

2. Беленький, А.Г. Плоскостопие / А.Г. Беленький // Справочник поликлинического врача. – 2006. – № 9. – С. 59-62.
3. Галкин, Ю. П. Двигательная реабилитация при уплощении стоп : учебное пособие / Ю.П. Галкин ; Смоленский гос. ин-т искусств. – Смоленск : [б.и.], 2006. – 40 с.
4. Жарникова, Н.А. Дифференцированный подход к лечению плоскостопия у детей / Н.А. Жарникова // Медработник дошкольного образовательного учреждения. – 2008. – № 1. – С. 66-72.
5. Карташова, Т.Ю. Диагностика плоскостопия у детей дошкольного возраста / Т.Ю. Карташова // Современные проблемы физической культуры и спорта : материалы VII науч. конф. молодых ученых / Дальневосточ. гос. акад. физ. культуры. – Хабаровск, 2004. – С. 72-74.
6. Киселев, Д.А. Стабилометрия в диагностике и лечении детей с гемипаретической формой детского церебрального паралича : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.51 / Киселев Д.А. – М., 2007. – 124 с.
7. Куница, М.Н. Стабилометрия в оценке эффективности реабилитационных мероприятий у детей и подростков : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Куница М.Н. – М., 2010. – 24 с.
8. Макарова, Г.А. Спортивная медицина : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г. А. Макарова. – М. : Сов. спорт, 2004. – 478 с. : ил.
9. Некрасов, К.Г. Изменения свода стопы при различных положениях тела в процессе занятий физической культурой и спортом / К.Г. Некрасов // Развитие двигательных функций у человека : учен. записки. – Горький, 1967. – Вып. 79. – С. 74-81.
10. Рывлин, Л.Б. Строение скелета стопы в связи с переломами / Л.Б. Рывлин // Ортопедия и травматология. – 1930. – № 2. – С. 89-113.
11. Савельев, М.Ю. Физиологическое обоснование стабиллометрии в оценке статического равновесия у детей младшего школьного возраста в норме и при нарушениях двигательной функции : дис. ... канд. мед. наук : 03.00.13, 14.00.51 / Савельев М.Ю. – Архангельск, 2005. – 123 с.
12. Сковрцов, Д.В. Биомеханические методы реабилитации патологии походки и баланса тела : автореф. дис....канд. мед. наук / Сковрцов Д.В. – Москва, 2008. – 41 с.
13. Сковрцов, Д.В. Диагностика двигательной патологии инструментальными методами : анализ походки, стабиллометрия / Д.В. Сковрцов. – М. : Изд-во Т.М. Андреева, 2007. – 618 с.
14. Чернова, В. Н. Новые технологии в лаборатории кафедры анатомии и биомеханики СГАФКСТ // Физическая культура и спорт Северо-Запада России. – 2010. – № 1. – С. 69-72.

Контактная информация: comacheva@yandex.ru.

УДК 796.01:61; 796.01:57

ВЛИЯНИЕ АППАРАТНЫХ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ-СИНХРОНИСТОВ

Андрей Викторович Кочнев, аспирант,

*Александр Семёнович Кузнецов, доктор педагогических наук, профессор,
Набережночелнинский филиал Поволжской государственной академии физической
культуры, спорта и туризма*

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы применения современных аппаратных средств восстановления в предсоревновательном мезоцикле подготовки спортсменов-синхронистов, показана эффективность влияния на функциональную подготовленность.

Ключевые слова: аппаратные средства восстановления, физическая работоспособность, максимальное потребление кислорода, показатели центральной гемодинамики.

INFLUENCE OF HARDWARE RECOVERY MEANS ON FEMALE ATHLETES FUNCTIONAL INDICATORS IN SYNCHRONIZED SWIMMING

Andrey Viktorovich Kochnev, the post-graduate student,

*Aleksandr Semyonovich Kuznetsov, the doctor of pedagogical sciences, professor,
Naberezhnye Chelny branch of the Volga region State Academy of Physical Culture, Sport and
Tourism*

Annotation

The article discusses the application of modern hardware equipment for recovery of synchronized swimming female athletes during mesocycle before competition; the effectiveness of influence on the synchronized swimming female athletes' functional fitness has been shown.

Keywords: hardware recovery equipment, physical working capacity, maximal oxygen intake, indicators of central hemodynamics.

