

4. Физическая культура / под ред. Е. С. Григоровича, В. А. Переверзева. – Минск : Вышэйшая школа, 2008. – 222 с.

5. Физическая культура : учебник / [под ред. В. А. Коледы]. – Минск : Тесей, 2005. – 423 с.

6. Физическая культура : учебник / [под ред. Е. В. Харламова]. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 355 с.

Максимук О.В., Врублевский Е.П.

Полесский государственный университет,

Пинск, Беларусь

Зеленогурский университет,

Зеленая Гура, Польша

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН, ИМЕЮЩИХ РАЗЛИЧНУЮ ГЕНЕТИЧЕСКУЮ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Аннотация. Статья посвящена проблеме анализа зрительно-моторных реакций женщин, занимающихся оздоровительной физической культурой в зависимости от полиморфизмов гена 5НТТ системы в аспекте прогностической оценки устойчивости реакций ЦНС в динамике тренировочных нагрузок.

Ключевые слова: оздоровительная физическая культура, вегетативная нервная система, зрительно-моторные реакции, полиморфизм генов.

Maksimuk O.V.,

Polessky state University,

Pinsk, Belarus

Vrublevskiy E.P

Zielonogorski University

Zielona Gura, Poland

FEATURES ORGANISM ADAPTATION OF WOMEN WITH DIFFERENT GENETIC PREDISPOSITION TO PHYSICAL STRESS IMPROVING ORIENTATION

Abstract: The article is devoted to the analysis of visual-motor responses of women in health-enhancing physical activity as a function of gene polymorphisms 5NTT system in terms of the prognostic assessment of stability in the dynamics of reactions CNS training loads.

Key words: health physical education, autonomic nervous system, visual-motor reactions, gene polymorphism.

Современный этап развития оздоровительной физической культуры характеризуется поиском эффективных путей решения задач укрепления и сохранения здоровья населения, что обусловлено его существенным сни-

жением в последние годы. В работах многих авторов [1, с.24; 2, с.13-14; 3, с.38-46] указывается на необходимость построения оздоровительных тренировок с учетом индивидуальных особенностей занимающихся. Однако анализ деятельности физкультурно-спортивных клубов показал, что большая часть из них работает по общепринятой методике проведения оздоровительных занятий с учетом лишь мотивации женщин.

Вегетативная нервная система - часть нервной системы, регулирующая деятельность органов кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения, размножения, а также обмен веществ и рост; играет ведущую роль в поддержании постоянства внутренней среды организма и в приспособительных реакциях [5, с. 143]. Психофизиологическая диагностика направлена на выявление индивидуальных особенностей протекания нервных и психических процессов на момент измерения. Большая часть психофизиологических методик связана с изучением сенсомоторных реакций. Условно сенсомоторная реакция проходит три этапа: прием внешнего воздействия соответствующим рецептором и передача сенсорного сигнала в центральную нервную систему (ЦНС); переработка сигнала ЦНС; передача нейромоторного сигнала от ЦНС к рабочему органу [2, с.189-198].

Только начинают появляться работы, направленные на выяснение того, как острые и хронические физические нагрузки влияют на высвобождение нейротрансмиттеров. Так, показано [5, с. 144-146], что острые физические нагрузки стимулируют увеличение внеклеточных концентраций серотонина. Это особенно интересно, поскольку известно, что моторные функции и контроль локомоции, а так же эмоциональные и когнитивные функции, зависят от нейротрансмиттерных систем мозга.

Цель исследования: провести сравнительный анализ результатов мониторинга функционального состояния вегетативной нервной системы при адаптации к физической нагрузке у женщин, занимающихся оздоровительной физической культурой и результатов исследования полиморфизма генов 5НТТ системы.

Методы и организация исследования. Методика "Простая зрительно-моторная реакция" предназначена для диагностики скорости данной реакции. Обследуемому последовательно предъявляются световые сигналы красного, зеленого или оранжевого цвета. При появлении сигнала обследуемый должен как можно быстрее нажать на соответствующую кнопку, стараясь при этом не допускать ошибок (ошибками считаются преждевременное нажатие кнопки и пропуск сигнала).

Оценка значимости полиморфизмов генов 5НТТ системы. Среди наиболее часто исследуемых генов серотонинергической системы рассмат-

ривается ген переносчика серотонина 5НТТ, функцией которого является выведение нейротрансмиттеров из синаптической щели и, соответственно, регуляция функции серотонина [5, с.143-146]. Ген 5НТТ - наиболее исследуемый ген серотониновой системы (кодирует переносчик серотонина).

