

МЕТОДИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА

УДК 615.89.01

Морозов Ю.С.¹, Шмелева С.В.²

¹ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва

²ФГБОУ ВО Российский государственный социальный университет, г. Москва

THE METHOD OF RECOVERY THE FUNCTIONAL STATE OF YOUNG SPORTSMEN AFTER THE COMPETITION PERIODS

Morozov Yu.S.¹, Shmeleva S.V.²

¹Russian National Medical Research University n.a. N.I. Pirogov

²Russian State Social University, Moscow

Введение

Регулярные и правильно построенные занятия спортом способствуют постепенному повышению тренированности человека. Тренированность представляет собой процесс адаптации организма к действию часто повторяющихся раздражителей. Определенный уровень тренированности организма обуславливает благоприятное самочувствие спортсмена, работоспособность и реакцию на нагрузки, а также готовность к достижению высоких результатов [1]. При неправильном построении тренировки или воздействии раздражающих факторов извне дополнительно к рассчитанным нагрузкам могут способствовать развитию перетренированности, что в итоге приводит к формированию у спортсмена синдрома утомления с последующим формированием органической патологии на основе функциональных нарушений [2].

Одним из наиболее опасных последствий интенсивных и нестабильных тренировок являются сердечная недостаточность и даже внезапная сердечная смерть. С точки зрения патофизиологии объяснить это не так сложно. При интенсивных физических нагрузках происходит быстрый рост мышечной массы, в том числе и миокарда. Соответственно, при увеличении объема ткани происходит и увеличение количества кровеносных сосудов для обеспечения должного кровоснабжения данной зоны (компенсаторные механизмы). Происходит это для того, чтобы избежать гипоксии и развития инфаркта мышцы любой локализации. Однако рост мышечной массы может происходить с большей скоростью, чем рост кровеносных коллатералей, что имеет место при нерациональных и нестабильных интенсивных тренировка. Это приводит к недостаточности кровоснабжения и возникновению инфаркта (в случае сердечной мышцы – инфаркт миокарда). В зависимости от объема погибшей мышцы

будут различны и последствия, вплоть до внезапной сердечной смерти при значительном некрозе миокарда. Поэтому важно, чтобы нарастание физической нагрузки было постепенным, тренировки регулярными и набор мышечной массы постепенный.

Интенсивные тренировки сопровождаются образованием токсинов и свободных радикалов, которые являются побочными продуктами процессов жизнедеятельности. При отсутствии периодов отдыха во время тренировок эти продукты не успевают безболезненно и быстро утилизироваться, что приводит к развитию симптомов перенапряжения: усталость, головные боли, вялость, заторможенность. Во время чрезмерных нагрузок происходит распад гликогена и глюкозы с образованием молочной и пировиноградной кислот. Увеличение молочной кислоты в крови приводит к гипоксии, это в свою очередь приводит к повышению концентрации в крови молочной кислоты. В итоге получается замкнутый круг. При дальнейшей нагрузке возникает дефицит углеводов, на фоне которого происходит распад и окисление жирных кислот и глицерина и образуются кетоновые тела (ацетон, ацетонуксусная кислота, бета-гидроксимасляная кислота), которые являются токсичными для головного мозга. Кетоновые тела, молочная и пировиноградная кислоты приводят к сдвигу pH крови в кислую сторону с развитием ацидоза, который вызывает торможение процессов в центральной нервной системе.

Интенсивные физические нагрузки приводят также к образованию высокотоксичных свободных радикалов: оксидов, гидроксидов, перекисей, которые химически очень агрессивны [4; 6]. Они обладают способностью повреждать клеточные мембраны и приводит к нарушению жизнедеятельности органов и систем в организме.

Важнейшим методом профилактики синдрома перетренированности у спортсменов является выработка

выносливости. Выносливость – это физическое качество, обуславливающее сопротивление организма утомлению в процессе двигательной деятельности [8]. Выносливость подразделяется на скоростную (алактатную и гликолитическую), аэробную (общую), смешанную (аэробно-анаэробную), силовую, координационную. Во всех видах спорта обязательно поддерживать высокий уровень выносливости для сохранения специфической работоспособности в процессе соревнований и игр даже в течение нескольких дней и недель; также сохраняется высокая работоспособность для эффективного проведения целостного тренировочного процесса в различных по длительности циклах [9, 11, 13]. Благодаря высокому уровню выносливости возможно преодоление нарастающего утомления в процессе соревновательной и тренировочной деятельности.

