

УДК 57.017.3

DOI: 10.24412/2076-9091-2024-456-98-110

Светлана Сергеевна Кислякова¹,
Дмитрий Андреевич Сарайкин²,
Вера Ивановна Павлова³

¹ Уральский государственный университет
физической культуры,
Челябинск, Россия

^{2,3} Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
Челябинск, Россия

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕГКОАТЛЕТОВ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Аннотация. В настоящее время вопросы введения восстановительных мероприятий в спортивную подготовку легкоатлетов подросткового возраста имеют важное теоретическое и практическое значение. Целью исследования стало изучение эффективности применения немедикаментозных восстановительных мероприятий для оптимизации функционального состояния легкоатлетов подросткового возраста. В ходе работы регистрировались следующие параметры: содержание показателей периферического отдела эритронов; концентрация метаболитов периферической крови (лактат, глюкоза); показатели максимального потребления кислорода по принципам проведения теста PWC170; абсолютные и относительные характеристики физической работоспособности; адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы по индексу Р. М. Баевского; особенности вегетативной деятельности нервной системы по индексу Кердо. Полученные данные выявили положительное влияние предложенных мероприятий на физическую работоспособность спортсменов, функциональные возможности сердечно-сосудистой системы, а также адаптивно-приспособительные реакции системы периферической крови. Анализ индивидуальных данных занимающихся позволяет констатировать важность включения восстановительных мероприятий в тренировочную программу девушек-спринтеров подросткового возраста.

Ключевые слова: легкоатлетки подросткового возраста, спринт, функциональное состояние, периферический отдел эритронов, концентрация метаболитов, общая физическая работоспособность, спортивная подготовка

UDC 57.017.3

DOI: 10.24412/2076-9091-2024-456-98-110

Svetlana Sergeevna Kislyakova¹,
Dmitry Andreevich Saraikin²,
Vera Ivanovna Pavlova³

¹ Urals State University
of Physical Culture,
Chelyabinsk, Russia

^{2,3} South Ural State Humanitarian
Pedagogical University,
Chelyabinsk, Russia

PECULIARITIES OF THE INFLUENCE OF REHABILITATION MEASURES ON THE FUNCTIONAL STATE OF ADOLESCENT ATHLETES

Abstract. Currently, the issues of introducing rehabilitation measures into the sports training of teenage athletes are of great theoretical and practical importance. The aim of the study was to study the effectiveness of the use of non-drug restorative measures to optimize the functional state of adolescent athletes. During the work, the following parameters were recorded: the content of indicators of the peripheral erythron; the concentration of peripheral blood metabolites (lactate, glucose); maximum oxygen consumption according to the principles of the PWC170 test; absolute and relative characteristics of physical performance; adaptive potential of the cardiovascular system according to the R. M. Bayevsky index; features of autonomic activity of the nervous system according to the Kerdo index. The obtained data revealed the positive effect of the proposed measures on the physical performance of athletes, the functional capabilities of the cardiovascular system, as well as the adaptive and adaptive reactions of the peripheral blood system. The analysis of the individual data of those involved allows us to state the importance of including rehabilitation measures in the training program of teenage sprinters.

Keywords: track and field athletes of teenage age, sprint, functional state, peripheral erythron, concentration of metabolites, general physical performance, athletic training

Актуальность исследования

В настоящее время наблюдается повышение объемов и интенсивности физических и психоэмоциональных нагрузок в спортивной подготовке юных легкоатлетов подросткового возраста. Это усиливает выраженность симптомов переутомления и повышает риск сопутствующих заболеваний. Как известно, адаптивные возможности организма юных спортсменов, в частности способность преодолевать утомление, определяют уровень спортивного мастерства и долголетия. [3, 4, 6, 8]. В связи с общей тенденцией к ухудшению состояния здоровья обучающихся подросткового возраста,

а также с повышенными требованиями к функциональному состоянию легкоатлетов требуется разработка и внедрение эффективных восстановительных мероприятий в учебно-тренировочный процесс юных спортсменов.

На данный момент имеется недостаточное количество научных данных, методических разработок для спортивных педагогов в области применения средств восстановления при планировании многолетней спортивной подготовки легкоатлетов-спринтеров подросткового возраста. Большинство исследований в области восстановления посвящены общим философско-антропологическим и естественно-научным аспектам спортивного здоровья атлетов, а также методикам использования восстановительных программ в женском элитном спорте либо восстановительных программ после перенесенных спортивных травм или заболеваний [1, 5, 7, 9]. Поэтому в современных условиях обоснование рациональных аспектов применения средств и методов восстановления для повышения работоспособности по-прежнему является достаточно актуальным.