При генотипе LL - нормальный вариант полиморфизма в гомозиготной форме, при экспрессии повышает концентрацию переносчика серотонина. Для носителей данного генотипа характерна низкая предрасположенность к депрессии, высокая устойчивость к психическим нагрузкам, развитию центрального утомления в условиях высоких физических и психических нагрузок.

Носители генотипа LS – промежуточного гетерозиготного варианта имеют большую предрасположенность к игровым видам спорта.

Генотип SS – мутантный вариант полиморфизма в гомозиготной форме. У носителей данного генотипа снижена концентрация переносчика серотонина. В поведении зачастую отмечается выраженная косвенная агрессия.

Для определения инсерционно-делеционного полиморфизма гена 5НТТ проводится полимеразная цепная реакция (ПЦР) со следующей парой праймеров:

- прямой праймер: 5'-CAATCTCTGGTGCTTCCCGTACATAT-3'
- обратный праймер: 5'-GACAAATCTGTCTTCTGGCTTCTGAA-3'

Для определения размеров продуктов амплификации проводится электрофорез.

Результаты исследования и их обсуждение. Распределение генотипов гена 5НТТ у женщин, занимающихся оздоровительной физической культурой в группах здоровья представлено следующим образом: порядка 60% (63 из 105 обследованных) являлись носителями смешанного генотипа LS гена 5НТТ, около 20 % (21 из 105) женщин имели генотип LL и около 20% (21 из 105) женщин относились к неблагоприятному генетическому варианту (генотип SS), склонному к проявлению косвенной агрессии.

При исследовании зрительно-моторных реакций у данной группы отмечено следующее распределение: высокая скорость сенсомоторной реакции – 80% (84 из 105) обследуемых; средняя скорость сенсомоторной реакции – 20% (21 из 105) обследуемых.

Носители генотипа SS отличались наиболее высокой скоростью простой зрительно-моторной реакции (40% из числа носителей генотипа SS). Носители генотипа LL в большинстве своем отмечали средние значения зрительно-моторных реакций (60% из числа носителей генотипа LL).

В результате проведенных исследований были обнаружены сходные тенденции развития центрального утомления у носителей разных аллелей

генов серотониновой системы. Носители высокоактивных аллелей генов транспортера и рецептора серотонина и низкоактивного аллеля гена рецептора 2A характеризуются более стабильными реакциями на физические и монотонные умственные нагрузки, что позволяет им сохранять стабильный уровень работоспособности во время совершения физической деятельности.

С другой стороны, носители низкоактивного аллеля гена транспортера серотонина и высокоактивного аллеля гена рецептора 2A характеризуются более высокими скоростями реакций, как простой, так и сложной зрительно – моторной реакцией, но при этом устойчивость этих реакций у них ниже, и они значительно изменяют свои характеристики под воздействием как физических, так и умственных нагрузок.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Полиморфизмы генов серотониновой системы являются маркерами устойчивости к физическим и психическим нагрузкам, отражая различные типы нейродинамических реакций на нагрузку.

2. Определение аллелей полиморфизмов генов серотониновой системы позволяет прогнозировать степень устойчивости к центральному утомлению и может служить дополнительным критерием для определения нагрузки.

3. Оценка зрительно-моторных реакций позволит осуществить более раннюю диагностику перенапряжения вегетативной нервной системы и перетренированности, особенно у женщин, генетически предрасположенных к развитию центрального утомления.

Литература

1. Борилкевич В.Е. Организационные и методические принципы системы «Аэрофитнес» / В.Е. Борилкевич // Теория и практика физической культуры. - 1997. - № 8. - С.24-26.
2. Левченко К.П. Восстановительная медицина. Фитнес и лечебная физкультура / К.П. Левченко. – М.: РМАПО, 2009. – 270 с.
3. Руненко С.Д. Врачебный контроль в фитнесе: монография./ С.Д. Руненко. – М.: Советский спорт, 2009. – 192 с.
4. Хомская Е.Д. Нейропсихология / Хомская Е.Д. - М.: Изд-во МГУ, 1987. – 288 с.
5. Gomez-Merino D., Bequet F., Berthelot M., Chennaoui M., Guezennec C.Y. Site-dependent effects of an acute intensive exercise on extracellular 5-FIT and 5-HIAA levels in rat brain. // Neurosci Lett. - 2001. - Vol.301. - N.2. - P. 143- 146.