Достижения современной науки и практики позволили сформулировать конкретные рекомендации по применению современных аппаратных восстановительных средств на различных этапах подготовки спортсменок-синхронисток. Однако расширение программы соревнований, увеличение количества ответственных стартов в году диктуют необходимость более детального подхода к изучению проблемы совершенствования подготовки с применением восстановительных средств, особенно в предсоревновательном мезоцикле. Целью нашей работы явилось исследование влияния применения аппаратных средств восстановления на функциональные показатели спортсменок-синхронисток в предсоревновательном мезоцикле.

Опытно-экспериментальная работа проводилась в период с 2008 по 2011 гг. на базе дополнительного образовательного учреждения МАОУ ДОД ДЮСШ «Дельфин» г. Набережные Челны. В организации исследования условно можно выделить три взаимосвязанных этапа. В нём приняли участие спортсменки-синхронистки. Две группы (контрольная и экспериментальная) тренировались в равных условиях по идентичной программе. ЭГ применяла в тренировочном процессе вновь разработанную методику восстановительных средств. Продолжительность мезоцикла составила шесть недель. В период основных стартов у спортсменок-синхронисток снижалась нагрузка. Исходя из распределения нагрузки в предсоревновательном мезоцикле, нами была предложена методика, составленная с использованием аппаратных средств восстановления, в которую вошли: вибромассажный матрас (ВМ), массажная кровать (МК) «ДЮЗОН-700, лимфодренажный аппарат (ЛДА) Doctor Life D L 2002D, сенсорная комната (СК) «СНУЗЛИН», саунарий Home-Sweater. Смена релаксационных средств осуществлялась 5-6 раз (табл. 1).

Таблица 1

График использования аппаратных средств восстановления синхронисток в недельном микроцикле предсоревновательного мезоцикла

Дни недельного микроцикла	После первой тренировки	После второй тренировки	Частота и продолжительность	
			I - тренировка	II - тренировка
Понедельник	ВМ	С+ МК	1х2-5'=10 Гц	2х5'/ 5'
Вторник	МК	ЛДА _{нк} +СК	5'	10'/20'
Среда	ВМ	ЛДА+С+МК	1х5'=15 Гц	15'/2х5'/7'
Четверг	МК	С+ВМ	5'-7'	2х7'/ 7'
Пятница	ВМ	ЛДА _{вп} +СК	1х7'=20 Гц	10'/30'
Суббота	МК	ЛДА+С+ВМ	7'-10'	20'/3х8'/10'
Воскресенье	Активный отдых			

Примечание: ВМ – вибромассажный матрас, МК – массажная кровать, С – саунарий, ЛДА – лимфодренажный аппарат, СК – сенсорная комната, нк – нижние конечности, вп – верхний пояс.

Показатели физической работоспособности, с одной стороны, позволяют судить о состоянии здоровья, функциональной подготовленности, с другой стороны, их можно использовать при организации физического воспитания, при спортивном отборе и при решении вопроса о допустимой физической нагрузке на занятиях физической культурой и спортом.

У лиц, систематически занимающихся спортом, физическая работоспособность, как правило, выше, чем у не спортсменов. Так, у взрослых спортсменов этот показатель может достигать 3000 кгм/мин. Физическая работоспособность существенно различается у спортсменов различных специализаций [1,2]. Наиболее высоко значение физической работоспособности отмечено у спортсменов, тренирующихся на выносливость.

Экспериментальных данных о физической работоспособности синхронисток пока недостаточно. Для сопоставления физической работоспособности исследуемых также необходимо рассчитывать и относительные величины. Существенные различия в относительных показателях физической работоспособности у синхронисток не обнаружены. По данным литературных источников, у взрослых спортсменов относительные величины физической работоспособности снижаются, а у детей и подростков наблюдается как повышение, так и снижение относительных величин [1].

Максимальное потребление кислорода (МПК) является показателем продуктивности кардиореспираторной системы, мерой аэробной мощности и интегральным показателем состояния системы транспорта кислорода. МПК широко применяется для оценки физического и функционального состояния человека [3]. Величина МПК зависит от пола, возраста, физической подготовленности. Она варьируется в широких пределах и характеризует высшую границу окислительных процессов, предельно усиленных мышечной работой [4]. МПК зависит от активной массы тела и четко отражает общую физическую работоспособность организма [1,5]. Рядом исследований установлено увеличение МПК до 25 лет [7]. По данным Р.А. Абзалова, наиболее высокие показатели (4.2 л/мин) наблюдаются у спортсменов-лыжников высоких разрядов. У нетренированных же юношей МПК составляет 2.6 л/мин.

