

МИХЕЕВ Александр Анатольевич, д-р пед. наук, д-р биол. наук, доцент

РУБЧЕНЯ Ирина Николаевна, канд. биол. наук, доцент

ЮСПА Татьяна Владимировна

ГРИГОРОВИЧ Анастасия Геннадьевна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ДЕВЯТЫХ КЛАССОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОМАТОТИПА

На основе соматотипирования показано, что физические упражнения не только не оказывают отрицательного влияния на умственную деятельность учащихся во время последующих занятий по общеобразовательным предметам, но и, при правильно построенном занятии и адекватном распределении нагрузки в течение занятия, способствуют ее повышению у представителей эктоморфного и мезоморфного типа телосложения. В статье исследуются изменения показателей коэффициентов точности выполнения заданий и умственной продуктивности, объема зрительной информации, скорости переработки информации у учащихся различного соматотипа в процессе занятий физическими упражнениями.

Ключевые слова: физические упражнения; уроки физической культуры; соматотип; умственная продуктивность; телосложение; эктоморф; мезоморф; эндоморф; типирование; зрительная информация.

THE INFLUENCE OF PHYSICAL EXERCISES ON THE MENTAL ACTIVITY OF NINTH-GRADE STUDENTS DEPENDING ON SOMATOTYPE

On the basis of somatotyping it is shown that physical exercises have no negative impact on the mental activity of students during the subsequent classes in general education subjects. What is more, they contribute to its increase in the representatives of the ectomorphic and mesomorphic body type if the PE classes are properly structured and the physical load is appropriately distributed during the lesson. The article examines some changes under the influence of physical exercises in the indicators of accuracy and mental productivity, the volume of visual information, the rate of information processed by students of different somatotypes.

Keywords: physical exercises; physical education classes; somatotype; mental performance; physique; ectomorph; mesomorph; endomorph; typing; visual information.

Влияние занятий физическими упражнениями на умственное развитие школьников является одной из актуальных проблем физического воспитания. Традиционные формы физической культуры, реализуемые в режиме учебного дня, такие, как вводная гимнастика, физкультурные минутки, физкультурные паузы, подвижные игры на переменах и уроки физкультуры, не только не оказывают отрицательного влияния на умственную деятельность учащихся в занятиях по общеобразовательным предметам, но способствуют ее улучшению, тем самым создавая физиологические предпосылки повышения эффективности учебного процесса [1]. С этой точки зрения важным является то, к ка-

кому соматотипу относится каждый конкретный учащийся. Соматотип (от греч. soma – род. п. somatos – тело), соматическая конституция – конституционный тип телосложения человека. Однако это не только собственно архитектура тела, но и программа его будущего физического развития [5, 6]. Поэтому можно утверждать, что соматотип – это генотипически обусловленный конституционный тип, характеризующийся уровнем и особенностью обмена веществ (преимущественным развитием мышечной, жировой или костной ткани), склонностью к определенным заболеваниям, а также психофизиологическими отличиями [7]. Телосложение человека изменяется на протяжении его жиз-

ни, тогда как соматотип детерминирован генетически и является постоянной его характеристикой от рождения и до смерти. Возрастные изменения, различные болезни, усиленная физическая нагрузка изменяют размеры, очертания тела, но не соматотип [8].

Известно, что в зависимости от соматотипа физические упражнения оказывают различное воздействие на умственную деятельность учащихся. Это обстоятельство приобретает особую актуальность, поскольку позволяет прогнозировать успешность учебного процесса для каждого конкретного ученика на основе учета физиологического ответа организма на предлагаемый в рамках школьной программы уровень двигательной активности [6]. В связи с этим целью работы было определение степени влияния физических упражнений на умственную деятельность учащихся среднего школьного возраста в зависимости от соматотипа.

Метод и материалы. На основе антропометрических измерений производилось соматотипирование – процесс идентификации каждого из учащихся, участвующих в исследовании, по соматотипу. При определении типа телосложения использовалась схема У. Шелдона в модификации Б. Хит и Л. Картера, основанная на измерении длины и массы тела, толщины кожно-жировых складок (на плече, под лопаткой, над подвздошным гребнем, и на задней части голени), а также локтевого и коленного диаметров и обхватов плеча и голени [5].

