

ОТЗЫВ

руководителя о выпускной квалификационной работе
студентки 4-го курса

Института физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина
Лузиной Людмилы Анатольевны

«БИОПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЛЕГКОАТЛЕТОВ-СПРИНТЕРОВ»

Лузина Людмила Анатольевна учится в Институте физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина на спортивном отделении. За время обучения Л.А.Лузина показала себя ответственной и исполнительской студенткой.

Выпускная квалификационная работа Людмилы Анатольевны связана с изучением вопроса об особенностях организации биопедагогического аспекта тренировочного процесса легкоатлетов-спринтеров. Целью работы было внедрение в тренировочный процесс для повышения результатов легкоатлетов-спринтеров метода электрокардиограммы по «Классификации изменений электрокардиограммы при мышечной нагрузке у здорового человека».

Данная тема актуальна в связи с тем, что в связи с постоянным увеличением нагрузки в тренировке легкоатлетов-спринтеров для достижения высокого спортивного результата, в настоящее время всё большее значение приобретают методы регулирования тренировочной нагрузки с использованием метода электрокардиограммы.

Людмила Анатольевна изучила многие методы регулирования нагрузки и выделила из них наиболее эффективный - электрокардиограмму, разработка которой в институте физической культуры и спорта на спортивном отделении стоит особенно высоко и применяется при регулировании нагрузок в различных видах спорта. Результаты педагогического эксперимента показали эффективность применяемой разработки, позволили сделать правильные выводы и дать практические рекомендации.

По разработанной теме Людмила Лузина имеет 28 научных публикаций в различных научно-практических сборниках и научных журналах РФ.

Представленная выпускная квалификационная работа является законченным исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам.

Рекомендую студентку Лузину Людмилу Анатольевну допустить к защите выпускной квалификационной работы.

Руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор кафедры
теории и методики спортивной



А.И. Завьялов

Файл Правка Вид Журнал Закладки Инструменты Справка

www.antiplagiat.ru — Янд... x Краткий отчет - Антиплаг... x Вывод отчета на печать - ... x +

www.antiplagiat.ru/My/Report/Print/10?short=true

Материальные ценно... деканат

Уважаемый пользователь! Обращаем ваше внимание, что система «Антиплагиат» отвечает на вопрос, является ли тот или иной фрагмент текста заимствованным или нет. Ответ на вопрос, является ли заимствованный фрагмент именно плагиатом, а не законной цитатой, система оставляет на ваше усмотрение.

Отчет о проверке № 1

дата выгрузки: 21.06.2016 13:50:03
 пользователь: zay-ty@mail.ru / ID: 3444902
 отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»
 на сайте <http://www.antiplagiat.ru>

Информация о документе

№ документа: 10
 Имя исходного файла: диплом Лузина.docx
 Размер текста: 1390 КБ
 Тип документа: Не указано
 Символов в тексте: 168622
 Слов в тексте: 19564
 Число предложений: 1004

Информация об отчете

Дата: Отчет от 21.06.2016 13:50:03 - Последний готовый отчет
 Комментарий: не указано
 Оценка оригинальности: 67.21%
 Заимствования: 32.79%
 Цитирование: 0%



Оригинальность: 67.21%
 Заимствования: 32.79%
 Цитирование: 0%

Источники

Доля в тексте	Источник	Ссылка	Дата	Найдено в
7.08%	[1] Техника бега на короткие дистанции Бег	http://userun.ru	12.01.2016	Модуль поиска Интернет
7.08%	[2] Определение физической подготовки - n1.doc	http://bib.convdocs.org	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
7.02%	[3] Особенности техники кроссового бега — Мегаобучалка	http://megaobuchalka.ru	22.03.2016	Модуль поиска Интернет

EN

17:55
21.06.2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт физической культуры, спорта и здоровья имени им. И.С.Ярыгина
Выпускающая кафедра теории и методики борьбы

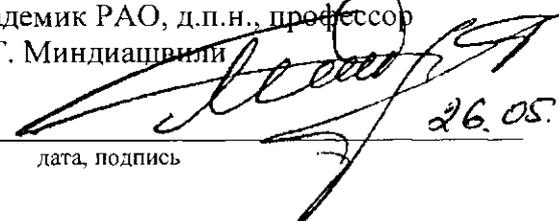
ЛУЗИНА ЛЮДМИЛА АНАТОЛЬЕВНА

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема **БИОПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРЕНИРОВОЧНОГО
ПРОЦЕССА ЛЕГКОАТЛЕТОВ-СПРИНТЕРОВ**

Направление 49.03.01 – физическая культура
Профиль Спортивная тренировка
Форма обучения очная
Группа 43

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой теории и методики борьбы
академик РАО, д.п.н., профессор
Д.Г. Миндиашвили

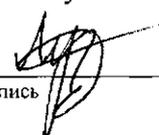

дата, подпись 26.05.16

Руководитель:
д.п.н., профессор А.И. Завьялов


дата, подпись 23.05.16

Дата защиты 27.06.16

Обучающийся Лузина Л.А.

