

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ МАЛЬЧИКОВ 8–10 ЛЕТ НА УРОКЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

В.В. Горелик^{1,2}, С.Н. Филиппова³, Е.В. Лунькова¹, В.С. Беляев⁴

¹Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Россия,

²Российский государственный социальный университет, г. Москва, Россия,

³Филиал Российского государственного социального университета, г. Клин, Россия,

⁴Московская государственная академия физической культуры, Московская обл., пос. Малаховка, Россия

Цель исследования. Оптимизация функционального состояния мальчиков с I, II и IV типом вегетативной регуляции (ТВР) при использовании типологически детерминированной тренирующей двигательной активности. **Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось в городе Тольятти с сентября 2019 по май 2020 на базе школы МБОУ № 90. Обследовано было 30 мальчиков в экспериментальной группе (ЭГ) и 30 мальчиков в контрольной группе (КГ) в возрасте 8–10 лет. Учащиеся ЭГ и КГ занимались физической культурой три раза в неделю, в ЭГ были включены упражнения для детей с разным ТВР, а дети в КГ занимались по стандартной программе физической культуры. Мальчикам с I ТВР предлагались упражнения, направленные на формирование физической подготовленности средствами дозированной физической нагрузки. Для учащихся с II ТВР предлагались гимнастические упражнения и упражнения по методу «стретчинг» для растягивания связок и мышц, повышения гибкости. Дети с III ТВР имеют оптимальный тип регуляции функционального состояния и хорошо адаптируются к нагрузкам в рамках Федерального государственного образовательного стандарта по физической культуре, поэтому занятия с ними проводились по общепринятым программам физического воспитания. Для мальчиков с IV ТВР предлагались подвижные игры и эстафеты. Методика диагностики включала оценку кардиоинтервалограмм и анализ variability сердечного ритма на аппаратно-программном комплексе «Варикард 2.51». **Результаты.** В статье приводится физиологическое обоснование применения тренирующей двигательной нагрузки для мальчиков с разными ТВР. Установлено, что специально подобранные физические упражнения для детей с разным ТВР способствуют перераспределению учащихся с I, II, IV типа в III, сбалансированный ТВР, что подтверждает возможность совершенствования урока физической культуры в школе. **Заключение.** Проведенное исследование подтвердило необходимость учитывать ТВР обучающихся при дозировании двигательных нагрузок на уроках физической культуры в младших классах.

Ключевые слова: адаптация, типы вегетативной регуляции, индекс напряжения регуляторных систем, физические упражнения.

Проблема совершенствования физического воспитания в общих средних образовательных учреждениях продолжает оставаться актуальной, поскольку не удается остановить снижение здоровья школьников на всех ступенях школьного обучения [1, 2]. При ускоренном изменении образа жизни детских контингентов в сторону гипокинезии и психоэмоционального напряжения вследствие высоких учебных нагрузок в новой парадигме «электронной школы» возрастает роль физического воспитания детей в образовательных учреждениях [3].

Неправильное распределение физических нагрузок на уроке физической культуры при-

водит к снижению его ценности как средства развития и формирования здоровья, поскольку урок не достигает своей цели – повышения физических качеств и тренированности, формирования резервов адаптации и здоровья учащихся [1, 4, 7, 8]. Это указывает на необходимость более глубокой и всесторонней физиолого-педагогической оценки урока физической культуры и внесения соответствующих коррективов в его проведение [5, 7, 8].

Материалы и методы исследования. Исследование проходило в г. Тольятти с сентября 2019 по май 2020 г. на базе школы МБОУ № 90 и было поделено на три этапа.

Для оценки различий в уровне исследуемого признака в начале и в конце эксперимента в ЭГ и КГ применялся U-критерий Манна – Уитни. Оценка кардиоинтервалограмм и анализ variability сердечного ритма (BCP) проводились с помощью аппаратно-программного комплекса «Варикард 2.51» [6]. Зеленым цветом на рисунках обозначаются показатели физиологической нормы, желтым цветом – донозологические состояния, красным цветом – срыв адаптации [6].