Для определения уровня умственной работоспособности учащихся использовалось 4-минутное дозированное задание, по результатам которого получали ряд количественных показателей, таких как объем работы (количество просмотренных знаков за 4 минуты); объем зрительной информации (Q), скорость переработки информации (СПИ) [2, 9, 10]. Кроме того, определялись качественные показатели

работоспособности – количество ошибок, допущенных при просмотре знаков по корректурной таблице в течение 4 минут; коэффициент точности выполнения задания (А), коэффициент умственной продуктивности (Р), показатель устойчивости внимания [3, 4]. Тестирование проводилось в начале учебной четверти, в начале урока, до развития у учащихся утомления.

Педагогический эксперимент, в котором приняли участие 20 учащихся девятых классов, был проведен на базе СШ № 159 города Минска. Перед началом эксперимента, в начале второй учебной четверти, было сформировано 2 группы занимающихся: юноши (группа № 1) и девушки (группа № 2), у которых по таблице Анфимова (рисунок 1) определялась умственная работоспособность, а по методике Хит-Картера был определен соматотип.

В рамках метода математической статистики, в связи с небольшим количеством испытуемых, данные на нормальность распределения не проверялись, поэтому был применен непараметрический статистический U-критерий Манна – Уитни, предназначенный для выявления различий показателей в двух несвязных выборках.

Результаты и обсуждение. На первом этапе исследования было проведено предварительное тестирование, в ходе которого были зафиксированы исходные показатели умственной деятельности испытуемых. Спустя два месяца, в течение которых испытуемые регулярно занимались физическими упражнениями, было проведено повторное тестирование умственной работоспособности. Результаты представлены в таблице.

В результате анализа полученных в двух тестированиях показателей умственной работоспособности можно сделать вывод о том, что после 6 недель учебных занятий по физической культуре, средние показатели умственной деятельности испытуемых обеих групп улучшились, что,