19.05.16 
дата, подпись

Оценка отлично
прописью

Красноярск
2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ		3
1 ГЛАВА	РЕГУЛИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ В ТРЕНИРОВКЕ ЛЕГКОАТЛЕТОВ-СПРИНТЕРОВ	5
1.1.	Определение и характеристика спринтерского бега	6
1.2.	Биохимические процессы в анаэробном режиме	21
1.3.	Система кровообращения во время спринтерского бега	25
1.4.	Концепция «новой» тренировки	33
	Заключение по 1 главе	37
2 ГЛАВА	ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1.	Организация исследования	44
2.2.	Методы исследования	46
3 ГЛАВА	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ В ТРЕНИРОВКЕ ЛЕГКОАТЛЕТОВ-СПРИНТЕРОВ	
3.1.	Отношение спортсменов и тренеров к регулированию нагрузки в тренировке	49
3.2.	Наблюдение за принципами регулирования нагрузки в тренировке	59
3.3.	Результаты экспериментальных исследований по регулированию нагрузок у легкоатлетов-спринтеров	63
	Заключение по 3 главе	82
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	85
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	87
	ПРИЛОЖЕНИЕ	110

ВВЕДЕНИЕ

Проблема повышения эффективности тренировочного процесса спортсменов различного возраста, специализации и квалификации является в настоящее время одной из наиболее актуальных в области физической культуры и спорта. Сегодня уже очевидно, что достижение высоких спортивных результатов на современном уровне невозможно без разработки комплекса соответствующих мероприятий, направленных на повышение физической, технической и тактической подготовленности спортсменов на различных этапах их тренировочной и соревновательной деятельности

Актуальность – в связи с постоянным увеличением нагрузки в тренировке легкоатлетов-спринтеров для достижения высокого спортивного результата, в настоящее время всё большее значение приобретает методы регулирования тренировочной нагрузки.

Объект исследования – тренировочный процесс легкоатлетов-спринтеров.

Предмет исследования - управление тренировочным процессом легкоатлетов-спринтеров без риска перетренированности.

Цель исследований – внедрение в тренировочный процесс для повышения результатов легкоатлетов-спринтеров метода А.И.Завьялова по «Классификации изменений кардиограммы при мышечной нагрузке у здорового человека»

Задачи исследований

1. Провести анализ литературных источников для сбора информации о механизмах спринтерского бега.
2. Провести наблюдение за спортсменами
3. Выявить современную методику тренировки на основании педагогического наблюдения и анкетирования.
4. На основе полученных данных выявить наиболее удобный и информативный метод контроля, проверить в педагогических экспериментах. Сделать выводы о проведенных исследованиях.

Гипотеза для повышения спортивного результата использовать метод А.И.Завьялова по «Классификации изменений кардиограммы при мышечной нагрузке у здорового человека».

Новизна исследована методика подготовки легкоатлетов-спринтеров путем организации тренировочного процесса нацеленного на работу с выполнением физических упражнений, усовершенствование физических качеств и без переутомления.

Практическая значимость опробован метод А.И.Завьялова по «Классификации изменений кардиограммы при мышечной нагрузке у здорового человека» для повышения физической подготовленности легкоатлетов-спринтеров различной квалификации, позволяющая повысить результативность на соревнованиях различного уровня, получить положительные результаты по окончании наших исследований, причем уровень различия достоверен.

1. ГЛАВА. РЕГУЛИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ В ТРЕНИРОВКЕ ЛЕГКОАТЛЕТОВ-СПРИНТЕРОВ

По теме «Биопедагогические аспекты тренировочного процесса легкоатлетов – спринтеров» мы рассмотрели 200 литературных источников. Исследованные источники мы разделили на 4 раздела. Количество источников по каждому разделу представлено на рис.1.



Рис. 1. Распределение литературных источников

Из рис.1 видно, что наибольшее количество литературных источников - 80 обнаружено нами по вопросу «Система кровообращения во время спринтерского бега», меньше - 45 обнаружено по вопросу «Концепция "новой" тренировки», еще меньше источников - 43 по вопросу «Биохимические процессы в анаэробном режиме», 32 литературных источника - по вопросу «Определение и характеристика спринтерского бега»

1.1.Определение и характеристика спринтерского бега

Бег на короткие дистанции является самым древним видом легкоатлетических упражнений, входящих в современную легкую атлетику [79,136].

Бег - сложное локомоторное цикличное движение, связанное с отталкиванием тела от опоры и быстрым его перемещением в пространстве [10].

Понятие "бег на короткие дистанции" объединяет группу беговых видов легкоатлетической программы. В эту группу входит бег на дистанции протяженностью до 400 м, а также различные виды эстафетного бега, включающие этапы спринтерского

бега. Соревнования в спринте проводятся на официальных соревнованиях (чемпионаты Мира, Европы) а также входят в программу легкоатлетического многоборья [79,82].

В беге на короткие дистанции добиваются успеха спортсмены различного роста телосложения, но, как правило, хорошо физически развитые, сильные и быстрые [7,56,79,90].

Для правильного построения многолетнего учебно-тренировочного процесса необходимо иметь определенные ориентиры. Одним из таких ориентиров могут быть оптимальные возрастные границы, в пределах которых спортсмены добиваются своих лучших результатов. Для бегунов 100-200 м специалисты выделяют три такие возрастные зоны: первых больших успехов-19-21 год (мужчины) и 17-19 лет (женщины), оптимальных возможностей - соответственно 22-24 и 20-22 года, и высоких результатов 25-26 и 23-25 [39].

Характерной особенностью спринта является функционирование организма в режиме креатин - фосфатного алактатного и анаэробного лактатного режимов энергопотребления [7,10,42,77,78,79,82,87, 161,162,166].

Расход энергии при беге на короткие дистанции составляет 3700-4200 ккал у мужчин и 3200-3600 ккал у женщин [7,78].

