

DOI: 10.12731/2658-6649-2020-12-5-53-61

УДК 612.8:796.012-057.4

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Попова М.А., Чистова В.В., Щербакова А.Э.

В статье приведен анализ динамики некоторых параметров функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и вегетативной нервной системы (ВНС) и преподавателей высшего учебного заведения женского пола ($n=10$), систематически занимающихся по методике комплексной оздоровительной физической тренировки непосредственно на рабочем месте после выполнения педагогами трудовых обязанностей. Оценены текущее функциональное состояние (ТФС) и адаптационные резервы (АР) организма. Статистический анализ проведен с использованием непараметрических критериев Вилкоксона для количественных данных, Макнемара хи-квадрат для качественных показателей при помощи пакета программ «Statistica 13.0».

Ключевые слова: преподаватели-женщины; комплексные оздоровительные физические нагрузки; функциональное состояние; адаптационные резервы; вегетативная нервная система; центральная нервная система; кардиоритмография; активная ортостатическая проба.

INFLUENCE OF INTEGRATED HEALTH AND PHYSICAL LOADS ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE AUTOMATIVE AND CENTRAL NERVO SYSTEM OF TEACHERS OF THE HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION

Popova M.A., Chistova V.V., Sherbakova A.E.

The article presents an analysis of the dynamics of some parameters of the functional state of the central nervous system (CNS) and the autonomic nervous

system (ANS) and female higher education institution teachers (n = 10), who are systematically involved in the method of comprehensive health-improving physical training directly at the workplace after teachers job duties. Estimated current functional status (TFS) and adaptation

Keywords: *female teachers; comprehensive health-improving exercise; functional state; adaptive reserves; autonomic nervous system; central nervous system; cardiac rhythmography; active orthostatic test.*

Неблагоприятные факторы профессиональной деятельности педагогов приводит к определенным функциональным изменениям, которые со временем начинают проявляться и на органическом уровне. В процессе учебного года многие преподаватели нуждаются в мероприятиях по предупреждению развития переутомления или перенапряжения, связанного с профессиональной деятельностью. У преподавателей недостаток двигательной активности провоцирует нарушения функционирования опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой, эндокринной, пищеварительной и дыхательной систем, а также появление избыточной массы тела, депрессий, нервно-психических расстройств [1, с. 104; 2, с. 167; 3, с. 13].

Исследование физической активности женщин-преподавателей выявило гиподинамический характер профессиональной деятельности, при котором большинство женщин двигаются менее одного часа в день, добираются до работы преимущественно на транспорте, не занимаются физическими упражнениями и выполняют в среднем 4,2 тыс. локомоций в сутки, что меньше нормы [5, с. 278].

Причины женщины-преподаватели указывают самые разные: от нехватки времени и невозможности заставить себя, до материальных ограничений и несоответствия нагрузок в клубах своим физическим и возрастным возможностям. Из всего этого можно сделать заключение, что при больших интеллектуальных и психических нагрузках женщины-преподаватели испытывают недостаток двигательной активности, вследствие чего постепенно ухудшается их здоровье, физическое развитие и снижается функциональное состояние организма в целом. Особенно четко отрицательные показатели проявляются с возрастом [6, с. 21].

В связи с этим нами разработана комплексная оздоровительная программа для женщин-преподавателей педагогического высшего учебного заведения, предусматривающая систематические оздоровительные занятия непосредственно на рабочем месте после выполнения трудовых обязанностей. Занятия проводили под музыкальное сопровождение, что

повышало эмоциональный настрой и снимало психическое и физическое напряжение после рабочего дня [1, с. 108].

Цель работы: определить влияние систематических комплексных оздоровительных физических нагрузок на функциональное состояние (ФС) центральной нервной системы (ЦНС) и вегетативной нервной системы (ВНС) преподавателей высшего учебного заведения женского пола.

Материалы и методы

Исследование выполнено на базе научно-исследовательской лаборатории «Здоровый образ жизни и охрана здоровья» Сургутского государственного педагогического университета. В проспективное когортное исследование было включено 26 педагогов-женщин, из них лишь 10 выполнили условие систематического посещения тренировок (не менее 80%). Возраст обследованных от 33 до 65 лет. Оздоровительные нагрузки проводились после учебных занятий в гимнастическом зале университета по 60 минут три раза в неделю в течение 3-х месяцев в период с января по март 2020 года и включали в себя: дыхательную гимнастику, стретчинг, кардио и силовую тренировку. Функциональное состояние (ФС) вегетативной нервной системы (ВНС) определяли перед началом тренировок и через 3 месяца после тренировок.

