

Список литературы /References

1. Бальсевич, В.К. Онтокинезиология человека: монография /В.К. Бальсевич. – М.: Теория и практика физической культуры, 2000. – 275 с.
2. 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.
3. Платонов, В.Н. Структура многолетней подготовки. В кн.: «Подготовка квалификационных спортсменов». – М. :«ФиС», 1986. – с. 220-230.
4. Kubichek W.P. The Minnesozimpedanscardiographandapplications//Biomed. End 1974. V. 9. 410.

УДК 796.035

**ВЛИЯНИЕ МЫШЕЧНЫХ НАГРУЗОК НА НАСОСНУЮ
ФУНКЦИЮ СЕРДЦА (НФС) ПАРАЛИМПИЙЦЕВ**

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

Глинкин Б.Н., доц.
*ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»,
г. Чебоксары, Россия*

Краткая аннотация. Изучена реакция насосной функции сердца (НФС) спортсменов-инвалидов на стандартизированную мышечную нагрузку и особенности ее восстановления после завершения нагрузки. Выявлено «скачкообразное» изменения значения насосной функции сердца у баскетболистов-колясочников в течение годовичного цикла мышечных тренировок.

Ключевые слова: баскетболисты-колясочники, мышечные тренировки, частота сердечных сокращений, восстановительный период, насосная функция сердца.

**THE EFFECT OF MUSCLE LOADS
ON THE PUMPING FUNCTION OF THE HEART (CPF) OF
PARALYMPIANS**

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

Glinkin B.N., associate prof.
Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

Brief abstract. The reaction of the cardiac pumping function (CPF) of disabled athletes to standardized muscle load and the features of its recovery

after the completion of the load were studied. It was revealed that during the annual cycle of muscle training, the values of the cardiac pumping function in wheelchair basketball players change «in leaps and bounds».

Key words: wheelchair basketball players, muscle training, heart rate, recovery period, pumping function of the heart.

Актуальность. Практический опыт работы отечественных и зарубежных специалистов показывает, что наиболее действенным методом реабилитации инвалидов является систематические занятия физической культурой и спортом [1]. Значительный интерес у исследователей вызывает изучение закономерностей изменения насосной функции сердца при систематических мышечных тренировках [2]. Более того, в доступной литературе редко встречаются работы, посвященные изучению функциональных возможностей сердца инвалидов при систематических занятиях мышечными тренировками.

Цель данных исследований: изучение особенностей реакции насосной функции сердца спортсменов-инвалидов на мышечную нагрузку в годичном цикле тренировки.

Методы исследования. Исследования проводились среди спортсменов-инвалидов баскетбольной команды «Крылья Барса» в количестве 15 человек. Изучение показателей насосной функции сердца (НФС) проводилось в два этапа. На первом этапе исследовались показатели НФС спортсменов-инвалидов в покое. На втором этапе спортсмены-инвалиды выполняли мышечную нагрузку в виде челночного ускорения в течение 1 минуты по периметру баскетбольной площадки, далее анализировались особенности восстановления показателей насосной функции сердца.

Как и во всех видах спорта у баскетболистов-колясочников годичный период мышечных тренировок условно подразделяется на три периода: подготовительный, соревновательный и переходный. Для оценки достоверности различий использовали стандартные значения t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Частота сердечных сокращений (ЧСС) в подготовительном периоде у спортсменов-инвалидов, занимающихся баскетболом на колясках в покое, составляла $83,2 \pm 2,3$ уд/мин. По завершению мышечной нагрузки в виде ускорения по периметру баскетбольной площадки показатели ЧСС на первой минуте восстановительного процесса составили $170,7 \pm 2,2$ уд/мин. Данная величина на $87,5$ уд/мин оказалась больше по сравнению с показателями ЧСС зарегистрированными до выполнения мышечной нагрузки ($P < 0,05$). Следовательно, на выполнение мышечной нагрузки у баскетболистов-колясочников частота сердцебиений отреагировала увеличением в 2,0 раза по сравнению с исходными данными. В последующем, значения ЧСС

существенно снижались. При этом темпы восстановления ЧСС в течение пяти минут отдыха были не одинаковы. Наиболее существенное снижение ЧСС наблюдалось на второй минуте отдыха, где ЧСС снизился на 41,3 уд/мин ($P < 0,05$). Полное восстановление ЧСС примерно до уровня исходных значений произошло к пятой минуте отдыха. Таким образом, в течение пяти минут отдыха после завершения мышечной нагрузки показатели ЧСС у баскетболистов–колясочников успевают полностью восстановиться.