Целью исследования стало изучение эффективности применения немедикаментозных восстановительных мероприятий для оптимизации функционального состояния легкоатлетов 14–15 лет.

Задачи исследования:

1. Разработать план восстановительных мероприятий для легкоатлетов 14–15 лет, специализирующихся в спринте;
2. Внедрить разработанный план восстановительных мероприятий в учебно-тренировочный процесс легкоатлетов 14–15 лет;
3. Экспериментальным путем оценить эффективность влияния восстановительных мероприятий на функциональное состояние легкоатлетов подросткового возраста.

Организация и методы исследования

Эксперимент проводился на базе спортивной школы олимпийского резерва № 2 им. Л. Н. Мосеева г. Челябинска. Количество участников исследования составило 40 спортсменов 14–15 лет, занимающихся легкоатлетическим спринтом. Контрольная и экспериментальная группы состояли из 20 человек каждая. Квалификация легкоатлетов имела уровень первого и второго взрослого спортивного разрядов. В обеих группах были осуществлены комплексные исследования спортсменов с учетом овариально-менструального цикла в начале эксперимента и во время зимнего подготовительного этапа тренировочного процесса. Тренировочная программа контрольной и экспериментальной групп была идентичной по содержанию и включала в себя три мезоцикла — втягивающий, базовый и специально-подготовительный. Каждый тренировочный мезоцикл длился 4 недели. Для испытуемых экспериментальной группы в учебно-тренировочный процесс были включены немедикаментозные восстановительные мероприятия в соответствии с циклом подготовки.

В ходе работы регистрировались следующие параметры:

- содержание показателей периферического отдела эритрона;
- концентрация метаболитов периферической крови (лактат, глюкоза);
- показатели максимального потребления кислорода по принципам проведения теста PWC170;
- абсолютные и относительные характеристики физической работоспособности;
- адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы по индексу Р. М. Баевского;
- особенности вегетативной деятельности нервной системы по индексу Кердо.

Все данные, полученные в ходе исследования, были обработаны с использованием статистических методов обработки полученных результатов (*t*-критерий Стьюдента).

Результаты исследования

Восстановительные мероприятия для легкоатлетов подросткового возраста, специализирующихся в спринте, были разработаны с учетом планирования тренировочной нагрузки в зимнем подготовительном этапе спортивной подготовки. Общая направленность тренировочной работы легкоатлетов подросткового возраста в недельном микроцикле осуществлялась по следующей схеме: понедельник, четверг — скоростная направленность; вторник, пятница — скоростно-силовая; среда, суббота — аэробная; воскресенье — выходной день. План восстановительных мероприятий во втягивающем мезоцикле спортивной подготовки легкоатлетов 14–15 лет представлен в таблице 1.

Таблица 1

Применение восстановительных мероприятий во втягивающем мезоцикле спортивной подготовки легкоатлетов 14–15 лет

Микроциклы	Направленность тренировочной работы		
	скоростная	скоростно-силовая	аэробная
Втягивающий	тонизирующее растирание	теплые солевые ванны для ног	массаж
	контрастный душ	теплая морская ванна	сауна
Собственно-тренировочный	контрастный душ	горячая хвойная ванна	массаж
	массаж	теплая морская ванна	сауна
Собственно-тренировочный	контрастный душ	горячая хвойная ванна	массаж
	массаж	теплая морская ванна	сауна
Восстановительный	тонизирующее растирание	горячая хвойная ванна	массаж
	массаж	теплые солевые ванны для ног	сауна

Втягивающий мезоцикл был ориентирован на повышение уровня общей физической подготовленности легкоатлетов и включал постепенное повышение объема тренировочных нагрузок, достигающих максимума в конце цикла. Поэтому в учебно-тренировочный процесс были включены средства восстановления глобального и общетонизирующего воздействия.

Базовый мезоцикл характеризовался увеличением удельного веса скоростной и скоростно-силовой подготовки, который достигал максимума к концу данного мезоцикла. Легкоатлетки выполняли повторное пробегание коротких отрезков с околорекордной интенсивностью при среднем или уменьшенном объеме тренировочной нагрузки. После тренировочной работы скоростной направленности были включены средства локального воздействия на наиболее утомленные мышцы. Количество общих ванн было увеличено до трех раз в неделю (табл. 2).