ФС ЦНС оценивали по простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) с помощью программы «ПсихоТест» («Нейрософт», Россия) с компьютерным анализом данных скорости психомоторной реакции, функционального уровня системы (ФУС), устойчивости реакции (УР), уровня функциональных возможностей (УФВ), оценивали градации показателей – высокий, средний, низкий, патологический.

ФС ВНС определяли на диагностическом комплексе «ПолиСпектр-8» («Нейрософт», Россия) методом кардиоритмографии (КРГ) с использованием активной ортостатической пробы (АОП). Оценивали текущее функциональное состояние (ТФС) – хорошее, удовлетворительное, сниженное, значительно сниженное и резко сниженное; адаптационные резервы (АР) – высокие, удовлетворительные, сниженные, резко сниженные; уровень функционирования физиологической системы (УФФС) – высокий, нормальный, близок к норме, умеренно снижен, значительно снижен.

Протокол исследования: до начала тренировок и через 3 месяца после тренировок последовательно проводили фоновую КРГ (в состоянии покоя в горизонтальном положении) и АОП (в момент и после перехода исследуемого в положение стоя), затем тестировали ПЗМР.

Статистический анализ проведен с помощью программы «Statistica 13.0». При анализе использовали непараметрическую статистику: критерий Вилкоксона для количественных данных, критерий Макнемара хи-квадрат – для качественных показателей. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

На включение в исследование во всех случаях было получено информированное согласие.

Результаты исследования

Результаты исследования показали значимое улучшение ФС ЦНС у преподавателей-женщин через 3 месяца систематических комплексных физических нагрузок (таблица 1).

Отмечено существенное увеличение скорости сенсомоторной реакции ($p=0,001$) за счет значимого снижения обследуемых с инертным типом реакции ($p=0,0159$), улучшение ФУС ($p=0,000$) за счет снижения преподавателей с низким уровнем ($p=0,0159$), улучшение показателя УР ($p=0,002$) с уменьшением доли педагогов с низкой УР ($p=0,0433$), увеличения УФВ ($p=0,002$) за счет доли лиц с низким ($p=0,0159$) и патологическим ($p=0,0044$) уровнем функциональных возможностей.

Таблица 1.

Динамика показателей функционального состояния центральной нервной системы педагогов высшего учебного заведения через 3 месяца после комплексных оздоровительных физических нагрузок

| Показатели ПЗМР | педагоги-женщины ($n=10$) | | p |
|--|--------------------------------|------------------------------|---------------|
| | исходные | через 3 мес после тренировок | |
| Скорость сенсомоторной реакции, мс | 215,70±4,8 | 197,61±4,84 | 0,001 |
| подвижный | 1 | 3 | 0,0961 |
| промежуточный | 4 | 7 | 0,6276 |
| инертный | 5 | 1 | 0,0159 |
| Функциональный уровень системы, 1/с² | 3,98 ±0,12 | 4,42±0,10 | 0,000 |
| высокий | 2 | 4 | 0,1815 |
| средний | 0 | 5 | 0,3017 |
| низкий | 8 | 1 | 0,0159 |
| патологический | 0 | 0 | – |

Окончание табл. 1.

| | | | |
|---|-----------|-----------|---------------|
| Устойчивость реакции, 1/с² | 1,38±0,04 | 2,02±0,13 | 0,002 |
| высокая | 1 | 5 | 0,3017 |
| средняя | 1 | 3 | 0,0961 |
| низкая | 8 | 2 | 0,0433 |
| патологическая | 0 | 0 | – |
| Уровень функциональных возможностей, 1/с² | 2,65±0,28 | 3,52±0,13 | 0,002 |
| высокий | 2 | 4 | 0,1815 |
| средний | 4 | 5 | 0,3017 |
| низкий | 2 | 1 | 0,0159 |
| патологический | 2 | 0 | 0,0044 |

Примечание: ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция; *p* – значимость межгрупповых различий по критерию Вилкоксона *W* для количественных показателей, по критерию Макнемара хи-квадрат для качественных показателей.

Результаты исследования ТФС, АР и УФФС по результатам оценки функционального состояния ВНС методом кардиоритмографии с АОП представлены в таблице 2.