В соревновательном периоде частота сердечных сокращений у спортсменов-инвалидов, занимающихся баскетболом на колясках в покое, составляла $74,4 \pm 2,4$ уд/мин. По завершению мышечной нагрузки ЧСС на первой минуте восстановительного процесса составили $120,1 \pm 2,3$ уд/мин. Данная величина на $45,7$ уд/мин оказалась больше по сравнению с показателями ЧСС зарегистрированными до выполнения мышечной нагрузки ($P < 0,05$). Следовательно, на выполнение мышечной нагрузки у баскетболистов - колясочников частота сердцебиений отреагировала увеличением в 1,6 раза по сравнению с исходными данными ($P < 0,05$). На последующих минутах восстановительного процесса частота сердцебиений постепенно снижалась. На второй минуте отдыха ЧСС снизилась по сравнению с предыдущим периодом на $21,6$ уд/мин и составила $98,5 \pm 2,5$ уд/мин ($P < 0,05$). На третьей минуте восстановительного процесса ЧСС составила $76,8 \pm 2,6$ уд/мин. На четвертой минуте восстановительного процесса показатели ЧСС установились на уровне исходных значений, т.е. на уровне показателей ЧСС, зарегистрированных до выполнения мышечной нагрузки. Таким образом, к четвертой минуте отдыха показатели ЧСС восстановились до уровня исходных значений и составили $73,6 \pm 2,4$ уд/мин. Следовательно, у баскетболистов-колясочников в соревновательном периоде показатели ЧСС после завершения мышечной нагрузки восстанавливаются уже к четвертой минуте отдыха. При этом, следует отметить, что снижение ЧСС на первой и второй минутах отдыха были примерно одинаково выражены и составили $21,6$ уд/мин. Таким образом, в соревновательном периоде после завершения мышечной нагрузки у баскетболистов-колясочников восстановление ЧСС происходит более равномерно. Более того, в соревновательном периоде реакция ЧСС на выполнение мышечной нагрузки оказалась значительно ниже по сравнению с подготовительным периодом. Так, если в подготовительном периоде разница между значениями ЧСС до выполнения мышечной нагрузки и при выполнении нагрузки составляла $87,5$ уд/мин (увеличение 2,0 раза), то в соревновательном периоде она была значительно ниже и составила лишь $45,7$ уд/мин (увеличение 1,6 раза). Разница между этими двумя показателями составила $41,8$ уд/мин ($P < 0,05$).

Как показали наши исследования, частота сердечных сокращений в переходном периоде (июль-август) у спортсменов–инвалидов, до выполнения мышечной нагрузки составляла $80,5 \pm 1,5$ уд/мин. На первой минуте восстановительного периода показатели ЧСС составили $145,6 \pm 2,1$ уд/мин. Данная величина на $65,5$ уд/мин оказалась больше по сравнению с показателями ЧСС зарегистрированными до выполнения мышечной нагрузки ($P < 0,05$). Следовательно, на выполнение мышечной нагрузки у баскетболистов-колясочников частота сердцебиений в переходном периоде увеличилась в 1,8 раза по сравнению с исходными данными ($P < 0,05$). Наиболее существенное снижение ЧСС после завершения мышечной нагрузки произошло на второй минуте отдыха. Частота сердечных сокращений снизилась по сравнению с предыдущим временем отдыха на $40,1$ уд/мин и составила $105,5 \pm 2,5$ уд/мин ($P < 0,05$). На третьей минуте восстановительного процесса ЧСС составила $90,3 \pm 2,3$ уд/мин. На четвертой минуте отдыха показатели ЧСС снизились до $85,7 \pm 2,4$ уд/мин. На пятой минуте восстановительного процесса ЧСС установилась примерно на уровне исходных значений. Таким образом, в переходном периоде характер восстановления ЧСС носит «скачкообразный» характер, т.е. восстановление ЧСС носит не равномерный характер. Наиболее выраженное снижение ЧСС в переходном периоде наблюдается на второй минуте отдыха. На четвертой и пятой минутах восстановительного периода темпы восстановления ЧСС оказались наименьшими и примерно одинаково выражены (в среднем составили $4,1-4,6$ уд/мин). Реакция ЧСС на выполнение мышечной нагрузки в переходном периоде оказалась несколько выше, чем в соревновательном периоде. Время полного восстановления ЧСС после завершения мышечной нагрузки в переходном периоде несколько затянуто, т.е. снижение ЧСС до уровня исходных величин происходит лишь к пятой минуте отдыха, тогда как в предыдущем периоде оно было значительно раньше, т.е. на четвертой минуте восстановительного периода.

Выводы:

1. В процессе систематических мышечных тренировок спортсменов-инвалидов в течение одного года, показатели частоты сердцебиений претерпевают более выраженные изменения.

2. Наиболее быстрое восстановление показателей насосной функции сердца после завершения мышечной нагрузки у спортсменов-инвалидов наблюдается в соревновательном и переходном периодах.

Список литературы / References

1. Брюховецкий, А. С. Травма спинного мозга: клеточные технологии в лечении и реабилитации / А. С. Брюховецкий. – Москва : Практическая медицина, 2010. – 341 с.
2. 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.

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.