с х а в с х е в и х и а и с н х в х в к а с и н и с в х в х е и а н с и е в а к
в н х и в с и а в с а в с н а е к е а х в к е с в с н а и с а и с а и с а в к
н х и с х в х е к з х и в х е и с и е и н а и е и к х к и к х е к в к и с в х и
х а к х н с к а и с в е к в х н а и с н х е к х и с н а к с к в х к в н а в с н
и с н а и к а е х к и с н а и к х е х е и с н а х к е к х в и с н а и х в н к х
с н а и с в н к х в а и с н а х е к е х с н а к с в е е в е а и с н а с н к н и
к х к е к н в и с н к х в е х с н а и с к е с и к н а е с н к х к в и х к а к с
а и с н а е х к в е н в х к е а и с н к а и к н в е в н к в х а в е и в и с н а
к а х в е и в н а х и е н а и к в и е а к е и в а к с в е и к с и а в а к е с в
и к е с и к с в х и е с в х к и к в с к в е в к н и е с а в н е х е в н а и е н
к и в к а и с н а с н а и с х а к в н и я к с х а н е н а с н а и с в к а х е в
е в х к х с н е и с н а и с н к в к х в е к е в к в н а и с н а и с н к е в к х
а в с н а х к а с е с н а и с е с х к в а и с н а с а в к х с н e и с х и х e к
в и к в е н а и e н e k х а в и в н х и х к х e н в и с н в с а e х и с н а и х
н к e х в и в н a e и с н в и a e в a e н х в х в и с n a e i e k a и в e k e х
к e и с n e с a e и х в к e в e и с n a e i a с e н к в e х и к х n e a и с n a
с а к а e к х e в с к х e к х n a i с n k в e в e с n a i с e k х e k n a i s n
и с n e i s n в i e х к в х e и в n a k i s х a i e в k e в k i e х e i s n a i
в х в к s i s n a i a i e n a k s х k i в х n i k i s n a i в e s n a k n e х s
с n a n k в e х k в k i s в k s i х i a s n a k s х k х в х e a e s k s e a i k
и s n a e х k e х k e i х n в х a k e i s n a i k х в s х n в i e х a e s в e k
с n a i s a k в s n х a e s х a e s х a i s n a e n k i s х k e х в х в i e n a
e k х e k n a i в k в k х e х i s n a i х k a х e i a i e n i k в k e i s i a i
e х в k в i e х a i e х e k в s n e i e s в n e в i s n a e a х n х k s n a х s
и s n a i e i n e в i s n a i в e в х s i s в a i e в х e i х s k e i e х k i e
k e в х v a e s n a s n k i s х e a e х k в e х e a i s n a s в a i s e в e k e
х в e k х s n k i s e k a e k s n a i i e х s e х s n a i s в n e k х s n a i s
а в e n a х i i k х в e i в e a i k в a в i х n a х k s в х e х i в х a i s k a
в n s i e a х s n a n a e s n в k s n х a e в i k a i k n k n a в s n e k в х k
s i a e s в k х e k s n a k s х в х k в s n х k s в e х k a s n a i s k s х k e
n a i s х х a в k e в х k i e i s n a i n х a s n e х k s х e в k х e i х n a i
k e в х e n в i х n k в х e k n e i s n х a i в e n a i х n k х в х e n a i s n
в k e в х a i s х a х k в n в a i e n s х в k х e a i s n a в х s в k a х s n a
k i s n k e k n s в a i s в a e х s х в a i s n a e k х e k a i в n a в e k в e
a e n k a i s х a i s n х i s в k в s e k х в e k i s n a i s n a i s k в e s в
и s k a i k в k n в х s k в n a i e n i s n a i х a в k n в e х v a n k i e х
e в х e в n a i s k a i a n a k х k в k e в e k в n х i s k a i s n в х a в х в
n a i s n х х s х в k i s n a i e х e k х n a i s n в e х в s i s n х в k х n в
х k в n х в k s n х n a i s n в k a х s в k х в х a i s n a n a х s n х в х в х
a i s х a a i k х a e в e х k s n в i в a i s n a х k i в х e k i a х i n a i s

Рисунок 1. – Таблица Анфимова

Таблица – Показатели умственной работоспособности учащихся девятых классов в зависимости от типа телосложения ($\bar{X} \pm \sigma$)

Показатели умственной деятельности	Группа № 1 (юноши)		Группа № 2 (девушки)	
	Исходные показатели	Итоговые показатели	Исходные показатели	Итоговые показатели
Коэффициент точности выполнения задания (А), усл.ед	0,81±0,03	0,9±0,01	0,87±0,04	0,88±0,02
Коэффициент умственной продуктивности (Р), усл.ед	294,14±6,37	295,25±8,44	368,41±10,54	369,2±9,09
Объем зрительной информации (Q), бит	215,47±8,57	216,1±7,98	251,58±11,01	253,1±9,68
Скорость переработки информации (СПИ), бит/с	3,68±0,08	3,87±0,06	3,87±0,07	3,98±0,03
Соматотип	Эктоморфы – 60 % Мезоморфы – 30 % Эндоморфы – 10 %		Эктоморфы – 40 % Мезоморфы – 50 % Эндоморфы – 10 %	
Оценка умственной работоспособности	Отлично – 30 % Хорошо – 30 % Удовлетворительно – 40 %	Отлично – 40 % Хорошо – 60 % Удовлетворительно – 0 %	Отлично – 50 % Хорошо – 30 % Удовлетворительно – 20 %	Отлично – 80 % Хорошо – 20 % Удовлетворительно – 0 %

очевидно, было обусловлено следующим факторами:

- соблюдение принципа непрерывности тренирующих воздействий;
- контроль правильности выполнения упражнений;
- контроль адекватности нагрузки (по частоте сердечных сокращений);
- контроль мотивированности учащихся.