Таблица 2

Применение восстановительных мероприятий в базовом мезоцикле спортивной подготовки легкоатлетов 14–15 лет

Микроциклы	Направленность тренировочной работы		
	скоростная	скоростно-силовая	аэробная
Собственно-тренировочный	теплая морская ванна	теплая эвкалиптовая ванна	массаж
	вибромассаж	теплая морская ванна	сауна
Собственно-тренировочный	самомассаж	горячая хвойная ванна	массаж
	контрастный душ	теплая морская ванна	сауна
Ударный	самомассаж	горячая хвойная ванна	массаж
	контрастный душ	теплая морская ванна	сауна
Восстановительный	самомассаж	горячая хвойная ванна	массаж
	теплая морская ванна	теплая эвкалиптовая ванна	сауна

Для восстановления центральной нервной системы рекомендовалось использовать в учебно-тренировочном процессе подвижные и спортивные игры в качестве переключения и отдыха от специализации. Следует отметить, что во втягивающем и базовом мезоциклах было включено посещение сауны в конце каждого тренировочного микроцикла. Условия, а также время проведения в сауне определялось индивидуально в соответствии с общими рекомендациями.

Специально-подготовительный мезоцикл легкоатлетов 14–15 лет характеризовался снижением объемов тренировочной нагрузки до 50 % за счет увеличения интенсивности выполнения упражнений в беге с ходу и с низкого старта на коротких отрезках. В конце тренировочного мезоцикла были включены средства восстановления глобального и общетонизирующего воздействия, такие как сауна, массаж, горячие ванны (табл. 3).

Таблица 3

Применение восстановительных мероприятий в контрольно-подготовительном мезоцикле спортивной подготовки легкоатлетов 14–15 лет

Микроциклы	Направленность тренировочной работы		
	скоростная	скоростно-силовая	аэробная
Собственно-тренировочный	тонизирующее растирание	горячая хвойная ванна	массаж
	контрастный душ	теплая морская ванна	сауна
Собственно-тренировочный	самомассаж	горячая хвойная ванна	массаж
	контрастный душ	теплая эвкалиптовая ванна	сауна
Подводящий	самомассаж	теплая хвойная ванна	массаж
	контрастный душ	теплая морская ванна	частичный массаж
Соревновательный	самомассаж	контрастный душ	частичный массаж
	тонизирующее растирание	тонизирующее растирание	частичный массаж

В таблице 4 представлена динамика содержания показателей периферического отдела эритрона спортсменок 14–15 лет. Диагностика системы красной крови является важным инструментом профилактики переутомления в условиях многолетней тренировки спортсменок. Анализ данных выявил, что все представленные показатели в исследуемых группах находились в пределах физиологической нормы. Однако были выявлены принципиально важные изменения в экспериментальной группе после включения в тренировочный процесс восстановительных мероприятий. Так, содержание эритроцитов в крови достоверно повысилось на 19,6 % ($p < 0,001$). В группе занимающихся по стандартизированной программе спортивной подготовки данный показатель остался без изменений. Средний объем эритроцитов в экспериментальной группе был выше на 8 % ($p \leq 0,05$) после применения восстановительных мероприятий в спортивной подготовке.

Таблица 4

Изменение содержания показателей периферического отдела эритрона спортсменок 14–15 лет ($M \pm m$)

Параметры	Начало ОПЭ		Конец ОПЭ		Достоверность различий
	контрольная группа	экспериментальная группа	контрольная группа	экспериментальная группа	
RBC, $\times 10^{12}/л$	4,13 ± 0,04	4,07 ± 0,03	4,21 ± 0,04	4,94 ± 0,13	$p \leq 0,01$
Hb, (фл)	84,41 ± 1,9	83,97 ± 1,7	84,12 ± 2,0	91,15 ± 2,1	$p \leq 0,05$
МСНС, г/л	120,48 ± 2,1	122,11 ± 2,2	121,19 ± 2,8	128,95	$p \leq 0,05$
НТС, %	0,389 ± 0,003	0,388 ± 0,003	0,398 ± 0,004	0,413 ± 0,005	$p \leq 0,05$

Параметры	Начало ОПЭ		Конец ОПЭ		Досто- верность различий
	контрольная группа	экспери- ментальная группа	контрольная группа	экспери- ментальная группа	
MCHC, (%)	0,874 ± 0,005	0,878 ± 0,006	0,893 ± 0,007	0,956 ± 0,02	$p \leq 0,05$
ESR, мм/час	3,08 ± 0,15	3,12 ± 0,13	3,19 ± 0,15	3,25 ± 0,16	$p > 0,05$

Примечание: ОПЭ — общеподготовительный этап.