Особую значимость имеют восстановительные мероприятия, ориентированные на восстановления функционального состояния юных спортсменов – спортсменов 10–12 лет. Данная категория юных спортсменов относится к младшему школьному возрасту, в котором недопустимы длительные динамические усилия и особенно статические напряжения с элементами натуги. Такая возрастная категория обладает устойчивостью к утомлению при мышечной работе [10], поэтому в отличие от более старших возрастных категорий, эта группа спортсменов может длительное время находиться в состоянии скрытого утомления. К тому же, на детский организм в отличие от взрослого, возлагается двойная нагрузка при занятиях спортом, т.к. организм должен обеспечить адаптацию к большим физическим нагрузкам и психоэмоциональным напряжениям и исполнять функцию роста и развития. Проявления перетренированности и перегрузок у них будут проявляться уже на стадии органической патологии, когда возникает деформация суставов в связи с изменениями костно-хрящевой структуры [5]. Также эта возрастная группа плохо адаптируется к гипоксемии в связи с недоразвитием сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Именно в этом возрасте необходимы восстановительные мероприятия после интенсивных тренировок и соревновательного периода [3, 7].

Материалы и методы

Для исследования были сформированы экспериментальная и контрольная группы спортсменов в возрасте 11–12 лет по 45 человек каждая. Вначале было

проведено полное обследование спортсменов с определением физического развития и сравнение полученных показателей со среднестатистическими показателями [12]. В последующем, в одной из групп проводились восстановительные мероприятия для восстановления и повышения работоспособности спортсменов экспериментальной группы. Вторая группа являлась контрольной, спортсменам этой группы восстановительные мероприятия не проводились. Полученные результаты сравнивались в двух группах, что явилось обоснованием эффективности методики восстановления функционального состояния юных спортсменов после соревновательного периода.

Методика представляет собой алгоритм использования комплекса восстановительных мероприятий, проводимых на основе соблюдения принципа системности и поэтапности принимаемых мер, ориентированных на восстановление функционального состояния юных спортсменов с симптомами перетренированности после соревновательного периода (Табл. 1).

Здесь необходимо отметить, что спортивный массаж применялся на протяжении всего восстановительного периода и включал в себя тренировочный массаж, который проводился 2 раза в неделю, и восстановительный массаж, который начали проводить через месяц после начала восстановительных мероприятий 1 раз в неделю в конце недели в течение последующих пяти месяцев. Реабилитация включала 3 курса криотерапии. Каждый курс проводился в течение 10 дней 1 раз в день в течение 2-х минут вечером. Первый курс был проведен на начальном этапе реабилитационного периода, второй – через 3 месяца после начала реабилитации и 3-й – через 6 месяцев. Озонотерапия, в первую очередь, была необходима для уменьшения содержания молочной кислоты в крови. Проводился всего один курс на начальном этапе реабилитационного периода, состоящий из 5 процедур, которые проводились через день.

Утром спортсмены принимали контрастный душ (шотландский: сначала 35–40°, затем 10–20°); вечером – теплый вейерный душ (25–30°) за исключением тех дней, когда проводилась криотерапия (в эти дни душ не принимался). Раз в неделю спортсмены принимали перед сном ванны оптимальной температуры (36–37°) с последующим дождевым душем 35–36°. Также один раз в месяц был организован поход в сауну (по 2 захода на 7 минут при температуре 80° и влажностью 10%)

Таблица 1. Схема применения реабилитационных мероприятий.

Вид/время реабилитации	Начало	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц
Криотерапия	+			+			+
Озонотерапия	+						
Электростимуляция		+				+	
Тренировочный массаж	+	+	+	+	+	+	+
Восстановительный массаж		+	+	+	+	+	+
Гидротерапия	+	+	+	+	+	+	+
Психологическая реабилитация	+			+			

с последующим щадящим массажем с применением таких приемов, как поглаживание, растирание, потряхивание и неглубокое разминание в течение 10 минут. Следующий после сауны день был свободен от тренировок.

