

3. Особенности гемодинамики у инвалидов-спортсменов с поражением опорно-двигательного аппарата / Г. Верич, О. Луковская, Ю. Вдовиченко, О. Коваленко // Наука в олимпийском спорте. – 2002. – № 2. – С.53-56.

4. Сахарова, О. В. Комплексное лечение с использованием адаптивных видов спорта в реабилитации пациентов с позвоночно-спинномозговыми травмами: автореф. дис... канд. мед. наук / О. В. Сахарова. – Пермь, 2005. – 23 с.

5. Храмов, В. В. Медико-социологические характеристики качества жизни при занятии адаптивным спортом: автореф. дис ... канд. мед.наук / В. В. Храмов. – Саратов. – 2003. – 27 с

УДК 355.233.22

### **ПРОЯВЛЕНИЕ ФЕНОМЕНА «ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ФАЗЫ» ЧСС У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ НАГРУЗКИ**

**Вахитов И. Х., докт. биол. наук, проф.,  
Величко Д. А., студент, Кабирова Р.М., студент**  
*ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной  
медицины имени Н.Э. Баумана», г. Казань, Россия*

*Краткая аннотация. Изучены особенностей изменения частоты сердечных сокращений юных спортсменов в восстановительном периоде после выполнения стандартизированной мышечной нагрузки. При этом выявлено кратковременное снижение ЧСС ниже исходных величин, т.е. «отрицательная фаза» частоты сердцебиений.*

*Ключевые слова: юные спортсмены, частота сердечных сокращений, «отрицательная фаза», мышечные тренировки, периоды спортивной подготовки.*

### **MANIFESTATION OF THE PHENOMENON OF THE "NEGATIVE PHASE" OF HEART RATE IN YOUNG ATHLETES AFTER PERFORMING A MUSCLE LOAD**

**Vakhitov I. H., doct. biol. science, prof.,  
Velichko D. A., student, Kabirova R. M., student**  
*Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan, Russia*

*Brief abstract. The features of changes in the heartrate of young athletes in the recovery period after performing a standardized muscle load have been studied. At the same time, a short-term decrease in heartrate below the initial values was revealed, a «negativephase» of the heartrate.*

*Keywords: young athletes, heartrate, «negativephase», muscle training, periods of athletic training.*

*Актуальность.* Изменения показателей насосной функции сердца в восстановительном периоде, особенно сразу после прекращения мышечной деятельности, свидетельствуют о важнейших регуляторных перестройках в организме. Изучая закономерности изменения частоты сердечных сокращений, в восстановительном периоде после выполнения стандартизированной мышечной нагрузки, исследователями была установлена «отрицательная фаза» пульса [1]. Но, до последнего времени продолжает оставаться совершенно противоречивое толкование «отрицательной фазы» частоты сердечных сокращений. Одни исследователи [2] расценивают появление в восстановительном периоде «отрицательной фазы» пульса как неблагоприятный признак, указывающий на переутомление. Другие исследователи [4] считают появление «отрицательной фазы» пульса, как свидетельство улучшения работоспособности сердечно-сосудистой системы. Какое имеет физиологическое значение феномен «отрицательной фазы» частоты сердечных сокращений, требует дополнительных исследований.

*Цель исследования:* изучение проявления «отрицательной фазы» ЧСС у юных спортсменов после выполнения мышечной нагрузки.

*Методы исследования:* для изучения особенностей изменения ЧСС в восстановительном периоде после выполнения стандартизированной мышечной нагрузки, нами были исследованы спортсмены, занимающиеся в специализированных ДЮСШ – по плаванию, лыжным гонкам, спортивной гимнастике и хоккею с шайбой. С целью определения реакции сердечно-сосудистой системы спортсменов на функциональную пробу использовали Гарвардский степ-тест. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) спортсменов регистрировали при помощи реоприставки, для компьютерного анализа РПКА2–01, предназначенный для работы в составе аппаратно-программных комплексов медицинского назначения.