На сегодняшний день отсутствуют данные МПК по отдельным видам спорта, в частности по синхронному плаванию. Более того, недостаточно исследований касающихся МПК девушек, занимающихся данным видом спорта.

Частота сердечных сокращений (ЧСС), будучи наиболее изученным функциональным показателем деятельности сердца, остается наиболее информативной, свидетельствующей о закономерных изменениях хронотропной функции сердца. Изменение ЧСС – важнейший физиологический механизм, осуществляющий адаптацию систем кровообращения к мышечной работе. Этот показатель широко используется для оценки функционального состояния, адаптационных возможностей системы кровообращения при двигательной активности, что обусловлено как доступностью его определения, так и достаточно высокой информативностью. ЧСС динамична, и тесно связана с нейрогуморальными регуляторными системами организма, изменяясь как в процессе роста и развития детей, так и под влиянием тренировочной деятельности [6].

Исследование показателей ЧСС в условиях мышечного покоя у синхронисток позволило выявить имеющиеся различия до и после эксперимента.

Важнейшим показателем, характеризующим насосную функцию сердца, является ударный объем крови. Ударный объем крови (УОК), как известно, в большей степени определяет сократительную способность сердца.

Литературные данные о возрастных значениях УОК в состоянии мышечного покоя у спортсменов, занимающихся различными видами спорта, весьма противоречивы: одни авторы обнаруживают у спортсменов более низкие величины, чем у нетренированных, а другие – наоборот, более высокие. Однако ясности в вопросе о характере изменений ударного объема крови под влиянием систематических тренировок нет и в настоящее

время. Внимание исследователей привлекали спортсмены, тренирующиеся на выносливость. Характеристика сердечного выброса в зависимости от спортивной специализации, этапов подготовки в научной литературе отражена недостаточно.

У юных спортсменов, имеющих высокие ростовые и весовые показатели, выявились высокие показатели МПК [8]. УОК также значительно выше у спортсменов, чем у тех, кто не занимается спортом. Ряд авторов указывают, что величина УОК и МОК у юных спортсменов зависит от принадлежности к конкретным видам спортивной деятельности, стажа занятий и возраста. Виды спортивной деятельности, направленные на развитие качества выносливости, в большей мере способствуют увеличению показателей сердечного выброса, чем виды спортивной деятельности скоростно-силовой направленности [2,5,7].

При оптимально организованных тренировочных занятиях сердце в процессе своего функционирования увеличивает объем выбрасываемой крови за счет использования резервного объема. Резервный объем может уменьшаться за счет более полного опорожнения желудочков сердца, которое происходит вследствие увеличения сократительной способности миокарда. С возрастом происходит изменение не только анатомических, но и функциональных параметров сердечной деятельности. Показатели, характеризующие сократительную функцию сердца, с возрастом увеличиваются. Если у синхронисток КГ в этом возрасте происходит стабилизация показателей УОК, то у синхронисток ЭГ под влиянием систематических применений восстановительных мероприятий наблюдается повышение резервных возможностей сердца и развитие гипертрофии миокарда.

Как известно, минутный объем крови является интегральным показателем, характеризующим насосную функцию сердца, и зависит от степени выраженности составляющих данного параметра: ЧСС и УОК.

В нашем примере функциональное состояние организма синхронисток оценивалось через изучение следующих показателей: частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое и после нагрузок (первой и второй), ударный объем крови (УОК), минутный объем крови (МОК), определение физической работоспособности (PWC_{170}) и максимальное потребление кислорода. В начале исследования, практически все показатели: ЧСС в покое и после первой нагрузки, УОК, МОК, PWC_{170} и МПК имели одинаковое значение, разница между контрольными и экспериментальными группами недостоверна. Исключение составили показатели после второй нагрузки (табл. 2).

