

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЬЧИКОВ 13–14 ЛЕТ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

В. К. Сухецкий

(ГрГУ имени Я. Купалы, Гродно, Беларусь)

В статье представлена педагогическая технология оптимизации функционального состояния мальчиков 13–14 лет при напряженной интеллектуальной деятельности в процессе обучения в школе. Разработанная технология включает алгоритм контроля, программирования и коррекции параметров физических нагрузок с учетом стадии полового созревания подростков и позволяет существенно снизить психофизиологическую цену интеллектуальной деятельности, повысить умственную работоспособность и уменьшить показатели заболеваемости.

Ключевые слова: функциональное состояние, оздоровительная тренировка, физическая нагрузка, половое созревание, интеллектуальная деятельность, подростки.

Современный образовательный процесс характеризуется повышением объема информации, переходом к использованию компьютерных технологий, увеличением учебной нагрузки и сокращением времени активного отдыха учащихся. Сочетание этих факторов, особенно на фоне гиподинамии, приводит к снижению эффективности деятельности, возрастанию риска донологических состояний и формированию так называемых «болезней цивилизации» [1, 2, 4].

Особую уязвимость в этих условиях проявляют подростки 13–14 лет, поскольку этот возраст совпадает с периодом интенсивного полового созревания и формирования важнейших физиологических систем. Успешность обучения зависит не только от уровня знаний, умений и навыков, но и в значительной степени от функционального состояния (ФС) школьников [4, 5]. В связи с этим особую актуальность приобретает проблема профилактики неблагоприятных изменений ФС, обусловленных школьными факторами риска [3, 6].

Целью исследования явилось научное обоснование педагогической технологии использования рационального соотношения основных компонентов оздоровительной тренировочной нагрузки для оптимизации функционального состояния мальчиков 13–14 лет при напряженной интеллектуальной деятельности.

Материалы и методы. В эксперименте приняли участие 106 мальчиков 13–14 лет (средний возраст $13,5 \pm 0,4$ года) 7 классов средней школы № 31 г. Гродно, дифференцированных по стадиям полового созревания (СПС) и отнесенных по состоянию здоровья к основной медицинской группе. Для решения поставленных задач использовались следующие методы: теоретический анализ научно-методической литературы; педагогическое тестирование; констатирующий и формирующий педагогический эксперимент; вариационный анализ сердечного ритма; регистрация артериального давления крови; определение умственной работоспособности по методике В. Я. Анфимова; определение функциональных и эргометрических показателей физической работоспособности; оценка острой заболеваемости; определение личностной и ситуативной тревожности (методики Р. Филлипса, О. Кондаша, Ч. Спилберга); определение вегетативного баланса (тест М. Люшера); определение эмоционального состояния (тест САН); тестирование кратковременной памяти и мышления; методы математической статистики.

Экспериментальная технология включала семь экспериментальных групп (ЭГ) и одну контрольную группу (КГ), различающихся по направленности нагрузки (аэробная, анаэробная, смешанная), интенсивности (низкая 40–50 % и высокая 70–80 % пульсового резерва), кратности занятий в неделю (3 и 6 раз), продолжительности (20 и 40 мин.) и недельному объему (60, 120 и 240 мин.).

Особенности функционального состояния подростков с различ-

ными стадиями полового созревания. Анализ индивидуально-психологических особенностей подростков 13–14 лет выявил существенные различия в показателях тревожности в зависимости от стадии полового созревания (СПС). Подростки с IV СПС имели достоверно более низкие показатели общей тревожности в школе по сравнению с подростками II СПС, а также более низкие показатели низкой физиологической сопротивляемости стрессу. Аналогичные различия были выявлены по шкале тревожности Кондаша.

Исследование физической работоспособности показало, что подростки IV СПС имеют более высокие значения PWC_{170} ($758,28 \pm 33,94$ кгм/мин) и МПК ($2,53 \pm 0,06$ л/мин) по сравнению с подростками II СПС ($535,65 \pm 17,21$ кгм/мин и $2,02 \pm 0,03$ л/мин соответственно). При этом относительный МПК (мл/мин/кг) был выше у подростков II СПС ($51,20 \pm 0,95$) по сравнению с IV СПС ($44,35 \pm 0,85$), что свидетельствует о большей аэробной производительности на единицу массы тела у подростков с более низкой стадией полового созревания.

Эргометрические показатели функционального состояния также менялись в зависимости от СПС. Время выполнения работы большой мощности (t_1) составляло у подростков IV СПС $628,50 \pm 80,30$ с, что достоверно меньше, чем у подростков II СПС ($858,51 \pm 97,75$ с). При этом коэффициенты А и В (характеризующие аэробные возможности) были выше у подростков II и III СПС по сравнению с IV СПС.

Физическая подготовленность подростков также различалась в зависимости от СПС. Подростки IV СПС демонстрировали лучшие результаты в тестах скоростно-силовой и силовой подготовленности (прыжок в длину с места – $190,90 \pm 1,56$ см против $173,00 \pm 1,92$ см у II СПС; станковая динамометрия – $99,90 \pm 2,86$ кг против $64,87 \pm 2,10$ кг), а также в скоростных качествах (бег 20 м с хода – $3,47 \pm 0,02$ с против $3,78 \pm 0,03$ с).