Параметр концентрации гемоглобина в крови представлял особый интерес с точки зрения критерия оценивания адекватного построения спортивной тренировки, а также раннего выявления дезадаптивных состояний спортсменок, занимающихся легкоатлетическим спринтом. Уровень гемоглобина в крови статистически отличался в экспериментальной группе на 7 % ($p \leq 0,05$). Показатель гематокрита также достоверно повысился на 6,2 % ($p \leq 0,05$) в группе, где в учебно-тренировочный процесс были включены восстановительные мероприятия. Данный параметр отражал соотношение объема эритроцитов к объему плазмы крови. Показатель скорости оседания эритроцитов в исследуемых группах достоверно не отличался и соответствовал физиологической норме. Этот факт свидетельствует об отсутствии патологических состояний организма спортсменок подросткового возраста.

Таким образом, выявленная тенденция к улучшению показателей периферического отдела эритронов легкоатлеток 14–15 лет демонстрирует хорошие адаптационные возможности спортсменок экспериментальной группы к соревновательному этапу после введения немедикаментозных восстановительных мероприятий.

Согласно современным представлениям, физические нагрузки анаэробного характера сопровождаются значительным накоплением лактата [10]. Скорость и характер изменения лактата в организме спринтеров является ключевым критерием оценивания протекания восстановительных процессов в ходе спортивной подготовки. Согласно таблице 5, средняя концентрация лактата в крови спортсменок экспериментальной группы в начале исследования составила 2,0 ммоль/л, в контрольной группе — 2,1 ммоль/л. Диапазон варибельности содержания лактата по окончании общеподготовительного этапа в контрольной группе достоверно повысился на 9,5 % ($p \leq 0,05$). Высокий уровень содержания лактата в крови в учебно-тренировочном процессе говорит о напряжении адаптивных механизмов и недостаточном восстановлении тренирующихся. В экспериментальной группе в конце исследования наблюдалось достоверное снижение уровня лактата в крови легкоатлеток на 33,3 % ($p \leq 0,001$). Среднее значение лактата составило 1,4 ммоль/л при физиологической норме от 1,0 ммоль/л до 1,5 ммоль/л.

В период исследования у спортсменок экспериментальной группы показатели глюкозы понизились с 2,7 ммоль/л до 2,4 ммоль/л, у девушек контрольной группы уровень глюкозы недостоверно повысился с 2,6 ммоль/л до 2,8 ммоль/л. В процентном соотношении прирост данного показателя легкоатлеток экспериментальной группы составил 7,6 % ($p \leq 0,05$), в сравнении

Таблица 5

Показатели концентрации метаболитов периферической крови легкоатлетов 14–15 лет ($M \pm m$)

Параметры	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	в начале этапа	в конце этапа	в начале этапа	в конце этапа
Лактат (ммоль/л)	2,1 ± 0,98	2,3 ± 1,21*	2,0 ± 1,08	1,4 ± 1,58***
Глюкоза (ммоль/л)	2,6 ± 0,86	2,8 ± 0,71	2,7 ± 0,93	2,4 ± 0,6*

Примечание: * — $p < 0,05$; ** — $p \leq 0,01$; *** — $p \leq 0,001$.

с группой девушек, занимающихся по обычной программе спортивной подготовки. Содержание глюкозы в обеих группах спортсменов находилось в референтных значениях. Проведенные сравнения свидетельствуют о меньшем диапазоне колебаний глюкозы и об эффективности применения восстановительных мероприятий в экспериментальной группе спортсменов.

В нашем исследовании была произведена оценка функционального состояния легкоатлетов подросткового возраста (табл. 6). Изучаемые параметры в исследуемых группах в начале эксперимента достоверно значимо не отличались ($p > 0,05$). Этот факт свидетельствует об однородности исследуемых групп занимающихся.