Электростимуляция состояла из 2-х семидневных курсов по 10 минут после тренировки. Первый курс проводился через месяц после начала реабилитационного периода, второй – через 5 месяцев. Психологическая реабилитация включала в себя упражнения по регуляции эмоционального состояния, представляющие собой серию занятий, индивидуальных и групповых, по восстановлению психоэмоционального состояния юных спортсменов, снятия у них симптомов депрессии и повышения уровня самооценки состояний активности, благополучного самочувствия и комфортности. Восстановление психологического состояния осуществлялось в течение специально разработанных групповых занятий в объеме 24 тренировочных встреч с продолжительностью в 1,5–2,0 часа.

Результаты исследований

Для определения динамики состояния спортсменов и возможности сравнения полученных результатов у обеих групп спортсменов, определялись показатели выносливости и устойчивости к гипоксии. Показатели определялись на 3-м и 6-м месяце реализации разработанной методики в экспериментальной группе и в те же временные сроки у контрольной группы юных спортсменов. Результаты сравнивались с данными, полученными перед проведением восстановительных мероприятий после длительного соревновательного периода (Табл. 2).

Если сравнить показатели выносливости и устойчивости к гипоксии спортсменов экспериментальной группы до реализации методики восстановления, а также на разных этапах ее реализации, можно сделать вывод, что эти показатели не только повышаются в течение всего восстановительного периода, но и по окончании восстановительного этапа превышают исходные данные. Это

достоверно доказывает высокую эффективность восстановительных мероприятий не только в поддержании физической формы, но и в процессах адаптации с повышением спортивных и физических данных спортсменов. Если сравнить показатели выносливости и устойчивости к гипоксии спортсменов контрольной группы на разных сроках обследования, можно сделать заключение о снижении параметров и ухудшении профессиональных результатов. Дискорреляции показателей физического состояния и спортивных достижений у юных спортсменов этой группы не наблюдается (отмечено снижение и тех, и других показателей). Из всего вышесказанного вытекает следующий вывод: использование вышеописанной методики восстановления способствует восстановлению физического состояния и помогает в подготовке юных спортсменов с улучшением физических показателей и спортивных результатов.

Показатели гемодинамики также использовались для определения динамики состояния испытуемых и также определялись на 3-м и 6-м месяце реализации разработанной методики в экспериментальной группе и в те же сроки – в контрольной. Сравнение полученных данных также проводилось с полученными до начала восстановительных мероприятий после интенсивных тренировок и соревновательного периода (Табл. 3).

Были проведены вычисления индекса Кердо и коэффициента экономизации кровообращения (Табл. 4).

Исходя из приведенных выше данных, можно заключить, что на фоне восстановительных мероприятий у юных спортсменов первой группы происходит постепенное улучшение показателей гемодинамики, снижение концентрации молочной кислоты и, соответственно, повышение устойчивости к гипоксии. У спортсменов второй группы отмечается прогрессивное ухудшение показателей гемодинамики с достижением опасных для состояния здоровья показателей, а также постоянное повышение концентрации молочной кислоты в крови, что достоверно доказывает усугубление синдрома перетренированности и возможность скорого перехода функциональной патологии в органическую. Получен-

Таблица 2. Сравнительная характеристика показателей выносливости и устойчивости к гипоксии на разных этапах исследования.

№ группы	Физические качества					
	Месяц реабилитации	Общая выносливость	Скоростная выносливость	Силовая выносливость	Сила	Устойчивость к гипоксии
		ВБЕР-Test 20 м	Тест Купера	Отжимания от земли (кол-во за 1 мин)	Подтягивание на перекладине (кол-во)	Проба Штанге
1	0	8–10,0 км/ч	1800–2300 м	16–17	15	48–53
	3	8–11,0 км/ч	2000–2400 м	18–19	16	51–56
	6	8–12,0 км/ч	2250–2650 м	21–22	18	55–61
2	0	8–10,5 км/ч	1850–2250 м	16–17	14	49–52
	3	8–10,0 км/ч	1800–2150 м	14–15	13	48–52
	6	8–9,5 км/ч	1750–2050 м	13–14	12	46–50

Таблица 3. Показатели гемодинамики на разных этапах исследования.