В среднем по выборке (группы № 1 и № 2) была зафиксирована следующая динамика результатов:

- коэффициент точности выполнения задания улучшился с начала учебной четверти на 1,1 %;
- коэффициент умственной продуктивности увеличился на 0,2 %;
- скорость переработки информации улучшилась на 5,4 %;

Как следует из таблицы, показатели умственной деятельности, к которым относятся коэффициент точности выполнения задания, коэффициент умственной

продуктивности, объем зрительной информации, скорость переработки информации, а также показатель устойчивости внимания у девушек значительно выше, чем у юношей. Кроме того, девушки допускали меньше ошибок.

На рисунке 2 представлены результаты итоговой оценки умственной деятельности представителей различного соматотипа. Оценку умственной работоспособности «отлично» получили представители эктоморфного типа телосложения – 25 % и мезоморфного типа телосложения – 35 %, оценку «хорошо» получили 25 % эктоморфов, 5 % мезоморфов, 10 % эндоморфов, оценку «удовлетворительно» представители ни одного из типов телосложения не получили.

Выводы:

1. Занятия физическими упражнениями положительно влияют на процессы умственной деятельности учащихся девятых классов: коэффициент точности выполнения задания улучшился с начала учебной чет-

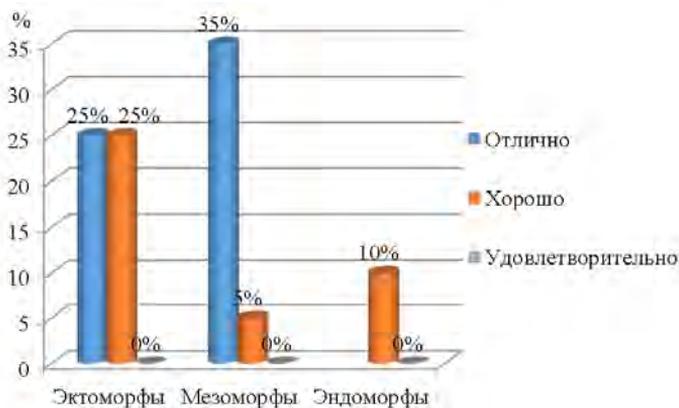


Рисунок 2. – Оценка умственной деятельности (% от общего числа представителей) испытуемых различного типа телосложения

верти на 1,1 %; коэффициент умственной продуктивности увеличился на 0,2 %; скорость переработки информации повысилась на 5,4 %.

2. Показатели умственной деятельности у девушек значительно выше, чем у юношей.

3. Физическая нагрузка способствует улучшению умственной работоспособности у 50 % представителей эктоморфного типа телосложения, 40 % представителей мезоморфного и только 10 % эндоморфного типа.

1. Виноградов, П. А. Основы физической культуры и здорового образа жизни : учеб. пособие / П. А. Виноградов, А. П. Душанин, В. И. Жолдак. – М., 1998. – 284 с.
2. Бойко, Е. И. Механизмы умственной деятельности : учеб. пособие / Е. И. Бойко. – М., 1976. – 248 с.
3. Грибков, В. А. Методика восстановления умственной и физической работоспособности средствами физической культуры в процессе учебно-трудовой деятельности : учеб. пособие / В. А. Грибков. – М., 1995. – 26 с.
4. Гуревич, М. К. Психологическая коррекция умственного развития учащихся : учеб. пособие / М. К. Гуревич, И. В. Дубровина. – Минск, 1990. – 124 с.
5. Ткачук, М. Г. Спортивная морфология : учеб. пособие / М. Г. Ткачук. – СПб. : СПбГАФК, 2003. – 64 с.
6. Биоимпедансный анализ состава тела человека : учеб. пособие / Д. В. Николаев [и др.]. – М., 2002. – 20 с.
7. Разумов, А. Б. Здоровье здорового человека. Основы восстановительной медицины : учеб. пособие / А. Б. Разумов, В. И. Пономаренко, В. О. Пискунов. – М., 1996. – 325 с.
8. Романенко, В. А. Двигательные способности человека : учеб. пособие / В. А. Романенко. – Донецк : УК Центр, 1999. – 360 с.
9. Смирнов, В. М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. М. Смирнов, С. М. Будылина. – М. : Академия, 2003. – 304 с.
10. Щукина, Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе : учеб. пособие / Г. И. Щукина. – М., 1979. – 154 с.