Таблица 6

Показатели функционального состояния легкоатлетов 14–15 лет ($M \pm m$)

Параметры	I этап		II этап		Достоверность различий
	контрольная группа	экспериментальная группа	контрольная группа	экспериментальная группа	
Абсолют. хар-ки по тесту PWC 170, кгм/мин	599,3 ± 111,7	600,1 ± 113,4	605,9 ± 115,2	694,2 ± 116,1	$p \leq 0,01$
Относит. хар-ки по тесту PWC 170, кгм/мин/кг	21,1 ± 0,3	23,6 ± 0,6	22,7 ± 0,5	24,7 ± 0,5	$p \leq 0,01$
МПК, мл/мин/кг	44,5 ± 2,0	45,1 ± 1,9	46,0 ± 2,3	50,9 ± 2,7	$p \leq 0,05$
Индекс адапт. потенциала, усл. ед.	2,9 ± 0,7	2,7 ± 0,4	3,2 ± 0,5	1,9 ± 0,2	$p \leq 0,0001$
Проба Мартине, %	67,9 ± 0,4	68,3 ± 0,4	63,5 ± 0,3	49,6 ± 0,6	$p \leq 0,001$
Вегетативный индекс Кердо, усл. ед.	15,0 ± 3,5	14,8 ± 3,0	14,3 ± 3,0	12,1 ± 2,5	$p > 0,01$

Примечание: * — $p < 0,05$; ** — $p \leq 0,01$; *** — $p \leq 0,001$.

Как известно, общая физическая работоспособность считается значимым параметром выявления предпатологических и патологических состояний организма спортсменов [2]. Следовательно, полученная информация может являться важным инструментом управления спортивной подготовкой спортсменок 14–15 лет, специализирующихся в легкоатлетическом спринте.

Стоит отметить участниц экспериментальной группы, в учебно-тренировочный процесс которых были введены немедикаментозные восстановительные мероприятия. В указанной группе абсолютные характеристики физической работоспособности значительно изменились на 15,9 % ($p \leq 0,01$), в сравнении с девушками, не занимающимися по стандартизированной программе спортивной подготовки. Изучаемый показатель в группе контроля оставался в пределах возрастной физиологической нормы.

Для нивелирования индивидуальных различий в массе тела легкоатлеток 14–15 лет были определены величины PWC 170 рассчитанные на 1 кг массы тела. Относительные характеристики физической работоспособности девушек также достоверно изменились (повысились на 21,8 % ($p \leq 0,01$) после внедрения восстановительных мероприятий, в сравнении с девушками, занимающимися по стандартизированной программе спортивной подготовки. Уровень показателей общей физической работоспособности в группе контроля не имел статических отличий. Подобная тенденция в контрольной группе позволяет сделать вывод о необходимости внедрения восстановительных мероприятий в спортивную подготовку с точки зрения профилактики нарушений состояния здоровья легкоатлеток.

Функциональное состояние кардиореспираторной системы девушек-спортсменок изучали по результатам теста PWC 170. По окончании обще-подготовительного этапа спортивной подготовки было выявлено достоверное повышение показателей максимального потребления кислорода на 14,5 % ($p \leq 0,01$), по сравнению с группой девушек, занимающихся по стандартизированной программе спортивной подготовки. Уровень максимального потребления в контрольной группе оказался выше среднего уровня тренированности и составил 46,1 мл/мин/кг. Среднее значение показателей максимального потребления кислорода в экспериментальной группе составило 49,3 мл/мин/кг, что соответствовало отличной оценке уровня физической работоспособности. Установленный факт свидетельствует об эффективном применении восстановительных мероприятий в учебно-тренировочном процессе спортсменок.

Для определения адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы мы использовали расчетную формулу Р. М. Баевского. В указанный период обследования было выявлено статически значимое уменьшение индекса адаптационного потенциала с 2,7 до 1,9 усл. ед. ($p \leq 0,001$), что подтверждает эффективность применения предложенной программы восстановительных мероприятий для легкоатлеток подросткового возраста, занимающихся легкоатлетическим спринтом. Вместе с тем обращает на себя внимание повышение

значения индекса адаптационного потенциала на 9,3 % ($p \leq 0,05$) в контрольной группе в конце исследования. Выявленное изменение показателей указывает на напряжение механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы легкоатлетов контрольной группы к физической нагрузке и недостаточном восстановлении.