*Результаты исследований и их обсуждение.* На начальном этапе спортивной подготовки (УТГ-1) у детей, систематически занимающихся спортивным плаванием, частота сердечных сокращений в положении сидя составляла  $84,1 \pm 1,5$  уд/мин. При выполнении Гарвардского степ теста ЧСС увеличилась до  $109 \pm 1,9$  уд/мин. После завершения мышечной нагрузки ЧСС у юных пловцов быстро снижалась и в конце первой минуты отдыха установилась на уровне исходных величин. Однако, в начале второй минуты восстановительного процесса произошло снижение частоты сердечных сокращений до  $79,9 \pm 1,2$  уд/мин, что оказалось на  $4,2 \pm 1,1$  уд/мин ниже, по сравнению с исходными значениями частоты сердцебиения ( $P < 0,05$ ). «Отрицательная фаза» ЧСС наблюдалась в течение 40 секунд. В конце третьей минуты отдыха вновь наблюдалось кратковременное снижение ЧСС на  $4,4 \pm 1,2$  уд/мин ниже исходных величин ( $P < 0,05$ ). Следовательно, у юных пловцов, в начале второй и в конце третьей минуте восстановительного процесса наблюдалась

«отрицательная фаза» частоты сердечных сокращений. На этапе специальной подготовки (УТГ-3), у юных пловцов частота сердцебиений в положении сидя составляла  $68,9 \pm 1,4$  уд/мин. При выполнении стандартизированной мышечной нагрузки ЧСС юных пловцов увеличилась до  $94,5 \pm 1,5$  уд/мин ( $P < 0,05$ ). В начале второй минуты восстановительного процесса в течение 30 секунд у юных пловцов наблюдалось снижение ЧСС ниже исходных величин, т.е. «отрицательная фаза» пульса. В конце третьей минуты отдыха в течение 30 секунд у юных пловцов вновь наблюдалось снижение ЧСС ниже исходных значений на  $4,7 \pm 1,2$  уд/мин ( $P < 0,05$ ). Таким образом, у юных пловцов на этапах начальной и специальной подготовки в восстановительном процессе после выполнения Гарвардского степ-теста наблюдается снижение ЧСС ниже исходных величин, т.е. «отрицательная фаза» ЧСС. При этом нами установлена зависимость «отрицательной фазы» ЧСС от степени тренированности юных пловцов: чем выше уровень тренированности, тем меньше продолжительность «отрицательной фазы» частоты сердечных сокращений. На этапе спортивного совершенствования «отрицательная фаза» ЧСС у юных пловцов практически не проявлялась.

У юных лыжников, на этапах начальной и специальной подготовки в восстановительном периоде после выполнения Гарвардского степ-теста, так же как у юных пловцов, наблюдалась «отрицательная фаза» частоты сердечных сокращений. Однако, у юных лыжников-гонщиков общая продолжительность «отрицательной фазы» ЧСС на 50 сек. была меньше, чем у юных пловцов. На этапе специальной подготовки общая продолжительность «отрицательной фазы» ЧСС у юных лыжников-гонщиков если составила 35 секунд, то у юных пловцов она была больше-48 сек.. По мере повышения уровня тренированности юных лыжников-гонщиков, «отрицательная фаза» наблюдалась менее продолжительно, а на этапе спортивного совершенствования практически не проявлялась. Следовательно, у детей, приступивших к мышечным тренировкам в 6-7 летнем возрасте (у юных пловцов) длительность проявления «отрицательной фазы» ЧСС больше, чем у детей, приобщенных к спорту в 9-10 летнем возрасте (у юных лыжников).

У юных хоккеистов и гимнастов в восстановительном процессе после выполнения мышечной нагрузки малой мощности снижение частоты сердечных сокращений ниже исходных величин не происходило, т.е. «отрицательная фаза» ЧСС не проявлялась.

В процессе естественного роста и развития детей симпатические и парасимпатические влияния на регуляцию частоты сердечных сокращений постепенно увеличиваются, а в дальнейшем симпатическое влияние снижается. У детей, подверженных систематическим мышечным тренировкам, происходит снижение симпатических и парасимпатических влияний на регуляцию насосной функции сердца, т.е. наблюдается

стремление органа к саморегуляции [4]. Вероятно, по этой причине «отрицательная фаза» частоты сердечных сокращений у хорошо тренированных спортсменов проявляется не всегда, что можно связывать с более выраженным снижением симпатических влияний на регуляцию частоты сердечных сокращений. Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что, систематическое выполнение физических упражнений небольшой мощности, чередуемые периодами отдыха, в значительной мере способствуют формированию брадикардии тренированности у детей.

