

УДК 796.015.686-057.875:612.166

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ СИЛОВОГО ХАРАКТЕРА НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

**А.В. Платонов<sup>1</sup>, С.С. Тимофеев<sup>2</sup>, Д.И. Игнатъев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Федерация универсального боя, Москва

<sup>2</sup>Тверской государственный университет, Тверь

Исследованы основные показатели системной гемодинамики у школьников разного уровня физической подготовленности. Анализ реакции сердечно-сосудистой системы на различные упражнения силовой направленности позволил установить, что для лиц с низким уровнем физической подготовленности целесообразно использовать физические упражнения с собственным весом.

**Ключевые слова:** *сердечно-сосудистая система, физические упражнения, артериальное давление, частота сердечных сокращений.*

**Введение.** Как известно, процесс формирования организма современного человека происходит под влиянием физических нагрузок. Именно необходимость много двигаться и выполнять физическую работу, сформировала человеческий организм таким, каким мы его сейчас имеем. Основой для решения ряда проблем в физическом воспитании стали анализ динамики физического состояния, определение объема и содержания двигательной деятельности у лиц разных возрастных групп в повседневной жизни, определение роли физических упражнений в системе оздоровления средствами физической культуры на основе закономерностей процессов роста и развития организма, в том числе и сердечно-сосудистой системы (Белоцерковский, 2005; Горелов и др., 2008, 2010). Разный уровень физиологических изменений сердечно-сосудистой системы наблюдается при выполнении различных упражнений в течение непродолжительного времени (как правило, в течение 5 минут). При этом максимальные изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы вызывают подвижные игры и элементы спортивных игр. Беговые нагрузки могут увеличивать интенсивность функционирования сердечно-сосудистой системы и механизмов регуляции кровообращения более чем на 100%. Существенное значение в регуляции сердечного ритма и улучшении

состояния здоровья имеют динамика симпатической, парасимпатической и гуморальной систем. Симпатическая нервная система имеет выход ко всем органам, регулирует их деятельность, работу скелетных мышц, увеличивает ЧСС, сократительную способность сердечной мышцы и способствует усилению обменных процессов в миокарде. Парасимпатические нервы оказывают противоположные действия и иннервируют, главным образом, внутренние органы. Их влияние распространяется на скелетную мускулатуру, кровеносные сосуды кожи и внутренние органы. Они понижают возбудимость, силу и ЧСС, способствуют восстановлению обмена веществ после нагрузки. Влияние парасимпатических нервов на сердце осуществляется непрерывно, так как они постоянно находятся в тонусе. С каждым годом жизни, а также под воздействием систематических занятий физическими упражнениями происходит повышение тонуса блуждающего нерва, что обеспечивает эффект экономизирующего влияния на сердечную функцию (Меерсон, Пшенникова, 1988; Елисеев, 2003; Горелов и др., 2010).

В результате технического и социального прогресса в обществе происходит значительное снижение физической нагрузки у человека, что приводит к гиподинамии и как результат – к ухудшению состояния здоровья не только у пожилых, но и у молодых людей. Поэтому физическая нагрузка просто необходима, отсюда и популярность силовых видов спорта у населения. В эту группу входят такие виды спорта как тяжелая атлетика, пауэрлифтинг и гиревой спорт. Несмотря на силовую направленность, данные виды характеризуются рядом существенных отличий, что обусловлено физиологическими и биохимическими изменениями в ходе тренировочного процесса (Селуянов и др., 1998).

**Методика.** Главным критерием оценки физического состояния организма юных спортсменов является частота сердечных сокращений (ЧСС) в ударах в одну минуту до, во время и после тренировочного занятия. Этот показатель должен быть индивидуальным и оптимальным для каждого занимающегося в конкретный момент и составляет обычно 120, 130, 150 и более во время физической нагрузки, а после ее окончания должен проходит в норму (68-72 ударов в минуту) для тренированного человека не более чем через 8-10 мин. Поэтому интервал отдыха между подходами к снаряду (к штанге) должен обеспечивать полноценное восстановления организма до и после нагрузки. Другими такими показателями являются параметры артериального давления: систолическая (САД) и диастолическая (ДАД) составляющие, а также пульсовое (ПД) давление.

В исследовании приняли участие лица мужского пола в возрасте от 17 до 22 лет (всего 40 человек), которые составили две

группы. 1 группа – учащиеся и студенты, которые занимаются физическими упражнениями от случая к случаю, как правило, в рамках курсов физической культуры (не более двух раз в неделю). 2 группа – лица, занимающиеся постоянно упражнениями силового характера, например, выполняя упражнения на гимнастических снарядах.

Исследования выполнялись на базе Областного физкультурного диспансера. Рост и вес измерялись на весах К-9 с встроенным ростомером. Артериальное давление (систолическая и диастолическая составляющие, пульсовое давление) и частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин) регистрировались с помощью автоматического измерителя UA-767 в положении сидя до и после выполнения нагрузки.

**Результаты и обсуждение.** Результаты, полученные в ходе исследований позволяют говорить об отличиях в физическом развитии людей, занимающихся физическими упражнениями силового характера и лиц, не занимающихся спортом.