Группа	Месяц реабилитации	ЧСС до нагрузки	ЧСС после нагрузки	АД (мм рт. ст.)	Концентрация лактата мг(%)	Тест носового дыхания	Разговорный тест
Экспериментальная группа	0	76–85	185–196	102–109/61–64	17–28	+/-	+/-
	3	74–84	176–189	109–116/63–71	15–24	+	+
	6	72–83	154–173	115–124/70–75	12–21	+	+
Контрольная группа	0	74–83	187–198	101–106/62–64	16–27	+/-	+/-
	3	75–82	190–200	100–106/61–64	18–28	+/-	+/-
		75–85	193–201	98–102/60–62	19–28	-	-

Таблица 4. Показатели гемодинамики в индексах на разных этапах исследования.

№ группы	Время обследования	Индекс Кердо	Коэффициент экономизации кровообращения
Экспериментальная группа	Исходно	0,91–0,93	3420–3910
	0	0,75–0,80	3116–3825
	3	0,84–0,85	3404–3780
	6	0,90–0,97	3240–4067
Контрольная группа	Исходно	0,95	3256–3652
	0	0,77–0,83	2886–3480
	3	0,78–0,81	2925–3444
		0,72–0,8	2850–3400

ные данные также говорят о положительном воздействии использованной нами методики восстановления для ликвидации синдрома перетренированности и повышения адаптационных возможностей организма с улучшением спортивных результатов.

Спортсмены экспериментальной группы через 6 месяцев восстановительных мероприятий отметили улучшение общего самочувствия и повышение настроения. Сон нормализовался, чувство усталости не возникало, боли в горле, мышечные боли и боли в коленных суставах также не беспокоили юных спортсменов; успеваемость в школе также повысилась благодаря концентрации внимания и улучшения памяти. У испытуемых контрольной группы успеваемость в школе не повысилась и даже снизилась. Они стали еще более раздражительны, утомлены, на тренировках занимались с трудом. Чувство утомления не уменьшалось после длительного отдыха, бессонница ночью и сонливость днем сохранялись. Боли в горле, диффузные мышечные боли и боли в конечностях сохранялись; боль в коленных суставах периодически мешала тренироваться. Некоторые из спортсменов контрольной группы к концу периода наблюдения стали пропускать тренировки из-за плохого самочувствия и усталости.

Таким образом, реализация методики восстановления после соревновательного периода положительно сказались не только на повышении объективных показателей функционального состояния юных спортсменов экспериментальной группы, но и на улучшении общего состояния спортсменов (субъективная оценка обследуемых).

Обсуждение результатов

Разработанная комбинированная методика использовалась для укрепления тесной взаимосвязи работающих мышц с нервной системой, внутренними органами, биохимическими и структурными процессами в организме, а также для снятия симптомов синдрома перетренированности. По итогам исследования, после реализации методики отмечается усиление нервно-эндокринной регуляции, окислительно-восстановительных и пластических процессов, стимуляция обмена веществ и ферментативной активности, активизация окислительных ферментов, повышение доставки кислорода к органам и тканям и его утилизация, более полное расщепление жиров со снижением содержания атерогенных липидов, холестерина и триглицеридов в крови с увеличением концентрации липидов высокой плотно-

сти, снижение сахара крови. Все эти эффекты достигались благодаря нормализации питания, сна, периодов тренировки и отдыха спортсменов, использования тренером определенных упражнений, а также путем применения физических средств восстановления общего и местного действия. Психологическая реабилитация в работе сыграла немаловажную роль и представляет собой различные психолого-педагогические средства.

Реализация разработанной методики способствовала восстановлению и повышению работоспособности спортсменов, устранению синдрома перетренированности и нормализации общего функционального состояния с возможностью повышения профессиональных качеств

без вреда для здоровья с постепенной адаптацией организма к постоянным физическим нагрузкам с периодическим их повышением в соревновательные периоды их спортивной деятельности.