Обоснование формирующих воздействий на основе использования метода дифференцированных двигательных нагрузок на уроке ФК. При выборе объема и интенсивности физической нагрузки на уроках физической культуры, используемой как формирующее воздействие, существенное значение имеет продолжительность интервала двигательной активности и отдыха между повторными нагрузками [1]. Если нагрузки невелики и отдых между ними достаточен, то школьники работают при аэробном энергообеспечении; если нагрузки большие, а отдых мал, то работа происходит при нарастании «кислородного долга» и переходе к снижению энергообеспечения в условиях анаэробного состояния метаболических процессов. Необходимо учитывать, что увеличение числа повторений упражнений в аэробных условиях повышает функциональные возможности кислород-транспортной системы и физическую работоспособность, а при увеличении числа повторений в анаэробных условиях наступает истощение механизмов энергообеспечения и снижаются функциональные возможности организма занимающихся [2]. Это позволило выполнять упражнения мальчикам с разным ТВР с необходимой продолжительностью,

интервалом отдыха и количеством повторений на занятии. Для обеспечения выполнения учащимися двигательной активности в аэробной зоне энергообеспечения и предотвращения ослабления процессов энергопродукции при мышечной работе [1, 7, 8].

Результаты исследования и обсуждение. Результаты определения показателей сердечно-сосудистой системы являются одним из ведущих методов диагностики функционального состояния и адаптационных возможностей организма школьников [3, 8].

Основываясь на описании регуляторных типов Н.И. Шлык [8], у детей с I ТВР наблюдается умеренное преобладание симпатической регуляции, это приводит к избыточности симпатических влияний, высокой степени мобилизации системы кровообращения, а также свидетельствует об увеличении активности надсегментарной составляющей генерации ритма сердца. У этих детей наблюдается высокий индекс напряжения SI и повышенная частота сердечных сокращений (ЧСС), дисрегуляторные проявления в деятельности ЦНС. Они выполняли упражнения, направленные на повышение физической подготовленности и тренированность с дозированной физической нагрузкой. При этом наблюдается снижение симпатической активности, сбалансированность нейрорегуляторного влияния на функциональные системы организма при систематических тренирующих физических воздействиях [1, 4] (рис. 1).

Особенности BCP у детей с II ТВР заключаются в выраженном преобладании симпатической регуляции сердечного ритма, резком увеличении активности центральной регуляции, сниженном функциональном потенциале регуляторных систем, наблюдается более вы-

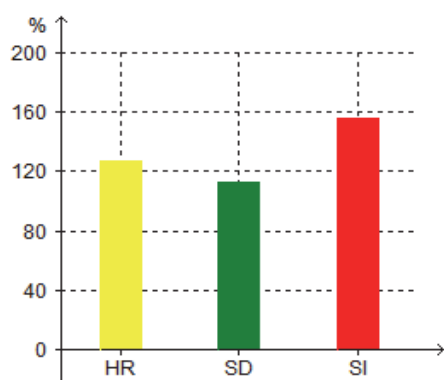


Рис. 1. Показатели BCP у школьников с I ТВР
Fig. 1. HRV indicators in Type I students

Основные показатели сердечного ритма

Наименование	Знач	Норма
Частота пульса (HR), уд/мин	86**	55 - 80
Среднее квадр. отклонение (SDNN), мс	73,5	30 - 100
Коэффициент вариации (CV), %	10,5	3 - 12
Стресс-индекс (SI), усл.ед.	156*	50 - 150
Индекс централизации (IC), усл.ед.	0,8**	2 - 8
ПАРС (RSA), усл.ед.	(2, -2)	1 - 3
Число аритмий (NArr), %	0,0	0 - 4
Мощность HF, %	54,6**	10 - 30
Мощность LF, %	34,5	15 - 45
Мощность VLF, %	10,9**	20 - 60
TP, мс ²	5341**	800 - 1500



Рис. 2. Показатели ВСР у школьников с II ТВР
Fig. 2. HRV indicators in Type II students

Основные показатели сердечного ритма

Наименование	Знач	Норма
Частота пульса (HR), уд/мин	84**	55 - 80
Среднее квадр. отклонение (SDNN), мс	48,2	30 - 100
Кoeffициент вариации (CV), %	6,8	3 - 12
Стресс-индекс (SI), усл.ед.	238**	50 - 150
Индекс централизации (IC), усл.ед.	3,0	2 - 8
ПАРС (IRSA), усл.ед.	(5, -1)	6*
Число аритмий (NAr), %	0,0	0 - 4
Мощность HF, %	24,9	10 - 30
Мощность LF, %	58,6**	15 - 45
Мощность VLF, %	16,5*	20 - 60
TP, мс ²	3093**	800 - 1500

