

**Винокур Татьяна Юрьевна**

канд. мед. наук, доцент

**Опалинская Ирина Владимировна**

канд. мед. наук, доцент, и. о. заведующего кафедрой

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

## **ВЛИЯНИЕ КАРДИОНАГРУЗКИ НА ОРГАНИЗМ ШКОЛЬНИКА**

*Аннотация:* на основе анализа научно-методической литературы в статье актуализируется необходимость повышения уровня двигательной активности школьников, что, в свою очередь, должно привести к улучшению уровня физической подготовленности и физического состояния организма в целом, о чем свидетельствует мониторинг и обработка различных компонентов физического состояния здоровья школьников.

*Ключевые слова:* повышенная двигательная активность, физиологический коридор, коррекция уровня здоровья, кардионагрузка.

Актуальность исследованной проблемы заключается в определении эффективности влияния кардиологической нагрузки на показатели развития физических качеств организма школьника, выявлении характера изменений прироста результативности в двигательных тестах в течение 2019/2020 учебного года.

Для оценки функционального состояния кардиореспираторной системы организма школьника, значения базовых гемодинамических показателей, показателей частоты сердечно-сосудистой системы (ЧСС уд. мин.), артериального давления (АД мм. рт.) и значения двойного произведения (ПДП), а также легочного объема системы дыхания нами была применена комбинированная проба Летунова (в модификации Института физиологии детей и подростков ИФДП АПН СССР).

Результаты исследования обработаны методами математической статистики с использованием t-критерия Стьюдента. Все исследования соответствовали Приказу МЗ РФ от 19.06.2003 №226 «Правила клинической практики в РФ».

Соблюдены правила добровольности и свободы личности, гарантированных ст. 21 и ст. 22 Конституции РФ.

Исследование проводилось на базе МБОУ «СОШ №12» г. Чебоксар с участием 26 школьников старших классов в течение 2019/2020 учебного года.

Контрольную группу (КГ) представляли 14 школьников, занимающихся оздоровительной физической культурой в рамках школьной учебной программы, 12 школьников составили экспериментальную группу (ЭГ) и были распределены в секцию аквааэробики вариативного характера.

Обе группы в начале педагогического эксперимента по показателям физического развития и функциональным показателям основных физиологических систем были относительно однородными. Занятия проводились в течение 2019–2020 учебного года, с сентября по июнь.

Росто-весовые показатели, динамометрия кисти, окружность грудной клетки (ОГК, см) определялись по общепринятым методам, функциональные возможности кардиореспираторной системы – по показателям частоты сердечных сокращений (ЧСС уд./мин.).

Результаты, приведенные в таблице 1, показывают, что рост и вес у испытуемых обеих групп находятся в пределах средних величин стандартов физического развития школьников. Учащиеся группы с кардионагрузкой имели рост значительно выше, чем школьники контрольной группы (КГ). Возможно, это объясняется выборочной селекцией детей для занятий в секции аквааэробики.

Таблица 1

Анализ показателей физического развития старшеклассников  
МБОУ «СОШ №12» г. Чебоксары в 2019/2020 учебном году

<i>Показатели физического развития</i>	<i>Школьники экспериментальной группы, М ± m, n-12</i>	<i>Школьники контрольной группы, М ± m, n-16</i>	<i>p</i>
<i>Рост (см)</i>	158,15 ± 1,37	156,25 ± 1,03	< 0,005
<i>Вес (кг)</i>	56,55 ± 1,85	54,12 ± 2,72	< 0,005
<i>Окружность грудной клетки, см</i>	81,6 ± 0,95	78,5 ± 0,83	< 0,5
<i>Сила правой кисти (кг)</i>	14,05 ± 1,25	11 ± 1,31	< 0,005

Сила левой кисти (кг)	12,4 ± 1,13	12,95 ± 1,19	< 0,005
Тест Купера, м/мин.	1119,21 ± 16,06	1049,01 ± 51,11	≤ 0,001
АП (усл.ед.)	1.64 ± 2,01	2,21 ± 1,22	≥ 0.12

*Примечание:* «р» – критерий достоверности показателей физического развития тренирующихся детей экспериментальной группой по сравнению с контрольной группой.

Занятия по оздоровительной системе способствовали увеличению мышечной массы тела школьников за счет укрепления и утолщения дыхательных мышечных волокон. В итоге увеличилось и поперечное сечение мышц, от которого зависит функционирование дыхательной системы. У школьников экспериментальной группы (ЭГ) вес и мышечная сила были достоверно больше, чем в контрольной группе.

Показатели окружности грудной клетки (ОГК, см) школьников экспериментальной группы, занимающихся в секции кардионагрузки, были незначительно выше. Тенденцию к увеличению окружности грудной клетки мы связываем с укреплением грудной мускулатуры и мощной работой дыхательной системы во время занятий.

Функциональные возможности кардиореспираторной системы у исследуемых детей представлены в таблице 2. Из нее следует, что школьники экспериментальной группы (ЭГ) имеют достоверно меньшую частоту сердечных сокращений.

Таблица 2

Динамика показателей кардиореспираторной системы  
учащихся старших классов МБОУ «СОШ №12» г. Чебоксары

Показатели кардиосистемы	Учащиеся, ЭГ., $M \pm m (n-12)$	Учащиеся $M \pm m (n-16)$	<i>p</i>
ЧСС (уд/мин)	61,25 ± 0,01	68,8 ± 1,07	> 0,001
АД (мм. рт .ст.)	97 ± 0,29	117,25 ± 1,19	> 0,5
ЧД (уд./мин.)	18 ± 0575	20 ± 0,75	>0,5
ЖЕЛ (л/кг)	3,5 ± 0,16	2,4 ± 0,08	>0,5
Индекс Робинсона, усл. ед.	59,01 (выше среднего)	75,12 (среднее)	>0,5

КРИ (ЧСС/ЧД) усл.ед.	3,4	3,2	> 0,001
ОРВИ* дней в году	5,02 ± 1,4	7,02 ± 1,4	> 0,5
ОРЗ** дней в году	6,01 ± 1,4	7,03 ± 1,4	> 0,5

*Примечание:* ОРЗ\*\*, ОРВИ\* – фиксированное заболевание (количество дней) организма школьника в течение учебного года.