Заключение

Таким образом, сравнивая данные на момент до и после соревновательного периода, становится понятно, что необходимо применение комбинированной методики восстановления функционального состояния после соревновательного периода, с целью предотвращения развития патологий сердечно-сосудистой системы и предупреждения спортивных травм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аветисов Э.С., Тарутта Е.П. – Патогенетически обоснованное лечение и профилактика прогрессирующей миопии и ее осложнений // Российский офтальмологический журнал. – 2000. - №1. – С. 8–13.
2. Епифанов В.А. – Медицинская реабилитация // М., Медпресс, 2008, 351 с.
3. Мошетова Л.К., Мишустин В.В., Мосин И.М. Применение низкоэнергетического лазерного излучения в комплексном лечении миопии // Успехи теоретической и клинической медицины. Сборник научных работ. РМАПО. – 2001. Выпуск № 4. – С. 160–161.
4. Разумов А.Н., Овечкина И.Г. Восстановительная офтальмология // М., Воентехиздат, 2006, – 96 с.
5. Шакула А.В., Емельянов Г.А., Щукин С.Ю. Современные методы физиотерапевтического воздействия на аккомодационно-рефракционную систему глаза // Вестник восстановительной медицины. – 2012, – № 4, – С. 68–72.
6. Якимчук В.В., Вербова Л.Я. Использование синусоидального модулированного импульсного тока для улучшения аккомодационной способности глаз в комплексном лечении прогрессирующей школьной близорукости // Офтальмологический журнал. – 2007. – №3. – с. 116–118.
7. Tokoro T. Treatment of the myopia and the changes in optical components // Report II-nd Full or under correction of myopia by glasses. – Acta Soc. Ophthalmology. 2006. – V. 69, N. 8. – P. 140–145.
8. Suzuki K. Changes in ocular refractive components and development of myopia during seven years // Japan J. Ophthalmology, 2007. – V. 13, N. 1. – P. 27–34.

REFERENCES:

1. Todd S. Ellenbecker, Mark De Carlo, Carl DeRosa Effective Functional Progressions in Sport Rehabilitation // Human Kinetics Publishers – 240 p., 2009.
2. Antipov A.V. Diagnostics and training of motor abilities in children's and youth football: the scientific and methodological manual / A.V. Antipov, V.P. Guba, S.Yu. Tyulenkov – Moscow: Soviet Sport, 2008. – 152 p.
3. Artsimovich N.G. Chronic fatigue syndrome: monograph / N.G. Artsimovich, T.S. Galushina. – Moscow: The scientific world, 2001. – 221 p.
4. Bogdanov N.N. Etudes of physiotherapy and balneology (methodological grounds and theoretical premises) Parts 9 and 10 – Uch. ed. center of the KSMU Simferopol – Yalta, 2012. – 115 p.
5. Vostrikova N.A. Course of lectures on the discipline: "Sports medicine": Teaching-methodical manual / N.A. Vostrikova, A.M. Vyshedko. – Krasnoyarsk, 2008.
6. Dorokhov R.N., Guba V.P. Sports morphology / Dorokhov R.N., Guba V.P. – M., 2002. – 168 p.
7. Dubrovsky V.I. Sports medicine: Textbook. for students of higher educational institutions / V.I. Dubrovsky. – 2 nd ed., Ext. – Moscow: VLADOS, 2002. – 512 p.
8. Dushavin G., Shmeleva S.V. Physical rehabilitation of football players of 14-16 years with a knee injury / New generation. 2016. No. 10. P. 116-119.
9. Yeager J.M., Kruger Carsten. Muscles in sports. Anatomy. Physiology. Training. Rehabilitation // Yeager JM, Kruger Carsten – Practical medicine – 399 p., 2016.
10. Carpmann V.L. Sports medicine: Textbook. for institutes of physical training / Ed. Karpman V.L. – Moscow: Physical training and sports, 1987. – 304 p.
11. Smolensky A.V. A short course of lectures on sports medicine / Ed. Smolensky A.V. – M.: Physical Culture, 2005. – 192 p.
12. Sports medicine. Reference edition. – Moscow: Terra-Sport, 2003. – 240 p.
13. Stepanova O.N., Shmeleva S.V., Yankevich I.E. Features of physical condition and psychomotor disorders of children of 13–15 years old who are engaged in football, who are hearing impaired, // Adaptive physical culture. 2015. No. 1 (61). P. 29–31.