Технику спринтерского бега можно описать как двигательное действие, связанное с функционированием опорно-двигательного аппарата человека, под управлением центральной нервной системы [7,137]. В технике бега принято выделять опорную и маховую ноги [90].

Маховая нога после отрыва от опоры "складывается", выносится вперед, разгибается для начала взаимодействия с опорой. Мышцы-сгибатели тазобедренного сустава определяют скорость (продолжительность) выноса маховой ноги вперед. Если увеличить силу только этих мышц, то скорость выноса ноги будет больше, время полета должно сократиться, следовательно, можно будет зафиксировать рост темпа бега при некотором уменьшении длины шага (первая рабочая гипотеза) [8,154,155,156,161,162,166].

Опорная нога работает в фазах амортизации и отталкивания. Очевидно, что наибольшее значение для достижения высокой спринтерской скорости имеют мышцы-разгибатели тазобедренного сустава (большая ягодичная, двусуставные мышцы задней поверхности бедра). Эти мышцы имеют малое плечо действия силы (от 0 до 5-7 см), а

точка приложения внешней силы (опорной реакции) находится на расстоянии длины ноги (80-95 см), поэтому даже при малой скорости сокращения мышц (1 м/с) линейная скорость движения стопы или, наоборот, тела по отношению к стопе на опоре может достигать до 10 и более м/с. Если увеличить силу только этих мышц, то должна вырасти скорость перемещения ОЦМТ (общего центра массы тела) и, следовательно, длина шага без существенного роста темпа бега [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

Взаимодействие опорно-двигательного аппарата бегуна с опорой является источником движения в спринтерском беге так же, как и во всех видах локомоций в лёгкой атлетике[49, 75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

Максимальная скорость бега на дистанции обусловлена эффективностью взаимодействий тела бегуна с окружающей средой, в которой происходит действие. В первую очередь необходимо отметить опорные взаимодействия во время контакта с опорой в каждом беговом шаге. В результате этих взаимодействий изменяется скорость ОЦМ тела, поэтому многие научные исследования посвящены изучению и анализу опорных взаимодействий при беге с максимальной скоростью [10,12,50]. Наиболее информативными показателями эффективности техники бега являются интегральные характеристики, определение которых довольно трудоемко[4,53].

В настоящее время многие тренеры согласны с тем, что техника спринтерского бега сугубо индивидуальна и, несмотря на определенные биомеханические характеристики, зависит от конкретных индивидуальных особенностей спортсмена, а также от достигаемых им уровней мощности и быстроты. Это, конечно, не исключает общих для всех рациональных элементов техники, совершенствованием которых они занимаются и по сей день [50,80]. Спринтерский бег условно подразделяется на четыре фазы: начало бега (старт), стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование [7, 75,81,82,90,92,93,96,112,144].

В беге на короткие дистанции, согласно правилам соревнований, применяется низкий старт, используя при этом стартовые колодки (станки). Расположение стартовых колодок строго индивидуально и зависит от квалификации спортсмена и его физических возможностей. В практике применяются четыре разновидности низкого старта (по расположению колодок): 1) обычный; 2) растянутый; 3) сближенный; 4) узкий. При

обычном старте расстояние от стартовой линии до первой колодки 1,5 — 2 стопы, такое же расстояние от первой до второй колодки. Для начинающих спортсменов можно применять расстановку по длине голени, т.е. расстояние до первой колодки и от первой до второй равно длине голени. При растянутом старте расстояние от стартовой линии до первой колодки увеличено от 2 до 3 стоп, от первой до второй колодки — от 1,5 до 2 стоп. При сближенном старте расстояние от стартовой линии до первой колодки -1,5 стопы, от первой до второй — 1 стопа. При узком старте расстояние от стартовой линии до первой колодки не меняется, а меняется расстояние от первой до второй колодки от 0,5 стопы и меньше. Применение старта зависит от индивидуальных возможностей каждого спортсмена, в первую очередь от силы мышц ног и реакции спортсмена на сигнал. По продольной оси расстояние между осями колодок устанавливается от 15 до 25 см [7,8,9,12, 39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

По команде «На старт!» спортсмен опирается стопами ног в колодки, руки ставит к линии старта, опускается на колено сзади стоящей ноги, т.е. занимает пятиопорное положение. Голова продолжает вертикаль туловища, спина ровная или чуть полукруглая, руки, выпрямленные в локтевых суставах, располагаются чуть шире плеч или в пределах двойной ширины плеч. Взгляд направлен на расстояние 1 м за стартовую линию. Кисти рук опираются на большой и указательный пальцы, кисть параллельна линии старта. Стопы опираются на поверхность колодок так, чтобы носок шиповок касался поверхности дорожки [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92, 93,96,112,144].