Снижение частоты сердечных сокращений ниже исходных величин, т.е. «отрицательная фаза» ЧСС, в восстановительном процессе после выполнения мышечной нагрузки малой мощности у юных спортсменов чаще всего проявлялась на этапах начальной и специальной подготовки. Именно на этих двух этапах многолетней спортивной подготовки у юных спортсменов темпы урежения частоты сердечных сокращений были более выражены. Полученные данные свидетельствуют, что снижение частоты сердечных сокращений ниже исходных величин после выполнения мышечной нагрузки у юных спортсменов в большей мере проявляется в тот период, когда формирование брадикардии тренированности происходит значительными темпами. Следовательно, можно утверждать, что одним из факторов, способствующих развитию брадикардии тренированности, является снижение частоты сердечных сокращений ниже исходных величин после выполнения мышечной нагрузки малой мощности. При установившейся брадикардии тренированности у юных спортсменов «отрицательная фаза» пульса встречается редко, а иногда и вовсе отсутствует. Следовательно, развитие «отрицательной фазы» частоты сердечных сокращений после выполнения мышечной нагрузки малой мощности можно считать одним из ранее проявляемых механизмов формирования брадикардии тренированности.

*Выводы:*

1. У юных спортсменов после выполнения мышечной нагрузки малой мощности проявляется кратковременное снижение ЧСС ниже исходных величин, т.е. «отрицательная фаза» частоты сердцебиений и ударного объема крови.

2. Снижение ЧСС ниже исходных величин чаще всего наблюдается в период наиболее интенсивного формирования брадикардии тренированности.

3. При установившейся брадикардии тренированности у юных спортсменов «отрицательная фаза» ЧСС регистрируется значительно реже.

4. «Отрицательная фаза» частоты сердцебиений и ударного объема крови в большей мере проявляется у юных спортсменов, специализирующихся в видах спорта, требующих проявления выносливости.

### Список литературы / References

1. Абзалов, Р. А. Развивающееся сердце и двигательный режим / Р. А. Абзалов, Ф. Г. Ситдилов; М-во общ. и проф. образования РФ. – Казан. гос. пед. ун-т. – Казань, 1998. – 95 с.
2. Амиров, Л. Г. К вопросу толерантности к физической нагрузке / Л. Г. Амиров // III Всероссийский съезд по лечебной физкультуре и спортивной медицине. – Свердловск, 1986. – С. 4-5.
3. Бирюкович, А. А. Частота сердечных сокращений и дыхания во время сна у детей 4, 6, 8, 10 лет / А. А. Бирюкович, А. А. Амиров // Возрастная морфология и физиология. – Москва, 1967. – С. 220-228.
4. Вахитов, И. Х. Изменение ударного объема крови юных спортсменов в восстановительном периоде после выполнения Гарвардского степ-теста / И. Х. Вахитов // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 8. – С. 30-31.
5. Маркосян, А. А. Вопросы возрастной физиологии / А. А. Маркосян. – Москва : Просвещение, 1974. – 223 с.
6. Платонов, В. Н. Структура многолетней подготовки / В. Н. Платонов // Подготовка квалифицированных спортсменов. – Москва : ФиС, 1986. – С. 220-230.
7. Хрущев, С. В. Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников / С. В. Хрущев. – Москва : Медицина, 1980. – С. 116.
8. Цейтловский, С. Е. К вопросу о диагностическом значении «отрицательной фазы» пульса : автореф. дис. ... канд. мед. наук / С. Е. Цейтловский. – Пермь. – 1966.

УДК 796.034.2

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И ОБРАЗА ЖИЗНИ НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТА АВИАВУЗА**

**Волкова Л.М., канд. пед. наук, проф.**

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», г. Санкт-Петербург, Россия*

*Краткая аннотация. В статье рассматриваются вопросы влияния физической культуры, спорта и образа жизни на психоэмоциональное и физическое здоровье будущих авиаспециалистов. Выявлен вклад различных факторов в здоровье студента.*

*Ключевые слова: студент, физическая культура, здоровье, авиация, образ жизни.*

## **THE INFLUENCE OF PHYSICAL CULTURE AND LIFESTYLE ON THE PSYCHO-EMOTIONAL AND PHYSICAL HEALTH OF AN AVIATION UNIVERSITY STUDENT**

**Volkova L.M., cand. of pedag. science., prof.**

*St. Petersburg State University of Civil Aviation, St. Petersburg, Russia*