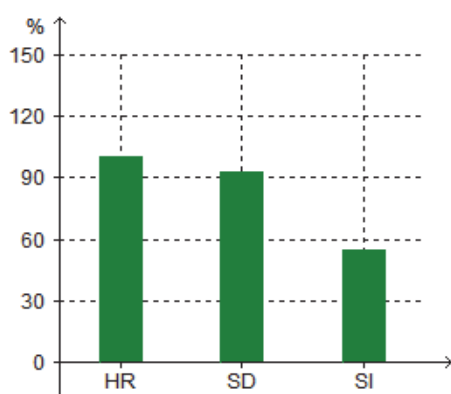


Рис. 3. Показатели ВСР у школьников с III ТВР
Fig. 3. HRV indicators in Type III students

Основные показатели сердечного ритма

Наименование	Знач	Норма
Частота пульса (HR), уд/мин	68	55 - 80
Среднее квадр. отклонение (SDNN), мс	60,1	30 - 100
Кoeffициент вариации (CV), %	6,8	3 - 12
Стресс-индекс (SI), усл.ед.	55	50 - 150
Индекс централизации (IC), усл.ед.	5,4	2 - 8
ПАРС (IRSA), усл.ед.	(1, -2)	3
Число аритмий (NAr), %	0,0	0 - 4
Мощность HF, %	15,6	10 - 30
Мощность LF, %	30,1	15 - 45
Мощность VLF, %	54,3	20 - 60
TP, мс ²	2689**	800 - 1500

сокий индекс напряжения SI и ЧСС (рис. 2). При этом подавляются процессы саморегуляции, снижаются адаптационные возможности и поддержание нормального уровня функционирования ЦНС достигается при значительном функциональном напряжении регуляторных систем организма детей. Для детей предлагались упражнения по методу «стретчинг» для растягивания связок и мышц, повышения гибкости тела. Этот метод способствует снижению мышечного тонуса, расслаблению, улучшению трофики за счет усиления кровообращения в мышцах. Влияние стретчинга на ЦНС проявляется в снижении симпатической активности и регуляции процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга для достижения сбалансированности ЦНС [2, 4].

Мальчики, имеющие умеренное преобладание автономной регуляции III ТВР, адаптируются к физическим нагрузкам за счет напряжения центральных структур регуляции, при этом значительно и достоверно возрас-

тают значения АМо50 – условного показателя активности симпатического звена регуляции, SI-индекса напряжения, соответственно, уменьшаются показатели суммарной мощности спектра ВСР (TP-, HF-, LF- и VLF-волн) (рис. 3). Эти данные свидетельствуют о наиболее оптимальном взаимодействии между симпатическим и парасимпатическим отделом ВНС и центральными структурами в процессе регуляции сердечного ритма. Это состояние организма можно принять за физиологическую норму функционального состояния регуляторных систем, отражающих высокие адаптационные возможности организма (рис. 3) [3, 4].

У детей с IV ТВР наблюдается выраженное преобладание автономной регуляции, в сравнении с I, II, III типами, выявлена самая низкая ЧСС, наибольшие показатели длительности кардиоинтервалов (R–R), разброса кардиоинтервалов (MxDMn), низкие значения индекса напряжения SI (рис. 4) [8]. Отмечается также более длительное восстановление