По команде «Внимание!» бегун отрывает колено сзади стоящей ноги от опоры, поднимая таз. Обычно высота подъема таза находится на 7—15 см выше уровня плеч. Плечи выдвигаются несколько вперед, чуть за линию старта. Бегун опирается на руки и колодки. Важно, чтобы спортсмен давил на колодки, ожидая стартовую команду. В этом положении большое значение имеют углы сгибания ног в коленных суставах. Угол между бедром и голенью, опирающейся ноги о переднюю колодку равен 92—105°, сзади стоящей ноги — 115 —138°. Угол между туловищем и бедром впереди стоящей ноги — 19 — 23°. Значения этих углов можно использовать при обучении низкому старту, в частности при становлении позы стартовой готовности, применяя транспортер или модели углов из деревянных реек [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

Бегун в положении стартовой готовности не должен быть излишне напряжен и скован. Но в то же время он должен находиться в состоянии сжатой пружины, готовой по команде начать движение, стартовать, тем более что промежуток между командами «Внимание!» и «Марш!» не оговорен правилами соревнований и целиком зависит от стартера, дающего старт [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

Услышав стартовый сигнал бегун мгновенно начинает движение вперед, отталкиваясь руками от дорожки с одновременным отталкиванием сзади стоящей ноги от задней колодки. Далее вместе с маховым движением вперед сзади стоящей ногой начинается отталкивание от колодки впереди стоящей ноги, которая резко разгибается во всех суставах. Обычно руки работают разноименно, но некоторые тренеры предлагают начинать движения руками одноименно и с частотой выше, чем частота ног. Это делается для того, чтобы бегун активно выполнял шаги на первых метрах дистанции, особенно первый шаг. Угол отталкивания с колодок у квалифицированных бегунов колеблется от 42 до 50°. При первом шаге угол между бедром маховой ноги и бедром толчковой ноги приближается к 90°. Это обеспечивает более низкое положение общий центр массы и отталкивание толчковой ноги ближе к управлению вектора горизонтальной скорости [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96, 112,144].

При старте необходимо помнить, что неправильное положение головы или туловища может вызвать ошибки в последующих движениях. Низкий наклон головы и высокий подъем таза могут не дать возможности бегуну выпрямиться, и он рискует упасть или споткнуться. Высокий подъем головы и низкое положение таза могут привести к раннему подъему туловища уже на первых шагах и снизить эффект стартового разгона [55,56,79].

Стартовый разбег длится от 15 до 30 м, в зависимости от индивидуальных возможностей бегуна. Основная задача его — как можно быстрее набрать максимальную скорость бега. Правильное выполнение первых шагов со старта зависит от отталкивания (под острым углом к дорожке с максимальной силой) и быстроты движений бегуна. Первые шаги бегун бежит в наклоне, затем (6—7-й шаг) начинает подъем туловища. В стартовом разгоне важно постепенно поднимать туловище, а не резко на первых шагах, тогда будет достигнут оптимальный эффект от старта и стартового разгона. При

правильном наклоне туловища бедро маховой ноги поднимается до 90° по отношению к выпрямленной толчковой ноге, и сила инерции создает усилие, направленное больше вперед, чем вверх. Первые шаги бегун выполняет, ставя маховую ногу вниз—назад, толкая тело вперед. Чем быстрее выполняется это движение в совокупности с быстрым сведением бедер, тем энергичнее произойдет следующее отталкивание [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

Первый шаг надо выполнять максимально быстро и мощно, чтобы создать начальную скорость тела бегуна. В связи с наклоном туловища длина первого шага составляет 100—130 см. Специально сокращать длину шага не следует, так как при равной частоте шагов их длина обеспечивает более высокую скорость. На первых шагах ОЦМ бегуна находится впереди точки опоры, что создает наиболее выгодный угол отталкивания и большая часть усилий идет на повышение горизонтальной скорости. На последующих шагах ноги ставятся на проекцию ОЦМ, а затем — впереди нее. При этом происходит выпрямление туловища, которое принимает такое же положение, как и в беге на дистанции. Одновременно с нарастанием скорости происходит уменьшение величины ускорения, примерно к 25—30 м дистанции, когда скорость спортсмена достигает 90—95 % от максимальной скорости бега. Надо сказать, что нет четкой границы между стартовым разгоном и бегом по дистанции [7,8,9,12,39,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

В стартовом разгоне скорость бега увеличивается в большей степени за счет удлинения длины шагов и в меньшей степени за счет частоты шагов. Нельзя допускать чрезмерного увеличения длины шагов - тогда получится бег прыжками и произойдет нарушение ритма беговых движений. Только выход на оптимальное сочетание длины и частоты шагов позволит бегуну набрать максимальную скорость бега и приобрести эффективный ритм беговых движений. В беге на короткие дистанции нога ставится на опору с носка и почти не опускается на пятку, особенно в стартовом разгоне. Быстрая постановка ноги вниз - назад (по отношению к туловищу) имеет важное значение для увеличения скорости бега [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,76,81,82,90,92,93,96,112,144,146].

В стартовом разгоне руки должны выполнять энергичные движения вперед—назад, но с большей амплитудой, вынуждая ноги выполнять также движения с большим

размахом. Стопы ставятся несколько шире, чем в беге на дистанции, примерно по ширине плеч на первых шагах, затем постановка ног сближается к одной линии. Чрезмерно широкая постановка стоп на первых шагах приводит к раскачиванию туловища в стороны, снижая эффективность отталкивания, так как вектор силы отталкивания действует на общий центр массы под углом, а не прямо в него [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