Исходные показатели ТФС, АР и УФФС были снижены и значительно снижены у большинства преподавателей, с хорошим ТФС и высокими АР не было ни одного преподавателя. Через 3 месяца систематических комплексных физических нагрузок число преподавателей со сниженным и значительно сниженным ТФС уменьшилось ($p=0,0159$ и $p=0,044$ соответственно), хорошее ТФС регистрировалось у 50% обследованных лиц; значительно сниженные АР и УФФС не были зарегистрированы ни в одном случае, в то время как до тренировок были выявлены в 3 из 10 случаев ($p=0,0044$).

Таблица 2.

Динамика показателей текущего функционального состояния, адаптационных резервов и уровня функционирования физиологической системы у педагогов высшего учебного заведения через 3 месяца после комплексных оздоровительных физических нагрузок*

| Показатели АОП | педагоги-женщины ($n=10$) | | <i>p</i> |
|--|-----------------------------|------------------------------|----------|
| | исходные | через 3 мес после тренировок | |
| Текущее функциональное состояние, 1/с² | | | |
| хорошее | 0 | 5 | 0,3017 |

Окончание табл. 2.

| | | | |
|---|---|---|---------------|
| удовлетворительное | 4 | 3 | 0,0961 |
| сниженное | 3 | 1 | 0,0159 |
| значительно сниженное | 3 | 0 | 0,0044 |
| резко сниженное | 0 | 0 | – |
| Адаптационные резервы, $1/c^2$ | | | |
| высокие | 0 | 0 | – |
| удовлетворительные | 4 | 7 | 0,6276 |
| сниженные | 3 | 3 | 0,0961 |
| резко сниженные | 3 | 0 | 0,0044 |
| Уровень функционирования физиологической системы, $1/c^2$ | | | |
| высокий | 0 | 0 | – |
| нормальный | 0 | 3 | 0,0961 |
| близок к норме | 4 | 4 | 0,1815 |
| умеренно снижен | 3 | 3 | 0,0961 |
| значительно снижен | 3 | 0 | 0,0044 |

Примечание: АОП – активная ортостатическая проба; p – значимость межгрупповых различий по критерию Макнемара хи-квадрат.

Наши результаты подтверждают положительное влияние разнонаправленных занятий на улучшение функционального и эмоционального состояния женщин, повышение работоспособности, снятия напряжения [7, с. 45].

Заключение

Показатели ФС ЦНС и ВНС педагогов-женщин высшего учебного заведения в середине учебного года значительно снижены. Для своевременной коррекции функциональных нарушений регуляторных систем необходимо мониторингирование ФС ЦНС и ВНС в конце каждого семестра.

Систематические физические упражнения непосредственно на рабочем месте после выполнения педагогами трудовых обязанностей способствуют положительному улучшению функционального состояния организма и увеличению адаптационных резервов преподавателей высшего учебного заведения.

Перспективное 3-месячное наблюдение динамики показателей ФС ЦНС и ВНС у педагогов высшего учебного заведения показало значимое

положительное влияние систематических комплексных физических нагрузок, включающих стретчинг, кардиотренировки, силовые тренировки в течение 60 минут 3 раза в неделю в конце рабочего дня на скорость и качество психомоторных реакций, ТФС, АР и УФФС организма.

Благодарности. Выражаю признательность коллегам за помощь и поддержку в проведении исследований и написании научных работ.

Список литературы

1. Федорова О.Н., Смирнова Ю.В., Елисеева Т.П. Обоснование физической тренировки оздоровительной направленности для женщин-преподавателей вузов // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2016. № 4-2. С. 102–111.
2. Лепихина Т.Л., Лесникова М.А. Влияние качества трудовой жизни на здоровье работников сферы высшего образования // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. Т. 13. вып. 5. С. 935–948.
3. Попова М.А., Говорухина А.А., Дронь А.Ю. Мониторинг функционального состояния педагогов, проживающих на Севере // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2014. № 1 (17). С. 166–174.
4. Попова М.А., Говорухина А.А., Щербакова А.Э. Здоровье педагогов и учащихся Югры: монография. Ханты-Мансийск: ООО «Печатный мир г. Ханты-Мансийск», 2012. 135 с.
5. Федорова О.Н., Елисеева Т.П. Двигательная активность женщин-преподавателей вузов как фактор повышения уровня их здоровья // Царскоесельские чтения. 2017. С. 276–280.
6. Ермукашева Е.Т. Комплексное воздействие на физическое и психическое состояние женщин-преподавателей, имеющих заболевания позвоночника // Ученые записки университета Лесгафта. 2009. №2. (48). С. 19–24.
7. Васильковская Ю.А., Лактионова Э.Г., Нефедова Н.М. Методика комплексного применения средств физической культуры в процессе оздоровительных занятий // Ученые записки университета Лесгафта. 2014. №10 (116). С. 43–46.