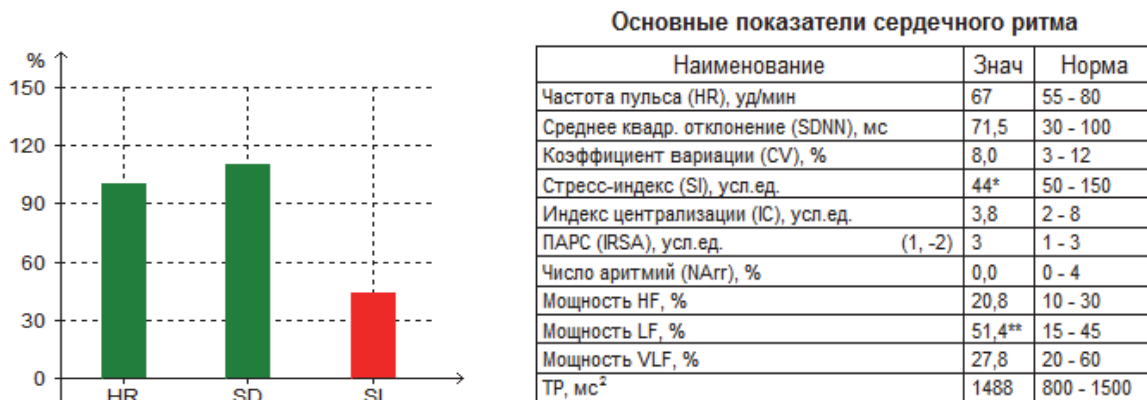


Рис. 4. Показатели ВСР у школьников с IV ТВР
Fig. 4. HRV indicators in Type IV students

Таблица 1
Table 1

Количество мальчиков в начале и конце исследования с различным ТВР в ЭГ и КГ
The number of boys (EG and CG) with different types of autonomic regulation at the beginning and end of the study

Тип вегетативной регуляции Type	В начале исследования At the beginning of the study (n = 30)		В конце исследования At the end of the study (n = 30)	
	ЭГ / EG	КГ / CG	ЭГ / EG	КГ / CG
I ТВР / Type I	6	6	5	6
II ТВР / Type II	10	11	8	10
III ТВР / Type III	9	8	14	9
IV ТВР / Type IV	5	5	3	5

после физической нагрузки, в связи с этим для них были предложены подвижные игры и эстафеты. На нормализацию кровотока направлена кратковременная, с периодическими повторами физическая нагрузка во время подвижных игр, что содействует развитию адаптационных реакций организма мальчиков и снижению преобладания парасимпатической активности [1, 4, 8].

В результате формирующих воздействий тренирующей двигательной нагрузки, дифференцированной в зависимости от ТВР, выполняемой мальчиками на уроках ФК, в конце исследования, на контрольном этапе ПЭ наблюдается перераспределение количества детей с I, II и IV ТВР в III сбалансированный тип (табл. 1).

На рис. 5 представлены волнообразные кривые распределения SI-индекса напряжения регуляторных систем у обследуемых ЭГ и КГ, на которых можно проследить динамику SI-стресс-индекса учеников с различными ТВР в процессе исследования. Линейная функция определяет тенденцию изменений

признака по оси Y и обозначает сходство в начале и отличия в КГ и ЭГ в конце эксперимента. При этом наблюдается значительное снижение показателей стресс-индекса SI в I и II типе ВСР и небольшое увеличение в IV ТВР, что указывает на эффективность воздействия сбалансированного распределения физических нагрузок с учетом ТВР учащихся на уроке физической культуры в ЭГ (см. рис. 5).

Сравнение данных ЭГ и КГ в конце эксперимента свидетельствует о существенных различиях в показателях HR и Si в группе с I и II и IV типом на уровне $p \leq 0,01$ и на уровне $p \leq 0,05$ группах с III ТВР (табл. 2).

Полученные в проведенном исследовании данные показывают, что в онтогенетический период первого и второго детства необходимо особенно тщательно и обоснованно подбирать и дозировать, искать и находить оптимизирующие воздействия формирующей двигательной активности при занятиях физической культурой на интенсивно развивающийся организм ребенка.