Наклон туловища при беге по дистанции составляет примерно $10 — 15^\circ$ по отношению к вертикали. В беге наклон изменяется: при отталкивании плечи несколько отводятся назад, тем самым уменьшая наклон, в полетной фазе наклон увеличивается. Стопы ставятся почти по одной линии. Нога ставится упруго, начиная с передней части стопы, на расстоянии 33 - 43 см от проекции точки тазобедренного сустава до дистальной точки стопы. В фазе амортизации происходит сгибание в тазобедренном и коленном суставах и разгибание в голеностопном, причем у квалифицированных спортсменов полного опускания на всю стопу не происходит. Угол сгибания в коленном суставе достигает $140 — 148^\circ$ в момент наибольшей амортизации. В фазе отталкивания бегун энергично выносит маховую ногу вперед—вверх, причем выпрямление толчковой ноги происходит в тот момент, когда бедро маховой ноги поднято достаточно высоко и начинается его торможение. Отталкивание завершается разгибанием опорной ноги. При визуальном наблюдении мы видим, что отрыв ноги от опоры осуществляется при выпрямленной ноге, но при рассмотрении кадров кино съемки с замедленной скоростью видно, что в момент отрыва ноги от грунта угол сгибания коленного сустава достигает $162—173^\circ$, т.е. отрыв от грунта происходит не выпрямленной, а согнутой ногой. Это наблюдается в беге на короткие дистанции, когда скорость бега достаточно высока [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

В полетной фазе происходит активное, сверхбыстрое сведение бедер. После отталкивания нога по инерции движется несколько назад—вверх, быстрое выведение бедра маховой ноги заставляет голеностопный сустав двигаться вверх, приближаясь к ягодице. После вывода бедра маховой ноги вперед голень движется вперед — вниз и «загребаящим» движением нога ставится упруго на переднюю часть стопы [7,9,56,75].

Движения рук в спринтерском беге более быстрые и энергичные. Руки согнуты в локтевых суставах примерно под углом в 90 градусов. Кисти свободно, без напряжения,

сжаты в кулак. Руки движутся разноименно: при движении вперед — рука движется несколько внутрь, при движении назад — немного наружу. Не рекомендуется выполнять движения рук с большим акцентом в стороны, так как это приводит к раскачиванию туловища. Скованность в беге, нарушения в технике бега говорят о неумении бегуна расслаблять те группы мышц, которые в данный момент не принимают участия в работе. Необходимо учить бегать легко, свободно, без лишних движений и напряжений. Частота движений ногами и руками взаимосвязана, и порой бегуну, для поддержания скорости бега, достаточно чаще и активнее работать руками, чтобы заставить также работать и ноги [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

Максимальную скорость невозможно сохранить до конца дистанции. Примерно за 20—15 м до финиша скорость обычно снижается на 3 — 8 %. Суть финиширования как раз состоит в том, чтобы постараться поддержать максимальную скорость до конца дистанции или снизить влияние негативных факторов на нее. С наступлением утомления сила мышц, участвующих в отталкивании, снижается, уменьшается длина бегового шага, а значит, падает скорость. Для поддержки скорости необходимо увеличить частоту беговых шагов, а это можно сделать за счет движения рук [7,8,9,12,39,40,42,43,49,50,63,75,7,81,82,90,92,93,96,112,144].

Бег на дистанции заканчивается в момент, когда бегун касается створа финиша, т. е. воображаемой вертикальной плоскости, проходящей через линию финиша. Чтобы быстрее ее коснуться, бегуны на последнем шаге делают резкий наклон туловища вперед с отведением рук назад. Этот способ называют «бросок грудью». Применяется и другой способ, когда бегун, наклонясь вперед, одновременно поворачивается к финишной ленточке боком, чтобы коснуться ее плечом. Эти два способа практически одинаковы. Они не увеличивают скорость бега, а ускоряют прикосновение бегуна к ленточке. Это важно, когда несколько бегунов финишируют вместе и победу можно вырвать только лишь таким движением. Фотофиниш определит бегуна, обладающего наиболее техничным финишированием. Для тех бегунов, которые не овладели еще техникой финиширования, рекомендуется пробежать финишную линию на полной скорости, не думая о броске на ленточку [7,10,12,40,43,79,80,90,96].

По физиологической классификации спринтерский бег относится по характеру движений к стереотипному (стандартному) виду спорта. В свою очередь бег входит в

группу с количественно измеримым результатом. Физиологическая зона мощности - работа максимальной мощности - предельная длительность не более 20 с. Особенность – анаэробный механизм обмена веществ с быстрым накоплением продуктов распада в мышцах при большом кислородном долге. Деятельность аппарата кровообращения сопровождается значительным возрастанием ЧСС к концу работы при небольшом ударном объеме сердца [51,52,60,63,85,87].

По физическому развитию спринтеров характеризуют хорошим развитием мускулатуры. Как известно, скелетные мышцы состоят из волокон нескольких типов. Первый тип - это медленные красные волокна, устойчивые к утомлению. Их работа построена преимущественно на анаэробной, окислительной энергетике. Второй тип подразделяется на две группы. Волокна типа II-A-быстрые красные волокна, тоже относительно устойчивы к утомлению. Но их работа зависит от смешанной энергетике - аэробной гликолитической. Волокна типа II-B определяется емкостью, – быстрые белые волокна, они быстро и легко утомляются, их работа определяется емкостью, мощностью и эффективностью гликолиза. По мнению многих специалистов, набор волокон в мышцах каждого человека запрограммирован и не изменяется по воздействию тренировки. В скоростно - силовых видах спорта, больших успехов добиваются спортсмены, в мышцах которых преобладают волокна типа II-B [8,11,40,51,52,60,63,85,87,135]. Что возможно определить методом биопсии с последующим стереологическим анализом [40,51,52,63,86]. Исследования мышечной системы олимпийцев, проведенные с помощью рентгенографического метода, выявили, что наибольшие показатели обхвата мышц, относительная длина ног - именно у спринтеров [86]. Наибольшая длина ног по отношению к длине тела у спринтеров составляет 49%. [85,86]. Бег на короткие дистанции характеризуется большой мощностью работы на фоне резкого увеличения кислородного долга. У женщин энергозатраты на 15-20 % ниже, чем у мужчин. При рациональной спортивной технике происходит снижение энергозатрат в среднем до 28%. Увеличение скорости бега приводит к более выраженному повышению энергетической стоимости [4,63,84,135].