Таблица 2

Сводные показатели функционального состояния между группами до и после эксперимента

Группа	Стат. по-казатели	ЧСС	УОК	нагрузка		ЧСС ₁	ЧСС ₂	PWC ₁₇₀	МПК	ЧСС ₁	ЧСС ₂	ЧСС ₃
				1-я	2-я							
До эксперимента												
КГ	М	68	93	306	713	113	140	1154	3609	101	89	81
	m	5	11	25	35	3	4	127	281	4	4	4
ЭГ	М	67	93	306	707	113	137	1269	3861	101	87	80
	m	6	15	25	26	3	4	198	436	5	3	3
P _{α=0,05}		>	>	>	>	>	<	>	>	>	>	>
После эксперимента												
КГ	М	70	91	307	720	114	142	1175	3654	102	90	80
	m	3	8	26	41	3	6	170	373	4	4	3
ЭГ	М	60	97	313	713	111	132	1474	4312	96	77	69
	m	5	13	35	35	2	4	211	464	4	4	2
P _{α=0,05}		<	>	>	>	<	<	<	<	<	<	<

Примечание: М – среднее значение; m – стандартное отклонение; < – меньше 0,05; > – больше 0,05; МОК=ЧСС×УОК (не показано). Единицы измерения: ЧСС – уд/мин; УОК – мл; PWC_{170} – кгм/мин.

К концу эксперимента наблюдается достоверное различие между контрольной и

экспериментальной группами синхронисток по восьми показателям, связанными с частотой сердечных сокращений: ЧСС в покое, после первой нагрузки – ЧСС₁, ЧСС₂, PWC₁₇₀ МПК; после второй нагрузки – ЧСС₁, ЧСС₂, ЧСС₃.

Таким образом, мы можем отметить, что проведенный нами эксперимент не влияет на показатели УОК. Это свидетельствует о том, что экономизация сердечной деятельности синхронисток происходит за счет снижения ЧСС.

За время эксперимента показатели ЧСС, МОК, PWC₁₇₀, МПК достоверно изменились (в сторону улучшения, произошло урежение ЧСС) у синхронисток ЭГ, что обусловлено восстановлением организма. В контрольной группе прирост не достоверный (рис.1).

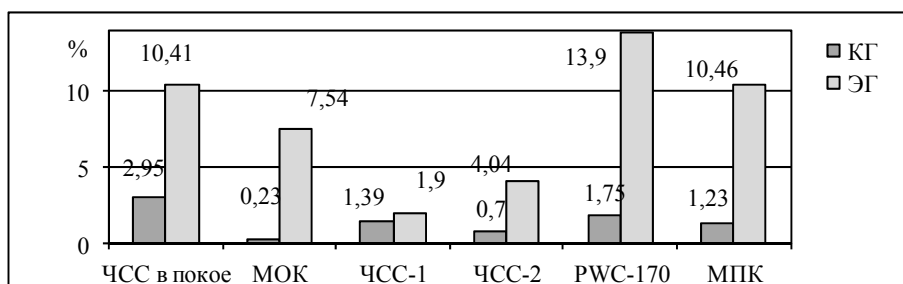


Рис. 1. Разница показателей, характеризующих функциональное состояние синхронисток, за период эксперимента, %

Как видно из полученных результатов, синхронистки экспериментальной группы отличаются более высокими темпами снижения ЧСС: с 67 до 60 ударов в минуту. В контрольной группе этот показатель увеличился с 68 до 70 уд/мин. Та же тенденция наблюдается и по показателю УОК – с 93 до 96 мл. В контрольной группе этот показатель понизился с 93 до 91 мл. Различия статистически не достоверны ($P > 0,05$).

В экспериментальной группе наблюдается более высокий темп прироста показателя МОК – $0,47$ мл (от $6,23 \pm 0,78$ в начале эксперимента до $5,76 \pm 0,56$ мл в конце эксперимента); и в контрольной группе – $0,01$ мл ($6,37$ мл и $6,36$ мл). Различия статистически достоверны ($P < 0,05$).

В спортивной литературе прочно утвердилось мнение, что для спортсменов в состоянии покоя характерны низкие величины минутного объема крови. Но такого рода данные получены при исследовании спортсменов, тренирующихся преимущественно на выносливость. Об уменьшении минутного объема крови в покое под влиянием тренировки на выносливость свидетельствуют многочисленные экспериментальные исследования на животных. В основе этих сдвигов лежит так называемый “принцип экономичности”.