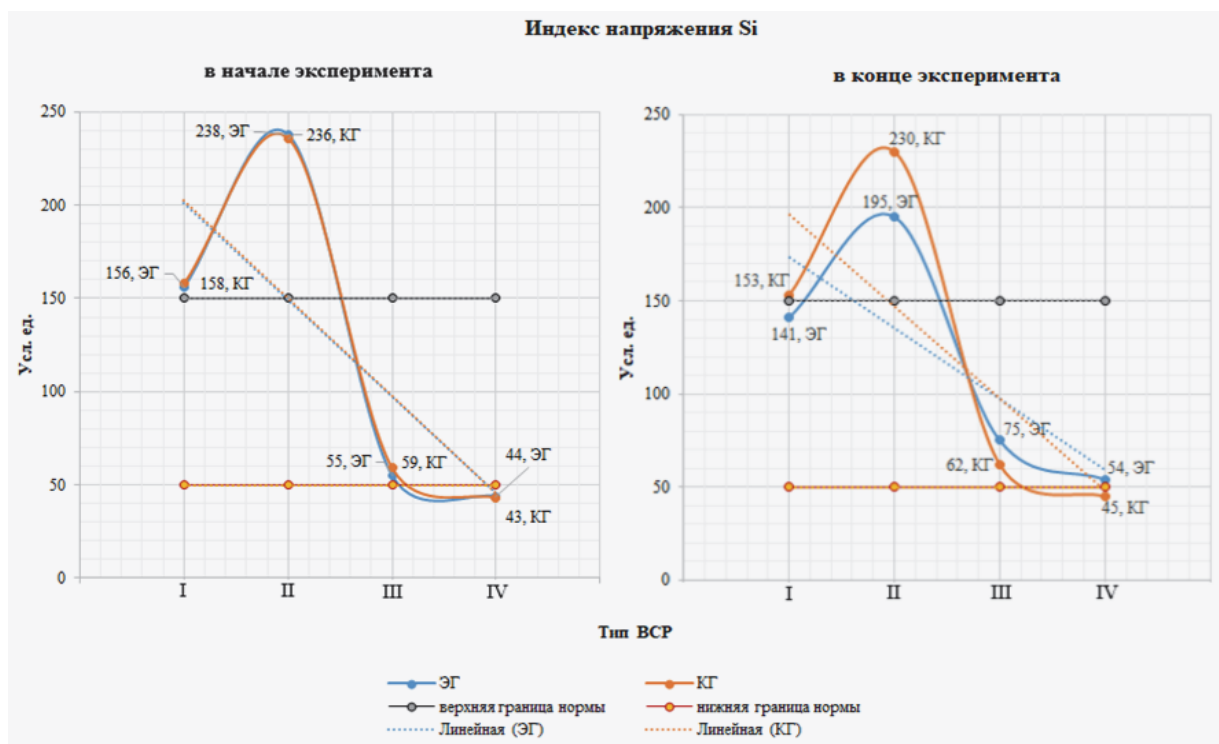


Рис. 5. Показатели Si у школьников с I, II, III, IV ТВР
Fig. 5. Stress index (SI) in schoolchildren with different types of autonomic regulation

Таблица 2
Table 2

Результат применения U-критерия Манна – Уитни для оценки различий
в уровне исследуемых признаков HR и SI в начале и в конце эксперимента в ЭГ и КГ
Results of the Mann – Whitney U-test for the assessment of differences in HR and SI
at the beginning and at the end of the experiment (EG and CG)

Тип вегетативной регуляции Type		В начале исследования At the beginning of the study		В конце исследования At the end of the study	
		ЭГ/ КГ EG / CG	ЭГ/ КГ EG / CG		
I ТВР / Type I	HR	7,4	1,8**		
	SI	7,8	1,5**		
II ТВР / Type II	HR	31,1	10,8**		
	SI	32,6	12,5**		
III ТВР / Type III	HR	21,3	26,8*		
	SI	24,2	26,1*		
IV ТВР / Type IV	HR	4,7	0,83*		
	SI	5,6	0,74*		

Примечание. Значимость различий $U_{эмп}$ при $p \leq U_{0,05}$ (*), и $U_{эмп}$ при $p \leq U_{0,01}$ (**).

Установлено, что выраженные структурные и функциональные изменения в вегетативной нервной системе ребенка приходится на период первого и второго детства. В возрасте 8–10 лет у детей наблюдается сильнейший поток симпатической импульсации или парасимпатических влияний на различные органы и системы, то есть значительное преобладание (доминирование) функционирования одного из отделов вегетативной нервной системы [4]. Таких детей с особен-

ностями вегетативной регуляции относят в группу здоровых, но имеющих значительное напряжение ресурсов адаптации, что в конечном итоге может способствовать срыву физиологических функций. Именно неустойчивый вегетативный баланс детей в этом возрасте проявляется в различной переносимости физических нагрузок, что свидетельствует о необходимости применения типологически дифференцированных занятий физической культурой.

Выводы

1. Проведенное исследование подтвердило необходимость учитывать ТВР при дозировании двигательных нагрузок на уроках физической культуры в младших классах.

2. Низкая толерантность младших школьников к двигательным нагрузкам на уроке физической культуры без дифференцированного подхода к их подбору может привести к дезадаптивным реакциям организма детей, истощению их адаптационных возможностей и ухудшению здоровья.