Взаимодействие опорно-двигательного аппарата бегуна с опорой является источником движения в спринтерском беге так же, как и во всех видах локомоций в лёгкой атлетике [49]. Скорость бега определяется длиной и частотой шагов.

Оптимальная длина шага в основном определяется физическими характеристиками спортсмена и усилием, которое он прилагает при каждом шаге. На это влияют силы самого спортсмена. Мощность прилагаемого усилия и мобильность. Оптимальная частота шагов зависит от индивидуальной механики бега спортсмена, его техники, координации [7,8,11,12,49,82].

В беговом цикле выделяют безопорный и опорный периоды одиночного шага. Обычно за время опоры общий центр массы тела перемещался на 52 %, полета — 48 %. На опоре 30 % приходилось на амортизацию и 70 % разгибание в суставах ноги.

При функционировании опорной ноги в период опоры, нога ставится вперед слегка согнутой, поскольку только в этом случае, мышцы разгибатели коленного и тазобедренного сустава могут преодолеть внешние силы, а часть кинетической и потенциальной энергии накопить в себе. Для увеличения момента силы в мышцах тазобедренного сустава следует еще в полете активировать мышцы задней поверхности бедра. В этом случае двусуставные мышцы (длинная головка двуглавой, полусухожильная и полуперепончатая) помогут удержать туловище от падения вперед, уменьшат глубину подседа, повысят эффективность функционирования биомеханизма перевернутого маятника, т. е. вращения всего тела вокруг точки опоры, перевода поступательной энергии тела во вращательную. Дальнейшая активность мышц-разгибателей, очевидно создаст основную величину импульса силы, направленного на поддержание горизонтальной скорости движения общего центра массы тела (ОЦМТ). Следовательно, кинематическая цепь — туловище, бедро, голень, стопа — обеспечивает действие биомеханизмов: перевернутого маятника; загребающей постановки ноги; накопления энергии упругой деформации в растягиваемых мышцах; разгибания суставов ноги с акцентом на разгибание тазобедренного сустава [84,85,86,88,92,4,96,105,112,114,115,144,145].

При торможении тела энергия вызывает ускорение вращения маховой ноги. Центробежные силы в центрах масс звеньев маховой ноги увеличивают загрузку опорной ноги, а после прохождения маховой ноги вертикали и начала торможения маховой ноги переходит в кинетическую энергию вертикального вылета общего центра массы тела [7,51,77,83,134,135,144,145].

Рассмотрим вклад биомеханизма махового движения двух рук. В беге руки двигаются на встрече друг к другу, поэтому они не могут способствовать созданию продвигающей силы (в отличие от маховой ноги), горизонтальные составляющие силы всегда направлены на встречу друг к другу и взаимно компенсируются. Иначе соотносятся вертикальные составляющие силы, возникающие в центрах масс звеньев рук. На опоре обе руки сначала двигаются вниз, а значит сначала разгружают опорную ногу. Торможение рук в конце опоры должно передать их кинетическую энергию, т. е. должно произойти увеличение длительности полета. Однако увеличение запасов энергии упругой деформации может произойти только в разгибателях голеностопного сустава, т. е. в основном в икроножной и камбаловидной мышцах, поскольку коленный сустав по ходу отталкивания почти не меняет своей формы. Следовательно, вертикальное положение рук должно согласовываться с максимальным сгибанием коленного сустава опорной ноги. В этот же момент должно произойти максимальное ускорение в разгибании маховой ноги в ТБС, что также должно увеличить вертикальную составляющую опорной реакции. Далее идет разгибание в ГСС, КС и ТБС одновременно. Руки продолжают вращение и начинают тормозиться, что облегчает процесс отталкивания [7,51,77,83,134,135,144,145].

Таким образом, рациональное отталкивание характеризуется одновременным и скоординированным использованием биомеханизмов: перевернутого маятника, т. е. падения тела вперед как целого для увеличения вертикальной скорости и загрузки мышц - разгибателей коленного сустава опорной ноги, вклад этого механизма, видимо, минимален, поскольку время амортизации составляет более 40 % длительности опоры; махового движения ноги и рук для увеличения загрузки суставов (увеличения моментов) опорной ноги, с последующим их торможением для увеличения вертикальной скорости вылета общий центр массы тела, следовательно, длины шага; накопления в мышцах - сгибателях (подошвенных разгибателях) ГСС опорной ноги энергии упругой деформации (эти мышцы должны растягиваться); загибающей постановки опорной ноги, для более раннего приведения основных двигателей — мышц-разгибателей ТБС в активное состояние [7,51,52,58,60,70,77,83,134,135].

Увеличение массы туловища и опорной ноги (в частности, за счет жира) должно привести к росту загрузки мышц опорной ноги, следовательно, к снижению мощности их

функционирования, уменьшению глубины подседания. Увеличение массы рук может привести к увеличению вклада мышц верхних конечностей в результат бега, за счет увеличения длины шага.

