того, у студентов старших курсов, не охваченных физическим воспитанием, двигательная активность почти полностью отсутствует, в связи с чем, у них падает работоспособность, ухудшаются физические, функциональные и антропометрические показатели.

На протяжении всего процесса обучения в школе и последующих занятий в вузе у большинства студенческой молодежи не удается воспитать привычку к самостоятельным и систематическим занятиям физическими упражнениями.

Рядом отечественных исследователей показано специфическое воздействие на ЦНС человека (спортсменов и студентов активно не занимающихся спортом) гимнастических упражнений различной направленности [2; 3].

Полученные данные позволяют утверждать, что применяя в процессе физического воспитания студентов упражнения различного характера, можно по-разному влиять на активность метаболизма ЦНС.

Современная реформа высшего образования в стране перевела занятия физической культурой в элективную форму. В этой связи, зная воздействие упражнений различной направленности, можно, в определенной мере, воздействовать на ЦНС студентов. В доступной литературе крайне мало сведений об эффективном воздействии упражнений различного характера на ЦНС занимающихся, которая регулирует течение всех адаптационных процессов в организме, как к физической, так и к психической нагрузке. Важнейшая составляющая безошибочной работы мозга – это его энергообеспечение.

Наименее исследованной частью проблемы является оценка влияния мозгового кровотока на биоэлектрическую активность головного мозга, роль в обеспечении процессов адаптации к физической нагрузке различных звеньев вегетативной регуляции. В связи с этим, инструментальное изучение особенностей мозговой гемодинамики представляет несомненную актуальность и новизну.

## МЕТОДИКА

Перед нашим исследованием стояла задача выявить срочное влияние циклических упражнений на изменение метаболизма головного мозга. Появление этой задачи не случайно. Особое внимание в последнее время уделяется изучению сверхмедленных биологических потенциалов, которые в свою очередь рассматриваются рядом авторов как показатели энергетического метаболизма нервной системы в целом и головного мозга в

частности [4; 5].

Электрическая активность коры больших полушарий проявляется во множестве различных форм – от быстрых импульсных разрядов до сверхмедленных полушарных волн. Термин «сверхмедленные физиологические процессы» – собирательное понятие, используемое для описания физиологически обусловленной динамики биопотенциалов головного мозга в диапазоне от 0 до 0,5 Гц. Под «уровнем постоянного потенциала» (далее «УПП») понимают устойчивую разность потенциалов милливольтового диапазона, регистрируемую между поверхностью головы и референтными областями с помощью усилителей постоянного тока. Специфика УПП связана с их происхождением. Поскольку сосудистые потенциалы зависят от изменения рН, то УПП можно использовать при определенных условиях для оценки церебрального энергетического метаболизма. [4; 5; 7]. В качестве метода исследования было выбрано нейроэнергокартирование, т.е. измерение УПП с помощью анализатора медленной электрической активности АМЕА (комплекс аппаратный для индикации, регистрации и анализа медленной электрической активности мозга) разработанный ООО НПО «Нейроэнергетика» (г. Москва) [3; 4; 5; 7].

Снимались показатели в моно- и биполярном отведении у студентов, занимающихся плаванием и лыжным спортом. Исследование было организовано следующим образом. Перед занятием были произведены замеры УПП в моно- и биполярном отведении. Затем проходило учебное занятие. После занятия и через 10 минут были проведены повторные измерения УПП.

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В таблице 1 представлены результаты изменения УПП студентов после занятий циклическими упражнениями.