Благодарности. Авторский коллектив благодарит за организационную поддержку, внимание и интерес к тематике исследования доктора педагогических наук, декана факультета физической культуры Российского государственного социального университета Махова Александра Сергеевича, Кнышеву Татьяну Петровну – психолога центра интеллектуального развития «Эврика», г. Тольятти, Россия.

Литература

1. Бочарова, И.А. Адаптация сердечно-сосудистой системы к регулярным физическим нагрузкам / И.А. Бочарова, Е.С. Агеева // Вестник Хакасского гос. ун-та им. Н.Ф. Катанова. – 2015. – № 12. – С. 24–26.

2. Видонова, О.В. Проблемы адаптации детей младшего школьного возраста к умственным и физическим нагрузкам / О.В. Видонова, А.С. Видонова // Развитие современного образования: теория, методика и практика. – 2015. – № 2 (4). – С. 166–167.

3. Добрин, А.В. Особенности variability кардиоритма как показатель адекватности двигательного режима в процессе занятий физической культурой детей 7–8 лет / А.В. Добрин // Теория и практика физ. культуры. – 2018. – № 8. – С. – 28–30.

4. Никулина, А.В. Изменчивость variability сердечного ритма как отражение реализации физиологических механизмов адаптации организма / А.В. Никулина, В.А. Козлов, А.А. Шуканов // Человек. Спорт. Медицина. – 2017. – Т. 17, № 4. – С. 50–56.

5. Реакция симпто-адреналиновой системы мальчиков на дозированную физическую нагрузку / А.В. Крылова, Ф.Г. Ситдииков, Т.А. Аникина, А.А. Зверев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. – Т. 22, № 1 (22). – С. 60–66.

6. Семенов, Ю.Н. Аппаратно-программный комплекс «Варикард» для оценки функционального состояния организма по результатам математического анализа ритма сердца / Ю.Н. Семенов, Р.М. Баевский // Variability сердечного ритма. – Ижевск, 1996. – С. 160–162.

7. Сонькин В.Д. Физиологические закономерности онтогенеза и их возможные приложения к теории физической тренировки / В.Д. Сонькин // Физиология человека. – 2015. – Т. 41. – № 5. – С. 125.

8. Шлык, Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н.И. Шлык. – Ижевск: Удмурт. гос. ун-т, 2009. – 254 с.

Горелик Виктор Владимирович, кандидат биологических наук, доцент кафедры адаптивной физической культуры, спорта и туризма, Тольяттинский государственный университет. 445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14; доцент факультета физической культуры, Российский государственный социальный университет. 129226, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, стр. 1. E-mail: lecgoy@list.ru, ORCID: 0000-0001-8767-5200.

Филиппова Светлана Николаевна, доктор биологических наук, доцент филиала Российского государственного социального университета. 141607, Московская область, г. Клин, ул. Волоколамское шоссе, 20/1. E-mail: svetjar@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3626-6372.

Лунькова Елизавета Валентиновна, ассистент кафедры физического воспитания, Тольяттинский государственный университет. 445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14. E-mail: liz.lunkova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1615-6515.

Беляев Василий Степанович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики спортивных единоборств и тяжелой атлетики, Московская государственная академия физической культуры. 140032, Московская обл., Люберецкий р-н, пос. Малаховка, ул. Шоссейная, 33. E-mail: BelyaevVS@mgpu.ru, ORCID: 0000-0002-8543-3539.

Поступила в редакцию 17 февраля 2021 г.

PHYSIOLOGICAL JUSTIFICATION OF EXERCISE ADJUSTMENT IN PHYSICAL EDUCATION CLASSES FOR BOYS AGED 8–10

V.V. Gorelik^{1,2}, lecgoy@list.ru, ORCID: 0000-0001-8767-5200,
S.N. Filippova³, svetjar@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3626-6372,
E.V. Lunkova¹, liz.lunkova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1615-6515,
V.S. Belyaev⁴, BelyaevVS@mgpu.ru, ORCID: 0000-0002-8543-3539

¹Togliatti State University, Togliatti, Russian Federation,

²Russian State Social University, Moscow, Russian Federation,

³Russian State Social University (Branch), Moscow region, Klin, Russian Federation,

⁴Moscow State Academy of Physical Education, Moscow region, urban settlement Malakhovka, Russian Federation