Особый интерес представляет функционирование двусуставной прямой мышцы бедра опорной ноги. Она растягивается на всем протяжении опоры, однако ее роль в разгибании коленного сустава может проявиться только в конце отталкивания, когда начинается разгибание коленного сустава. Следовательно, в фазе отталкивания может использоваться биомеханизм двусуставных мышц, который обеспечивает передачу мощности от мышц разгибателей ТБС в разгибание КС. Действие этого механизма связано с большей скоростью растяжения прямой мышцы за счет ТБС, чем ее укорочение в КС. Доля икроножной мышцы в передаче мощности, видимо, незначительна при выполнении спринтерского бега, поскольку она сокращается одновременно с камбаловидной мышцей [77].

Высокая скорость растяжения мышц задней поверхности бедра маховой ноги возможна, т. к. момент инерции ноги в сравнении с телом мал. Скорость длинной головки складывается из двух компонентов — сгибания в ТБС и в «выбросе» голени при проносе ее вперед [7, 51, 77, 83, 134, 135].

Таким образом, геометрия массы тела влияет на организацию двигательных действий бегуна спринтера. Увеличение инертной массы тела приводит к снижению относительной силы отталкивания, о чем можно судить по относительному уменьшению длины шага. Следовательно, вывод об отрицательном влиянии инертных масс, когда их инертность приходится преодолевать мышцам, мощность которых лимитирует выполнение данного упражнения [51,52,58,60,70,73,77,84,85,86,88,92,94,96,105,112,114,144,145].

Основными механизмами, обеспечивающими эффективность техники спринтерского бега, являются: разгибание ТБС опорной ноги; накопление энергии упругой деформации в мышцах ГСС; маховое движение ноги; маховое движение рук. Эксперименты с дополнительным грузом и сравнительный биомеханический анализ техники бега подтверждает эти выводы [40,60,83,136,167].

Травмирующими факторами у бегунов на короткие дистанции являются специфика самого вида легкой атлетики, высокие скорости передвижения, стартовые рывки и

ускорения, различные организационно - методические ошибки в проведении тренировок и соревнований, недостатки в технике бега. Злоупотребления отягощениями и прыжковыми упражнениями [7,42,56,75,]. Среди травм и заболеваний нижних конечностей у легкоатлетов преобладают травмы коленного сустава (от 20 до 80 % в разных видах легкой атлетики), затем следуют травм голеностопного сустава (от 10 до 45 %) и травмы стопы (от 5 до 36 %) [127].

Наиболее распространенной травмой в гладком беге является повреждение пяточного (ахиллова) сухожилия, которое, несмотря на то, что является самым крепким сухожилием в теле, относится к часто травмируемым сухожилиям. Чаще всего травмирование происходит при старте в момент отрыва от стартовой позиции либо непосредственно во время бега при нарушениях техники. Лучшая профилактика разрыва ахиллова сухожилия – качественно проведенная разминка. Разрыв менисков коленного сустава менее распространен, но более травматичен – если повреждение пяточного сухожилия лечится консервативными путями, то разрыв мениска обычно требует хирургического вмешательства. Данная травма часто происходит при резких падениях на высоких скоростях в случаях, когда основной удар приходится на коленный сустав. Для минимизации риска разрыва менисков требуется тщательное соблюдение техники и выбор ровной поверхности в качестве дистанции [56,85,86, 75,127,145].

Несмотря на принимаемые меры, имеют место случаи летального исхода у спортсменов во время физических нагрузок, при этом значительное количество случаев обусловлено тепловым ударом [149].

Хроническое физическое перенапряжение представляет собой нарушение функций работы систем и органов спортсмена, и подобные перенапряжения возникают при воздействии на организм спринтера неадекватных физических нагрузок [112].

* * *

Завершая параграф 1.1. «Определение и характеристика спринтерского бега», можно сделать следующие выводы:

1. В беге на короткие дистанции, согласно правилам соревнований, применяется низкий старт, используя при этом стартовые колодки (станки). Расположение стартовых

колодок строго индивидуально и зависит от квалификации спортсмена и его физических возможностей.

2. Скорость бега определяется длиной и частотой шагов. Оптимальная длина шага в основном определяется физическими характеристиками спортсмена и усилием, которое он прилагает при каждом шаге.

4. Спортсмен в беге эффективно использует биомеханизмы: перевернутого маятника, опорная нога практически не сгибается в коленном суставе; махового движения ногой; накопления энергии упругой деформации в мышцах-разгибателях голеностопного сустава, которые сначала растягиваются, а затем сокращаются. Спортсмен практически не использует биомеханизм маховых движений рук [7,51,77,83,134,135].

1.2. Биохимические процессы в анаэробном режиме

Биологическая химия - наука о химическом составе живых систем всех уровней организации, о химических процессах, лежащих в основе их развития и деятельности, происходящих в целостном организме, в изолированных органах и тканях, на клеточном, субклеточном и молекулярном уровне[59].

Одним из неотъемлемых компонентов контроля в спорте является совокупность биохимического контроля, которая призвана учитывать характер метаболических изменений, происходящих в организме спортсмена. Для оценки и коррекции срочного, отставленного и кумулятивного тренировочного эффекта нагрузок [59,170,171].

Выбор соответствующего режима тренировок должен осуществляться с учетом биохимических показателей крови. Получив элементарные сведения о химии крови, любой человек сможет правильно сочетать физическую нагрузку и питание, достигая максимальной работоспособности [97].

При мышечной работе повышается тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы, иннервирующей внутренние органы и мышцы [89,178,180].

В легких под влиянием симпатических импульсов повышается частота дыхания и происходит расширение бронхов. В результате увеличивается легочная вентиляция (через легкие проходит больше воздуха в единицу времени), что в итоге приводит к улучшению обеспечения организма кислородом [88]. Помимо усиления обмена веществ, увеличивается и образование CO_2 , напряжение CO_2 в крови повышается и приводит вентиляцию легких в соответствие с возросшей потребностью организма в кислороде [84,89,94,181].