При анализе показателя артериального давления у школьников экспериментальной группы (ЭГ) видно, что величина артериального давления ниже, чем у одноклассников контрольной группы (КГ). У юных спортсменов доминирует более равномерная возрастная динамика артериального давления.

В период полового созревания у школьников (ЭГ) артериальное давление снижается, а в контрольной группе (КГ) может незначительно увеличиваться. Это подтверждает благоприятное положительное воздействие мышечной работы не только на течение нейроэндокринной перестройки в период роста, но и на анатомическое формирование антропометрических размеров тела под воздействием оздоровительной нагрузки на организм школьника.

Показатели «двойного произведения» (ПДП) оценивали по индексу Робинсона, определяющему состояние сердечно-сосудистой системы организма школьников, по формуле:

$$ПДП = \frac{ЧСС \times АДс}{100} \text{ усл. ед}$$

Показатели индекса Робинсона в экспериментальной группе (ЭГ) составили 59,01 (*выше среднего*) и имели различие с контрольной группой – 75,12 (*средний показатель*).

Сердечно-сосудистая система по всем изучаемым параметрам имела лучшие показатели у школьников экспериментальной группы. Кардиореспираторный индекс (КРИ усл. ед.) указывает на хорошую согласованную работу сердечно-сосудистой системы с системой дыхания и системой крови при активной мышечной работе организма.

Таблица 3

Оценочная шкала интенсивности физической нагрузки  
одного занятия школьника (В.П. Савин)

<i>Интенсивность нагрузки</i>	<i>Частота сердечных сокращений, уд/мин</i>		<i>Оценочные баллы</i>
Низкая	Девушки	80–100 уд/мин.	1
	Юноши	101–115 уд/мин.	2
Средняя	Девушки	116–125 уд/мин.	3
	Юноши	126–135 уд/мин.	4
Повышенная	Девушки	136–140 уд/мин.	5
	Юноши	141–145 уд/мин.	6

*Примечание.* Для повышения и улучшения физического развития кардиосистемы организма школьника и стабилизации (недостатка) функциональных данных следует увеличить (снизить) недельную двигательную активность на расчетную величину.

При систематических занятиях в секции кардионагрузки изменилась и деятельность дыхательной системы. Учащиеся, занимающиеся в экспериментальной группе (ЭГ), имели более редкий ритм дыхания, более высокие показатели жизненной емкости легких, чем школьники в контрольной группе (КГ).

Из приведенных данных следует, что под влиянием физических нагрузок у школьников экспериментальной группы (ЭГ) существенно увеличились резервные возможности дыхания, в частности, отчетливо увеличилось жизненная емкость легких (ЖЕЛ л/кг).

Подобная направленность изменений дыхательной функции свидетельствует о расширении возможностей организма по мере увеличения продолжительности занятий аквааэробикой.

Итак, нами определено, что функциональные возможности сердечно-сосудистой и дыхательной систем у школьников экспериментальной группы (ЭГ) были значительно выше, а работа организма – значительно более продуктивна, чем у учащихся контрольной группы (КГ).

Таким образом, результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что дети, занимающиеся кардионагрузочной работой, имеют положительную динамику показателей физического развития.

Изучение базовых физиологических показателей под влиянием оздоровительной тестирующей нагрузки малой мощности позволяет совершенствовать систему допуска школьника к физической нагрузке, проводить диагностику и коррекцию оздоровительных упражнений с учетом функционального состояния организма и обеспечить высокую работоспособность без вреда для развивающегося организма.

### *Список литературы*

1. Булгакова Н.Ж. Срочный тренировочный эффект и систематизация специальных тренировочных упражнений в зависимости от уровня развития аэробных и анаэробных возможностей пловцов высокого класса / Н.Ж. Булгакова, В.Р. Соломатин, А. Журавик // Теория и практика физической культуры. – 1996. – №1. – С. 37–39.

2. Вилкас А. Исследование систем энергообеспечения организма спортсменов-пловцов в тренировочном процессе / А. Вилкас, Б. Гришовене // Тезисы докладов Международной научно-методической конференции Белоруссии, Германии, Латвии, Польши (29–30 октября 1990 г.). – Минск, 1990. – С. 21–22.

3. Волков Н.И. Кислородный запрос и энергетическая стоимость напряженной мышечной деятельности человека / Н.И. Волков, И.А. Савельев // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, №4. – С. 80–93.

4. Колмагоров С.В. Механическая и пропульсивная эффективность пловцов в различных зонах энергетического обеспечения / С.В. Колмагоров, А.Е. Чиков, J.M. Walker // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация. – 2003. – Вып. 2. – С. 86–90.

5. Аэробика. Теория и методика проведения занятий: учеб. пособие для студентов вузов и ссузов физ. культуры / под. общ. ред. Е.Б. Мякинченко, М.П. Шестакова. – М.: ТВТ Дивизион, 2006. – 303 с.

6. Бабушкин Г.Д. Актуальные проблемы профессионального становления и воспитания специалистов / Г.Д. Бабушкин // Теория и практика физической культуры. – 1991. – №7. – С. 5–39.