Таблица 1 – Влияние занятий циклическими упражнениями на изменение уровня постоянных потенциалов (в mV) головного мозга (n= 30)

Монополярное отведение			Биполярное отведение		
Исходный уровень	После нагрузки	Через 10мин	Исходный уровень	После нагрузки	Через 10мин
22,96±4,3	1,22±0,5	2,34±1,02	9,5±4,2	0,8±0,3	8±3,3

Следует сказать, что занятия циклическими физическими упражнениями носили тренировочный, а не соревновательный характер, от студентов не требовалось показать максимальный результат. Объем нагрузки составлял от 3 до 4 километров лыжного хода и 600-700 метров плавания, время нагрузки составляла 30-40 минут. ЧСС в занятиях находилась в пределах 120÷140 уд/мин, что соответствует аэробной нагрузке.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных данных показал, что аэробная нагрузка при выполнении циклических упражнений приводит к тенденции незначительного снижения в монополярном отведении спустя 10 минут после нагрузки. Согласно исследованиям В.Ф. Фокина и Н.В. Пономаревой (2002), повышение УПП под нагрузкой может означать переход на анаэробный тип метаболизма и быть связан с относительно низким ПАНО [4; 7]. Напротив, стабильность монополярных показателей УПП или их снижение под нагрузкой связывается с высокой устойчивостью к нагрузкам, высоким ПАНО и значительной стрессоустойчивостью [5]. Данная тенденция была выявлена в исследованиях динамики УПП в различных видах спорта.

По мнению А.А. Баба-заде с соавторами [1], отклонение от исходного (понижение) потенциала вследствие выполненной работы (1-я зоны интенсивности) на 5 mV определялось по изучаемым критериям информативности как адекватная реакция организма. Повышение УПП при этой же интенсивности работы свидетельствовало о перенапряжении функциональных возможностей спортсмена [1; 3; 4; 5; 7]. В представленных резуль-

татах обращает на себя внимание очень большой сигмальный показатель. Мы объясняем это довольно просто. Фактические данные имели очень большую вариацию: от -8 до 40 mV, что связано, на наш взгляд, с абсолютно разной физической подготовленностью студентов. Педагогические наблюдения показали, что некоторые с трудом проплывали 250-300 метров или проходили на лыжах 500-600 метров в силу появления сильного утомления и усталости. В исследованиях проведённых ранее [2; 3] такого большого разброса показателей не обнаружено, что объясняется с одной стороны хорошими физическими кондициями испытуемых (студентки-гимнастки – «художницы»), с другой стороны, длительными занятиями студентами оздоровительными видами гимнастики, что в обоих случаях привело к незначительной разнице в показателях. Учёт всех данных при статистической обработке в нашем случае объясняется ещё и желанием показать, в будущем, как изменятся показатели метаболизма головного мозга через четыре месяца занятий циклическими упражнениями.

### ВЫВОДЫ

Таким образом, наше исследование позволяет утверждать о положительном влиянии циклических упражнений на ЦНС студентов. Снижение показателей УПП говорит о стрессоустойчивости и повышении аэробных возможностей организма.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ уровня постоянных потенциалов головного мозга как метод оперативного и текущего контроля состояния спортсменов / А.А. Баба-заде, Н.Н. Озолин, В.Ф. Фомин [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 1989. – № 5. – С. 42-44, 64.
2. Биндусов, Е.Е. Сравнительная характеристика воздействия различных групп гимнастических упражнений на организм детей 10-12 лет с помощью методики «Омега-потенциал» / Е.Е. Биндусов, Д.А. Марьянкова, М.А. Овсянникова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 1 (143). – С. 25-29.
3. Биндусов, Е.Е. Характеристика состояния спортивной формы в художественной гимнастике по показателям деятельности ЦНС / Е.Е. Биндусов, И.С. Баскаков, Е.А. Котова // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2012. – № 4. – С. 43-47.
4. Кирсанов, В.М. Динамика энергетического потенциала мозга в условиях использования активных форм обучения / В.М. Кирсанов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 7 (77). – С. 85-92.
5. Кирсанов, В.М. Показатели энергетического метаболизма головного мозга (уровень постоянного потенциала) студентов различных профилей обучения / В.М. Кирсанов, Д.З. Шибкова // Новые исследования. – 2013. – № 3 (36). – С. 27-33.
6. Мудриевская, Е.В. Оздоровительная гимнастика хатха-йога в практике физического воспитания студенток 17-18 лет / Е.В. Мудриевская, А.С. Гречко // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 1. – С. 19-21.
7. Фокин, В.Ф. Энергетическая физиология мозга / В.Ф. Фокин, Н.В. Пономарева. – М. : Антидор, 2002. – 288 с.