References

1. Fedorova O.N., Smirnova Yu.V., Eliseeva T.P. Obosnovanie fizicheskoy trenirovki ozdorovitel'noy napravlenosti dlya zhenshchin-prepodavateley vuzov [The rationale for physical training of health-improving orientation for women university teachers]. *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.S. Pushkina* [Bulletin of the Leningrad State University]. 2016. N 4-2, pp. 102–111.

2. Lepihina T.L., Lesnikova M.A. Vliyaniye kachestva trudovoy zhizny na zdorovyie rabotnikov sfery vysshego obrazovaniya [Influence of working life quality on the higher education health]. *Natsionalnye interesy: priority i bezopasnost* [National interests: priorities and safety]. 2017, vol. 13, issue 5, pp. 935–948.
3. Popova M.A., Govoruhina A.A., Dron' A. Yu. Monitoring funktsionalnogo sostoyaniya pedagogov, prozhivayushchikh na severe [Monitoring of the functional state of teachers living in the North]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of Novosibirsk state pedagogical University]. 2014, № 1 (17), pp. 166–174.
4. Popova M.A., Govoruhina A.A., Shcherbakova A.E. *Zdorovie pedagogov u uchashchihsya Ugry* [Health of teachers and students of Ugra]. Khanty-Mansiysk: Printing world of Khanty-Mansiysk Ltd, 2012. P. 135.
5. Fedorova O.N., Eliseeva T.P. Dvigatel'naya aktivnost' zhenshchin – prepodavateley vuzov kak faktor povysheniya urovnya ikh zdorov'ya [The motor activity of women – university professors as a factor in improving their health]. *Tsarskosel'skie chteniya*. 2017, pp. 276–280.
6. Ermukasheva E.T. Kompleksnoe vozdeystvie na fizicheskoe i psikhicheskoe sostoyaniye zhenshchin-prepodavateley, imeyushchikh zabolevaniya pozvonochnika [Comprehensive impact on the physical and mental state of women teachers with diseases of the spine]. *Uchenye zapiski universiteta Lesgafta*. 2009. N 2. (48), pp. 19–24.
7. Vasilkovskaya Yu.A., Laktionova E.G., Nefedova N.M. Metodika kompleksnogo primeneniya sredstv fizicheskoy kul'tury v protsesse ozdorovitel'nykh zanyatiy [Methods of the integrated use of physical culture in the process of health classes]. *Uchenye zapiski universiteta Lesgafta*. 2014. N 10 (116), pp. 43–46.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Попова Марина Алексеевна, главный научный сотрудник, научно-исследовательская лаборатория «Здоровый образ жизни и охрана здоровья», доктор медицинских наук, профессор
БУ ВО «Сургутский государственный педагогический университет»
ул. Артема, 9, г. Сургут, 628404, Российская Федерация
nil_zozh@mail.ru

Чистова Виктория Васильевна, младший научный сотрудник, научно-исследовательская лаборатория «Здоровый образ жизни и охрана здоровья»
БУ ВО «Сургутский государственный педагогический университет»

*ул. Артема, 9, г. Сургут, 628404, Российская Федерация
victoria133117@mail.ru*

Щербакова Александра Эдуардовна, ведущий научный сотрудник, научно-исследовательская лаборатория «Здоровый образ жизни и охрана здоровья», кандидат биологических наук
*БУ ВО «Сургутский государственный педагогический университет»
ул. Артема, 9, г. Сургут, 628404, Российская Федерация
la_lune-4@bk.ru*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Popova Marina Alekseevna, Chief Researcher, Research Laboratory “Healthy Lifestyle and Health Protection”, Doctor of Medicine, Professor
*Surgut State Pedagogical University
9, Artem Str., Surgut, 628404, Russian Federation
nil_zozh@mail.ru
ORCID: 0000-0003-0193-7973*

Chistova Victoria Vasilevna, Junior Researcher, 2nd year master’s undergraduate, Research Laboratory “Healthy Lifestyle and Health Protection”
*Surgut State Pedagogical University
9, Artem Str., Surgut, 628404, Russian Federation
victoria133117@mail.ru
ORCID: 0000-0002-9788-1865*

Scherbakova Alexandra Eduardovna, Leading Researcher, Candidate of Biological Sciences, Research Laboratory “Healthy Lifestyle and Health Protection”
*Surgut State Pedagogical University
9, Artem Str., Surgut, 628404, Russian Federation
la_lune-4@bk.ru
ORCID: 0000-0002-0863-8127*