К другим функциональным пробам, используемым для исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы, относится проба Мартине, с помощью которой анализировали ответную реакцию организма на дозированные нагрузки различного характера и продолжительности. Первоначально в экспериментальной группе функциональный индекс по пробе Мартине составил 68,3 %, а в контрольной группе — 67,9 %. После применения восстановительных мероприятий в учебно-тренировочном процессе показатели пробы Мартине в экспериментальной группе достоверно снизились на 26,9 % ($p \leq 0,001$), в сравнении с группой девушек, занимающихся по стандартизированной программе спортивной подготовки. Выявленные изменения позволяют судить о положительной ответной реакции организма на дозированную нагрузку по скорости восстановления сердечно-сосудистой системы.

В ходе исследования было выявлено, что показатели вегетативного индекса Кердо в экспериментальной группе достоверно снизились на 19,3 % ($p \leq 0,01$), с 15,0 усл. ед. до 12,1 усл. ед. В контрольной группе спортсменов достоверных отличий по изучаемому параметру выявлено не было. Согласно полученным данным, вегетативный баланс у спортсменов экспериментальной группы был смещен в сторону влияния парасимпатического отдела нервной системы. Вместе с тем в контрольной группе продолжает доминировать влияние симпатического отдела, что говорит либо о недовосстановлении организма после нагрузок, либо о неадекватной нагрузке, не соответствующей возможностям организма легкоатлетов.

Заключение

Таким образом, проведенные исследования показали, что после применения немедикаментозных восстановительных мероприятий в учебно-тренировочном процессе улучшается физическая работоспособность спортсменов, повышается адаптивный потенциал сердечно-сосудистой системы спортсменов, а также наблюдаются положительные реакции системы периферического отдела эритрона. Полученные результаты указывают на необходимость применения оптимальных средств восстановления в учебно-тренировочном процессе легкоатлетов-спринтеров подросткового возраста и внедрения их в многолетнюю спортивную подготовку на регулярной основе.

Список источников

1. Визитей Н. Н. Физическая культура и здоровье спортсмена (философско-антропологический аспект проблемы) // Теория и практика физической культуры. 2008. № 2. С. 3–8. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15513147&ysclid=lx4hm3fvi6947793459>
2. Горбанёва Е. П., Кайдалин В. С., Рябчук Ю. В. Влияние специфической направленности тренировочной деятельности легкоатлетов-спринтеров на физическую работоспособность и аэробную производительность // Физиология — актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения академика Петра Кузьмича Анохина. Волгоградский государственный медицинский университет. Волгоград, 2023. С. 195–200. URL: <https://elibrary.ru/rubhqz?ysclid=lx4hng0ja0809298217>
3. Гудимов С. В., Шкрёбко А. Н., Осетров И. А., Шаймарданов В. М. Анализ адаптационного эффекта у легкоатлетов на предсоревновательном этапе годового учебно-тренировочного макроцикла // Спортивная медицина: наука и практика. 2020. Т. 10. № 3. С. 67–72. URL: <https://elibrary.ru/vufwfe?ysclid=lx4hpi9obj692048163>
4. Захарьева Н. Н., Иванова Т. С. Значение физиологических характеристик в реализации функциональных возможностей юных спринтеров // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: XXX Международная научно-практическая конференция по проблемам физического воспитания учащихся. Колонна, 2020. С. 163–173. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47458574&pff=1>
5. Корнишина С. Н., Корнишин И. И. Оптимизация тренировочного и восстановительного процессов спортсменов-легкоатлетов в годичном цикле подготовки // Физическая культура и спорт в высших учебных заведениях: актуальные вопросы теории и практики: Материалы национальной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. С. 282–285. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47489912&ysclid=lx4hvtik6839500979>
6. Колтыгина Е. В., Лукьянов Д. В., Гончаров И. С. Вектор развития современных средств восстановления в спорте высших достижений // Педагогическое образование в Алтае. Барнаул, 2019 №. 1. С. 19–25. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39524172>
7. Махонин Е. В. Естественно-научные основы физической культуры и спорта: монография. Орловский государственный университет. Орел, 2014. 107 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22859456&ysclid=lx4hwn60gi997941617>
8. Тимофеев К. П. Влияние адаптационной физической нагрузки на восстановительный процесс спортсменов // Среднее профессиональное и высшее образование в сфере физической культуры и спорта: современное состояние и перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию образования Министерства спорта Российской Федерации. Челябинск: ЧелГМА, 2023. С. 186–188. URL: <https://elibrary.ru/qsrrfw?ysclid=lx4hxmuxy622655287>
9. Boucher B., Rich A., Gobert D., Gardner B., Metzner P., King C., Buse M. J. The Effectiveness of a Functional Movement Assessment and 4-Week Exercise Training Program for Female High School Athletes // J Strength Cond Res, 2021. № 35 (1). P. 102–110. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29489717/>
10. Waller M., Robinson T., Holman D., Gersick M. The effects of repeated push sled sprints on blood lactate, heart rate recovery and sprint times // Journal of Sports Research. 2016. № 3 (1). P. 1–9. URL: <https://uchi-fitness.ru/about/articles/sprint-i-laktat-krovi/?ysclid=lx4hypj1hm494428590>