### REFERENCES

1. Baba-Zade, A.A., Ozolin, N.N., Fomin, V.F. and et al. (1989), "Analysis of the level of permanent brain potentials as a method of operating and monitoring the state of the athletes", *Theory and Practice of Physical Culture*, No. 5, pp. 42-44, 64.
2. Bindusov, E.E. Maryankova, D.A. and Ovsyannikova, M.A. (2017), "Comparative characteristics of the impact of different groups of gymnastic exercises on the body of children 10-12 years using the technique "Omega-Potential", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 143, No. 1, pp. 25-29.
3. Bindusov, E.E, Baskakov, I.S. and Kotova, E.A. (2012), "Characteristics of fitness status in Rhythmic Gymnastics in terms of CNS", *Physical culture: education, education and training*, No. 4, pp. 43-47.
4. Kirsanov, V.M. (2011), "Energy potential of brain Dynamics in conditions of active forms of learning", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 77, No. 7, pp. 85-92.

5. Kirsanov, V.M. and Shibkova, D.Z. (2013), “Indicators of energy metabolism in the brain (the permanent capacity level) students of different learning profiles”, *New research*, No. 3 (36), pp. 27-33.

6. Mudrievskaya, E.V. and Grechko, A.S. (2007), “Improving gymnastics hatha yoga practice in physical training of students aged 17-18”, *Theory and Practice of Physical Culture*, No. 1, pp. 19-21.

7. Fokin, V.F. and Ponomareva, N.V. (2002), *Energy brain physiology*, publishing house Antidor, Moscow.

**Контактная информация:** bindusov50@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 23.03.2017*

УДК 796.071.4

**ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ  
ПОДГОТОВКЕ ИНСТРУКТОРОВ ПО РУКОПАШНОМУ БОЮ СИЛОВЫХ  
СТРУКТУР**

*Валерий Петрович Сущенко, доктор педагогических наук, профессор,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
Сергей Самуилович Аганов, доктор педагогических наук, профессор,  
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,  
Антон Владимирович Ворожейкин, соискатель,  
Калининградский пограничный институт ФСБ России, Калининград*

**Аннотация**

В статье представлены факторы, определяющие необходимость использования упражнений для освоения специальных действий. К ним относятся: направленность обучения инструкторов на решение конкретных задач при выполнении специальных действий; необходимость учета специфики решаемых задач сотрудниками силовых ведомств в разных условиях боевой обстановки; высокая значимость эффективности специальных действий при решении боевых задач сотрудниками силовых ведомств; необходимость использования индивидуально-дифференцированного подхода к освоению специальных действий. Важными факторами также являются направленность содержания программы подготовки инструкторов на освоение специальных действий и на решение конкретных практических проблемных ситуаций.

**Ключевые слова:** факторы; инструктора по рукопашному бою; силовые структуры; специальные действия; программа подготовки.

**FACTORS DEFINING NEED IN DOING EXERCISES FOR MASTERING OF  
SPECIAL ACTIONS WHEN TRAINING INSTRUCTORS IN HAND-TO-HAND FIGHT  
OF LAW ENFORCEMENT AGENCIES**

*Valery Petrovich Sushchenko, the doctor of pedagogical sciences, professor,  
St. Petersburg Polytechnical University of Peter the Great,  
Sergey Samuilovich Aganov, the doctor of pedagogical sciences, professor,  
The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications,  
Anton Vladimirovich Vorozheikin, the competitor,  
Kaliningrad Boundary Institute FSB of Russia, Kaliningrad*

**Annotation**

The article presents the factors defining the need in doing the exercises for development of the special actions. They include: the orientation of training of instructors on the solution of the specific objectives when performing special actions; the need in accounting of the specifics of solvable tasks by the staff of security agencies in the different conditions of fighting situation; the high importance of efficiency of the special actions when solving the fighting tasks by the staff of security agencies; the need in application