Влияние различных режимов физических нагрузок на функциональное состояние подростков. Проведенные исследования по изучению срочных эффектов влияния экспериментальных физических нагрузок на ФС подростков показали, что допустимый диапазон физической нагрузки для сохранения и улучшения внимания, мышления, памяти и умственной работоспособности, а также снижения ситуативной тревожности находится в пределах 20–40 мин. продолжительности и интенсивностью 40–80 % пульсового резерва.

При изучении долговременных эффектов выявлено, что наиболее сбалансированный прирост показателей физической подготовленности отмечен в группе подростков, использующих упражнения преимущественно анаэробного характера 6 раз в неделю по 20 мин. В данной группе зафиксирован самый большой интегральный показатель относительного прироста результатов физической подготовки (37 %).

Анализ показателей острой заболеваемости позволил выявить четкую зависимость количества случаев заболеваний от интенсивности занятий физическими упражнениями. Подростки, занимающиеся с высокой интенсивностью (70–80 % пульсового резерва), болели достоверно ($p < 0,05–0,001$) меньше, чем мальчики контрольной группы.

Интегральный показатель относительных положительных изменений показателей функционального состояния подростков в состоянии покоя составил в экспериментальных группах с высокой интенсивностью нагрузки 13–18 %. В группах с низкой интенсивностью занятий интегральный показатель снизился на 7–8 %, что указывает на недостаточность интенсивности 40–50 % пульсового резерва для существенных приспособительных изменений вегетативного баланса.

В условиях информационной нагрузки, выполняемой в режиме «автотемпа», во всех опытных группах, использующих физические нагрузки высокой интенсивности, произошли благоприятные сдвиги на 13–34 %. Наибольшее число статистически значимых ($p < 0,05–0,001$) благоприятных сдвигов изучаемых показателей (14–16 сдвигов) зафиксировано в группах с аэробной направленностью физической нагрузки.

Анализ интегрального показателя относительных положительных изменений показателей ФС подростков в условиях информационной нагрузки, выполняемой в максимальном режиме, показал, что во всех экспериментальных группах с высокой интенсивностью физической нагрузки повысилась на 20–30% вегетативная экономичность и эффективность умственной работы в напряженных условиях. Наиболее существенные приросты зафиксированы в группах с недельным объемом высокоинтенсивной физической нагрузки 120 мин. в сравнении с группами с меньшим недельным объемом.

Заключение. В результате проведенного исследования подтверждена гипотеза о том, что применение специально разработанной педагогической технологии использования рационального соотношения основных компонентов оздоровительной тренировочной нагрузки с учетом

стадии полового созревания учащихся оказывает благоприятное влияние на регуляцию функционального состояния мальчиков 13–14 лет в процессе информационной нагрузки. Установлено, что функциональное состояние подростков 13–14 лет в условиях напряженной информационной нагрузки зависит от стадии полового созревания. На начальных стадиях полового созревания у мальчиков отмечается преобладание тонуса симпатического отдела ВНС, избыточная психофизиологическая реактивность, сниженная работоспособность и повышенный уровень тревожности. Доказано, что индивидуально дозированные физические нагрузки высокой интенсивности (70–80% пульсового резерва) формируют долговременные перекрестные адаптационные эффекты, обеспечивающие оптимизацию функционального состояния подростков. Для оптимизации ФС подростков 13–14 лет в условиях напряженной информационной нагрузки наиболее эффективны программы преимущественно аэробной направленности с недельным объемом 120 минут.

Разработанная педагогическая технология основана на применении физических нагрузок средней и высокой интенсивности (65–75 % пульсового резерва) различной преимущественной направленности в содержании урочных и внеурочных форм занятий и включает алгоритм контроля, программирования и коррекции параметров нагрузок с учетом стадии полового созревания подростков. Эффективность методики подтверждена достоверным ($p < 0,05–0,001$) снижением психофизиологической цены интеллектуальной деятельности, повышением умственной работоспособности и уменьшением показателей заболеваемости.

Список литературы

1. Баевский, Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р. М. Баевский. – М.: Медицина, 1984. – 293 с.
2. Безруких, М. М. Школа и психическое здоровье учащихся / М. М. Безруких. – М.: Советская Россия, 2004. – 160 с.
3. Криволапчук, И. А. Физиологические аспекты регуляции мышечной деятельности детей и подростков / И. А. Криволапчук. – М.: ИВФ РАО, 2001. – 160 с.
4. Маркин, В. Ф. Возрастная физиология / В. Ф. Маркин. – М.: Академия, 1996. – 456 с.
5. Krivolapchuk, I. A. Psychophysiological Parameters of the Function State in Adolescents at Different Stages of Puberty under Intense Information Loading / I. A. Krivolapchuk, V. K. Sukhetskii // Human physiology. – 2005. – Vol. 31, № 6. – P. 630–640.
6. Сухецкий, В. К. Роль физической нагрузки в адаптации подростков к учебной деятельности в общеобразовательной школе / В. К. Сухецкий // Веснік ГрДУ імя Янкі Купалы. – Сер. 3. – 2008. – № 1. – С. 107–112.