References

1. Visitey N. N. Physical culture and the health of an athlete (philosophical and anthropological aspect of the problem). Theory and practice of physical culture. 2008;(2):3–8. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15513147&ysclid=lx4hm3fvi6947793459>
2. Gorbaneva E. P., Kaydalin V. S., Ryabchuk Yu. V. The influence of the specific orientation of training activity of female sprinters on physical performance and aerobic performance. Physiology — current problems of fundamental and applied research: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 125th anniversary of the birth of academician Pyotr Kuzmich Anokhin. Volgograd State Medical University. Volgograd. 2023:195–200. (In Russ.). <https://elibrary.ru/rubhqz?ysclid=lx4hng0ja0809298217>
3. Gudimov S. V. Shkrebko A. N., Osetrov I. A., I. A. Shaimardanov I. A. Analysis of the adaptation effect in female athletes at the pre-competition stage of the annual educational and training macrocycle. Sports medicine: science and practice. 2020;10(3):67–72. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/vufwfe?ysclid=lx4hpi9obj692048163>
4. Zakharyeva N. N., Ivanova T. S. The importance of physiological characteristics in the implementation of the functional capabilities of young sprinters. Man, health, physical culture and sport in a changing world: XXX International scientific and practical conference on the problems of physical education of students. Kolomna. 2020:163–173. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47458574&pff=1>
5. Kornishina S. N., Kornishin I. I. Optimization of training and recovery processes of track and field athletes in the annual training cycle. Physical culture and sport in higher educational institutions: current issues of theory and practice: Materials national scientific and practical conference. St. Petersburg. 2021:282–285. (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=47489912&ysclid=lx4hvtik6839500979>
6. Koltygina E. V., Lukyanov D. V., Goncharov I. S. Vector of development of modern means of rehabilitation in elite sports. Pedagogical education in Altai. Barnaul. 2019;(1):19–25. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39524172>
7. Makhonin E. V. Natural scientific foundations of physical culture and sports: monograph. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education OSU. Orel. 2014. 107 p. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22859456&ysclid=lx4hwn60gi997941617>
8. Timofeev K. P. The influence of adaptive physical activity on the recovery process of athletes. Secondary professional and higher education in the field of physical culture and sports: current state and development prospects: materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to 100th anniversary of the formation of the Ministry of Sports of the Russian Federation. Chelyabinsk: ChelSMA. 2023:186–188. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/qsrrfw?ysclid=lx4hxmuxxy622655287>
9. Boucher B., Rich A., Gobert D., Gardner B., Metzner P., King C., Buse M. J. The Effectiveness of a Functional Movement Assessment and 4-Week Exercise Training Program for Female High School Athletes. J Strength Cond Res. 2021;35(1):102–110. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29489717/>
10. Waller M. Robinson T., Holman D., Gersick M. The effects of repeated push sled sprints on blood lactate, heart rate recovery and sprint times // Journal of Sports Research. 2016;3(1):1–9. URL: <https://uchi-fitness.ru/about/articles/sprint-i-laktat-krovi/?ysclid=lx4hypj1hm494428590>

Информация об авторах / Information about the authors:

Кислякова Светлана Сергеевна — кандидат биологических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия.

Kislyakova Svetlana Sergeevna — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Life Safety, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia.

horovets@mail.ru

Сарайкин Дмитрий Андреевич — кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и медико-биологических дисциплин, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск, Россия.

Saraykin Dmitry Andreevich — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Biomedical Disciplines, South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia.

saraykind@cspu.ru

Павлова Вера Ивановна — доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник научных исследований, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск, Россия.

Pavlova Vera Ivanovna — Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Researcher of the Department of Scientific Research, South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia.

pavlovavi@cspu.ru