МОК значительно увеличивается с возрастом, несмотря на то, что происходит снижение ЧСС. Общеизвестно, что величина МОК зависит от преобладания влияния симпатической (увеличение МОК) или парасимпатической (снижение МОК) частей вегетативной нервной системы, а также от сократительной способности миокарда и от количества крови, возвращающейся к правому предсердию (венозный возврат). По данным нашего исследования, у синхронисток наблюдалось достоверное изменение МОК. В контрольной группе синхронисток наблюдалась относительная стабилизация данного параметра.

Таким образом, изменения показателей МОК от начала к концу эксперимента у синхронисток ЭГ и КГ имеют одинаковую направленность. Прирост показателей в большей степени наблюдается у синхронисток ЭГ и составил $7,77\%$.

Результаты по исследуемым функциональным показателям PWC₁₇₀ и МПК – синхронисток обеих групп неоднородны, наблюдается широкий разброс в показателях и они достоверны в экспериментальных группах.

Более значимые изменения функциональных показателей синхронисток экспериментальной группы по сравнению с испытуемыми контрольной группы можно объяснить тем, что специфика методики применения аппаратных восстановительных средств на этапе предсоревновательной подготовки подразумевает использование в тренировочном процессе синхронисток как традиционных восстановительных средств: ручной классический массаж, сауна и релаксационные упражнения для спортсменок контрольной группы, так и нетрадиционные: вибромассажный матрас, массажная кровать «ДЮЗОН-700», лимфодренажный аппарат Doctor Life D L 2002D, сенсорная комната «СНУЗЛИН», саунарий Home-Sweater для спортсменок экспериментальной группы.

Следовательно, более выраженное увеличение физической работоспособности от начала к концу эксперимента в экспериментальной группе синхронисток связано с применением восстановительных мероприятий. Прирост показателей физической работоспособности в КГ составил 1,78%, а в ЭГ – 16,15 %.

Таким образом, анализ полученных данных позволил выявить особенности изменения специальной физической работоспособности и результативности выступления синхронисток в зависимости от режима применения восстановительных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геселевич, В.А. Медицинский справочник тренера / В.А. Геселевич – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 268 с.
2. Абзалов, Р.А. Эволюция сердечного выброса в процессе индивидуального развития организма / Р.А. Абзалов, Р.Р. Нигматуллина // Тез. докл. Всерос. науч. конф. – Казань, 1999. – С. 1-2.
3. Другова, З. Ф. К оценке функционального состояния борцов дзюдоистов / З.Ф. Другова, А.Н. Илов // Совершенствование методов врачебного контроля : сб. науч. трудов ; Ташкентский гос. пед. ин-т. – Ташкент, 1988. – С. 16-20.
4. Гузенко, С.А. Эффективность прогнозирования спортивной работоспособности в борьбе дзюдо на ранних этапах подготовки / С.А. Гузенко, Ю.В. Елисеев, С.Н. Кучкин // Тезисы докладов XIX Всесоюзной конференции. – Волгоград, 1988. – С. 112-113.
5. Тихвинский, С.Б. Детская спортивная медицина : руководство для врачей / С.Б. Тихвинский, С.В. Хрущев. – М. : Медицина, 1991. – 560 с.
6. Любомирский, Л.Е. Особенности функционирования физиологических систем у детей школьного возраста при мышечной деятельности / Л.Е. Любомирский, Д.П. Букреева, Р.М. Васильева // Физиология человека. – 1991. – Т. 17, № 5. – С. 107-115.
7. Cardiac output during Suhmaximal and maximal word / P.O. Astrand, T.E. Cuddy B. Saltin [et al.] // Ahhal Physiol. – 1964. – Vol. 19. – № 2. – P. 270-271.
8. Колчинская, А.З. Кислородные режимы организма ребенка и подростка / А.З. Колчинская. – Киев : Наукова думка, 1973. – 319 с.
9. Мирзоев, О.М. Восстановительные средства в системе подготовки спортсменов / О.М. Мирзоев. – М. : Физкультура и спорт, 2005. – 220 с.
10. Высочин, Ю.В. Физиологические основы специальной подготовки футболистов : монография / Ю.В. Высочин, Ю.П. Денисенко, В.А. Чуев ; Камский гос. ин-т физ. культуры. – Набережные Челны : [б.и.], 2007. – 176 с.

Контактная информация: kzm_diss@mail.ru