Aim. The paper aims to optimize the functional state of boys with Type I, II, and IV of autonomic regulation by means of typologically determined training activity. **Materials and methods.** The study was conducted in Togliatti from September 2019 to May 2020 on the premises of school No. 90. 30 boys of the experimental group (EG) and 30 boys of the control group (CG) aged 8–10 were examined. Students from both groups attended PE classes three times a week. Classes in EG included exercises for children with different types of autonomic regulation. Classes in CG were conducted according to the standard school program. Type I students were offered exercises aimed at developing physical fitness by means of exercise adjustment. Type II students performed gymnastic and stretching exercises for increasing flexibility. Type III students had the optimal type of regulation and adapted well to the program proposed within the Federal State Educational Standard for Physical Education, therefore, PE classes were conducted according to generally accepted PE programs. Type IV students were offered team sports and relay races. The diagnostic technique was based on the use of the Varicard 2.51 hardware-software system. **Results.** The article provides a physiological justification for the use of typologically determined training activities for boys with different types of autonomic regulation. It was found that special exercises for children with different types of autonomic regulation contributed to the redistribution of Type I, II, IV students to a more balanced Type III, which confirmed the possibility of improving PE classes at school. **Conclusion.** The research confirmed the need to take into account different types of autonomic regulation of students when choosing physical activity for PE classes in junior school.

Keywords: adaptation, autonomic regulation, stress index, physical exercises.

References

1. Bocharova I.A., Ageyeva E.S. [Adaptation of the Cardiovascular System to Regular Physical Loads]. *Vestnik Khakasskogo gosudarstvennogo universiteta imeni N.F. Katanova* [Bulletin of the Khakass State University Named After N.F. Katanova], 2015, no. 12, pp. 24–26. (in Russ.)
2. Vidonova O.V., Vidonova A.S. [Problems of Adaptation of Children of Primary School Age to Mental and Physical Loads]. *Razvitiye sovremennogo obrazovaniya: teoriya, metodika i praktika* [Development of Modern Education. Theory, Methodology and Practice], 2015, no. 2 (4), pp. 166–167. (in Russ.)
3. Dobrin A.V. [Features of Heart Rate Variability as an Indicator of the Adequacy of the Motor Regime in the Process of Physical Education in Children 7–8 Years Old]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2018, no. 8, pp. 28–30. (in Russ.)
4. Nikulina A.V., Kozlov V.A., Shukanov A.A. Variability of Heart Rate Variability as a Reflection of the Implementation of Physiological Mechanisms of Adaptation of the Organism. *Human. Sport. Medicine*, 2017, vol. 17, no. 4, pp. 50–56. (in Russ.)

5. Krylova A.V., Sitdikov F.G., Anikina T.A., Zverev A.A. [The Reaction of the Sympatho-Adrenaline System of Boys to a Dosed Physical Load]. *Nauka i sport: sovremennyye tendentsii* [Science and Sport. Modern Trends], 2019, vol. 22, no. 1 (22), pp. 60–66. (in Russ.)

6. Semenov Yu.H., Bayevskiy R.M. [Hardware and Software Complex Varicard for Assessing the Functional State of the Body Based on the Results of Mathematical Analysis of the Heart Rate]. *Variabel'nost' serdechnogo ritma* [Heart Rate Variability], 1996, pp. 160–162. (in Russ.)

7. Son'kin V.D. [Physiological Patterns of Ontogenesis and Their Possible Applications to the Theory of Physical Training]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2015, vol. 41, no. 5, p. 125. (in Russ.)

8. Shlyk N.I. *Serdechnyy ritm i t p regulyatsii u detey, podrostkov i sportsmenov* [Heart Rate and Type Regulation in Children, Adolescents and Athletes]. Izhevsk, Udmurt State University Publ., 2009. 254 p.

Received 17 February 2021

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Физиологическое обоснование оптимизации двигательной нагрузки для мальчиков 8–10 лет на уроке физической культуры / В.В. Горелик, С.Н. Филиппова, Е.В. Лунькова, В.С. Беляев // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № 2. – С. 51–58. DOI: 10.14529/hsm210206

FOR CITATION

Gorelik V.V., Filippova S.N., Lunkova E.V., Belyaev V.S. Physiological Justification of Exercise Adjustment in Physical Education Classes for Boys Aged 8–10. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. 2, pp. 51–58. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm210206