РЕЗЮМЕ

В статье раскрывается авторская методика восстановления функционального состояния юных спортсменов после соревновательного периода, отражающая необходимость комплексного подхода к восстановлению функционального состояния спортсменов в возрасте 11–12 лет, направленного на укрепление тесной взаимосвязи работающих мышц с нервной и сердечно-сосудистой системой, биохимическими и структурными процессами в организме.

Реабилитация спортсменов после соревнований, профилактика травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата, в отличие от реабилитации обычных людей, имеет ряд характерных особенностей. Помимо выполнения трудовых и бытовых обязанностей, спортсмен должен выдерживать большие физические нагрузки современного спорта, предъявляющие огромные требования к нервной, сердечно-сосудистой системе, стабильности суставов, их подвижности, силе мышц.

В статье представлены ключевые положения разработанной методики, описаны результаты исследования функционального состояния юных спортсменов 11–12 лет, занимающиеся такими видами спорта, как футбол, регби и хоккей, до и после внедрения авторской методики, которая основывается на принципах системности и последовательности. Методика представляет собой сочетание таких восстановительных мероприятий, как криотерапия, озонотерапия, электростимуляция, гидротерапия, тренировочный и восстановительный массаж, психотерапия, ориентированная на восстановление психоэмоционального состояния юных спортсменов, их эмоциональное отреагирование на жесткие ситуации соревнований и конкуренции, а также нормализация режима дня, питания и сна. Результаты исследования динамики физических качеств юных спортсменов, их выносливости и устойчивости к гипоксии, показатели гемодинамики свидетельствуют об эффективности разработанной методики, о необходимости ее внедрения в практику врачебного контроля спортивной подготовки спортсменов 11–12 лет, особенно в период интенсивных тренировок и соревновательной деятельности. Таким

образом, изучение, физиологическое обоснование применения восстановительных мероприятий, а также полученные нами в этой работе данные по двум группам юных спортсменов, показали преимущество данного способа перед традиционными методами физического восстановления спортсменов в спортивной школе.

Ключевые слова: выносливость, гемодинамика, массаж, перетренированность, реабилитация, соревнования, спортсмены, спортивная подготовка, психоэмоциональное состояние, усталость, физические нагрузки, физические качества, функциональное состояние.

ABSTRACT

The article reveals the author's technique for restoring the functional state of young athletes after the competitive period, reflecting the need for a comprehensive approach to the restoration of the functional condition of athletes aged 11–12 years, aimed at strengthening the close relationship of working muscles with the nervous and cardiovascular system, biochemical and structural processes in the body.

Rehabilitation of athletes after the competition, prevention of injuries and diseases of the musculoskeletal system, in contrast to the rehabilitation of ordinary people, has a number of characteristic features. In addition to performing labor and domestic duties, the athlete must withstand the large physical exertion of modern sports, which make huge demands on the nervous, cardiovascular system, joint stability, mobility, and muscle strength.

The article presents key provisions of the developed methodology, describes the results of research on the functional state of young athletes aged 11–12 years, engaged in sports such as football, rugby and hockey, before and after the introduction of the author's methodology, which is based on the principles of consistency and consistency. The method is a combination of such rehabilitation measures as cryotherapy, ozone therapy, electrostimulation, hydrotherapy, training and regenerative massage, psychotherapy, aimed at restoring the psychoemotional state of young athletes, their emotional response to tough competition and competition situations, as well as normalizing the regime of the day, nutrition and sleep. The results of the study of the dynamics of physical qualities of young athletes, their endurance and resistance to hypoxia, hemodynamic indicators indicate the effectiveness of the developed methodology, the need for its introduction into the practice of medical control of athletic training of athletes 11–12 years, especially during intensive training and competitive activities. Thus, the study, the physiological basis for the use of restorative measures, as well as the data obtained by us in this work on two groups of young athletes, showed the advantage of this method over the traditional methods of physical rehabilitation of athletes in a sports school.

Keywords: endurance, hemodynamics, massage, overtraining, rehabilitation, competitions, sportsmen, sports training, psychoemotional state, fatigue, physical activity, physical qualities, functional state.

Контакты:

Шмелева С.В.: E-mail: 89151479832@mail.ru