Сравнение показателей ССС позволяет сделать вывод о том, что физическая тренировка, направленная на повышение аэробного порога показывает способность за определенный период времени увеличить частоту пульса до 130, 150 уд/мин и более. А затем после интервала отдыха 2-5 мин. повторить эти нагрузки. Это обеспечило значение показателя ЧСС в покое во 2 группе 67 уд/мин и АД 118/73 мм рт. ст., более низких сравнении с лицами 1 группы (ЧСС 75 уд/мин, АД 138/85 мм рт. ст.). Это позволяет сделать вывод, что ССС у лиц в первой группе функционирует в более экономном режиме работы.

Таблица

Результаты исследуемых показателей у учащихся и студентов 17-22 лет, занимающихся силовыми упражнениями (А) и физически нетренированных (Б)

Статистические параметры	Возраст	ЧСС, уд/мин	АД, мм рт. ст.		
			СД	ДД	
А	X	18,76	62,88	105,91	60,56
	±m	0,15	0,42	1,27	1,27
Б	X	17,91	71,42	109,21	69,91
	±m	0,14	0,93	1,06	0,85
P			<0,01		<0,05

*Примечание.* P – показатель статистической достоверности различий.

Анализ показателей ЧСС при выполнении физических упражнений позволил установить, что при выполнении упражнений силового характера среднее значения верхних границ ЧСС достигало 152 уд/мин. При этом на протяжении эксперимента было

зарегистрировано несколько увеличения ЧСС до 170 уд/мин и выше у различных испытуемых. Следовательно, эти данные показывают, что лица, имеющие низкий уровень физической подготовленности, а также без специального оборудования, позволяющего отслеживать состояние сердечно-сосудистой системы в процессе выполнения. При легкой физической нагрузке ЧСС сначала значительно увеличивается, затем постепенно снижается до уровня, который сохраняется в течение всего периода стабильной работы. При более интенсивных и длительных нагрузках имеется тенденция к увеличению ЧСС, причем при максимальной работе она нарастает до предельно достижимой. ЧСС увеличивается пропорционально величине мышечной работы. Анализ реакции ЧСС на различные упражнения силовой направленности позволил установить, что для лиц с низким уровнем физической подготовленности целесообразно использовать физические упражнения с собственным весом.

Таким образом, с ростом уровня тренированности потребность миокарда в кислороде снижается как в состоянии покоя, так и при субмаксимальных нагрузках, что свидетельствует об экономизации сердечной деятельности и повышении резервных возможностей аппарата кровообращения при мышечной деятельности. Один из важнейших эффектов это – урежение частоты сердечных сокращений в покое (брадикардия). Увеличение продолжительности фазы диастолы (расслабления) обеспечивает больший кровоток и лучшее снабжение сердечной мышцы кислородом.

**Заключение.** Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что использование силовых упражнений на занятиях по физической культуре оказывает положительное влияние не только на силовые качества занимающихся, но и положительно воздействует на работоспособность сердечно-сосудистой системы.

### **Список литературы**

- Белоцерковский З.Б.* 2005. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. М.: Советский спорт. 318 с.
- Горелов А.А., Румба О.Г., Кондаков В.Л.* 2008. Анализ показателей здоровья студентов специальной медицинской группы // Научные проблемы гуманитарных исследований. Вып. 6. С. 28-33.
- Горелов А.А., Лотоненко А.В., Румба О.Г.* 2010. Двигательная активность и здоровье студенческой молодежи России // Культура физическая и здоровье. Вып. 2(27). С. 4-8.

*Елисеев Е.В.* 2003. Поведение центральной гемодинамики и сократительной функции миокарда в зависимости от направленности тренировочного процесса // Теория и практика физической культуры. № 1. С. 39-41.

*Меерсон Ф.З., Пиенникова М.Г.* 1988. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам М.: Медицина. 256 с.

*Селуянов В.Н., Рыбаков В.В., Феофилактов В.В.* 1998. Моделирование адаптационных процессов в миокарде у спортсменов // Юбилейный сб. тр. ученых РГАФК, посвящ. 80-летию академии. М.: РГАФК. Т. 3. С. 163-167.

## **POWER EXERCISES AND CARDIO-VASCULAR SYSTEM IN SCHOOLCHILDREN**

**A.V. Platonov<sup>1</sup>, S.S. Timofeev<sup>2</sup>, D.I. Ignatiev**

<sup>1</sup>Federation of the Universal Combat, Moscow

<sup>2</sup>Tver State University, Tver

We measured the main indicators of systemic hemodynamics in schoolchildren of different levels of physical fitness. The reaction of the cardiovascular system to various intensity-oriented exercises indicates that lower-fit children should use physical exercises with their own weight.

**Keywords:** *cardiovascular system, physical exercises, blood pressure, heart rate.*

*Об авторах:*

ПЛАТОНОВ Андрей Викторович – старший тренер сборной Москвы, председатель судейской коллегии Московской Федерации «Универсальный бой», 115404, Москва, ул. Ряжская д. 13, к. 1.

ТИМОФЕЕВ Сергей Сергеевич – мастер спорта СССР по тяжелой атлетике, ведущий специалист по физической культуре Института непрерывного образования, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33.

ИГНАТЬЕВ Данила Игоревич – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33.

Платонов А.В. Влияние физических упражнений силового характера на функционирование сердечно-сосудистой системы / А.В. Платонов, С.С. Тимофеев, Д.И. Игнатъев // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. 2017. № 1. С. 57-61.