Дальнейшее увеличение скорости бега влечет за собой нарушение нормальной дыхательной системы спортсмена. Гемоглобин просто не успевает присоединить к себе в необходимом объеме кислород вдыхаемого воздуха из-за слишком быстрой фаз вдоха - выдоха. С увеличением скорости бега минутный объем дыхания возрастает почти в 8 раз, молярная концентрация участвующего в реакции кислорода вдыхаемого воздуха неуклонно снижается и поэтому мышцы вынуждены добирать недостающий для обеспечения высокой скорости передвижения кислород из внутренних запасов, т.е. прибегать к ограниченному анаэробному механизму энергообеспечения [36,84,94].

Одновременно количество углекислоты, образующейся как при газообмене кислород - углекислый газ, как при окислении пищевых продуктов, начинает превышать норму. В дыхательном центре усиливается возбуждение, распространяемое чувствительными к концентрации углекислоты нервными клетками; в итоге дыхание учащается, чтобы вывести углекислый газ из организма. Вероятно, углекислота, накапливающаяся в организме бегуна, вытесняет кислород вдыхаемого воздуха, резко увеличивая тем самым частоту дыхания и, ведь глубокое, судорожное дыхание закончившего бег спортсмена не столько дает ему новые порции кислорода, сколько освобождает организм от излишков углекислого газа [36,84,94,189].

При утомлении минутные показатели: легочная вентиляция, потребление кислорода, дыхательный коэффициент – остаются постоянными. Возрастает число сердечных сокращений (ЧСС) и частота дыхания, уменьшается его глубина. Энергетическая стоимость работы не изменяется и активация гликолиза не происходит [16,82,87,192,193].

Адаптационные изменения в дыхательной системе выражаются в существенном приросте дыхательных объемов и емкостей легких, улучшается регуляция дыхательной функции и увеличение объема вдоха, повышение устойчивости к и гипоксии [110].

Проблема утомления считается актуальной общебиологической проблемой, представляет большой теоретический интерес и имеет важное практическое значение для деятельности человека в труде и спорте (Сеченов И.М.; Павлов И.П.; Ухтомский А.А.; Фольборт Г.В., Хилл А.В., 1951; Розенблат В.В., 1975; Моногаров В.Д., 1986, и др.) [144].

В настоящее время специалисты при изучении проблемы утомления учитывают такие понятия этого процесса, как локализация и механизм (Розенблат В.В., 1975; Коц Я.М., 1986). Под характером работы подразумевается: режим деятельности мышц - изометрический, изотонический, ауксотонический; объём задействованной мышечной массы - локальная, региональная, глобальная мышечная работа; интенсивность и продолжительность мышечной работы - аэробный, анаэробный и смешанный режимы; уровень мотивации, факторы внешней среды и т.д. Под локализацией утомления понимается выявление той ведущей системы, функциональные изменения в которой определяют наступление этого состояния. При этом можно рассматривать три основные группы систем, обеспечивающих выполнение любого упражнения (Коц Я.М., 1986): регулирующие системы - центрально-нервная, вегетативная, нервная и гормонально-гуморальная; система вегетативного обеспечения мышечной деятельности - дыхания, крови и кровообращения; исполнительная система - двигательный аппарат [4,7,8,9,10,11,73,77, 84,85,86,94,105,115,143,144].

Под локализацией утомления понимаются те функциональные изменения в деятельности ведущих систем, которые обуславливают развитие утомления. К их числу можно отнести: вегетативные системы - дыхательную и сердечно - сосудистую, которые в конечном счете обуславливают снижение кислородно-транспортных возможностей организма; железы внутренней секреции - их роль особенно важна при выполнении упражнений, которые приводят к нарушению регуляции энергетического обеспечения мышечной работы [4,7,8,9,10,11,77, 84,85,86,94,105,115,143,144].

В работающих мышцах при утомлении происходит исчерпание запасов энергетических субстратов (АТФ, КФ, гликоген), накапливаются продукты распада (молочная кислота, кетоновые тела) и отмечаются резкие сдвиги внутренней среды

организма. При этом нарушается регуляция процессов, связанных с энергетическим обеспечением мышечного сокращения, появляются выраженные изменения в деятельности систем легочного дыхания и кровообращения (Меньшиков В.В., Волков Н.И., 1986) [4,7,8,9,10,11,73,77, 84,85,86,94,105,115,143,144,170].

* * *

Завершая параграф 1.2. «Биохимические процессы в анаэробном режиме», можно сделать следующие выводы:

1. Одним из неотъемлемых компонентов контроля в спорте является совокупность биохимического контроля, которая призвана учитывать характер метаболических изменений, происходящих в организме спортсмена.

2. Реализация принципа единства тренирующих воздействий и восстановительных средств, способствует ускорению протекания восстановительных процессов в организме спортсменов и как следствие совершенствования спортивного мастерства [111,135].

4. При выполнении физической нагрузки в первой стадии утомления по сравнению с выполнением таковой в "устойчивом" состоянии происходят более глубокие сдвиги в показателях сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Во второй стадии утомления наблюдается дальнейшее снижение биоэлектрической активности коры большого мозга и более напряженная деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Третья стадия утомления характеризуется снижением биоэлектрической активности коры большого мозга (до 22% по сравнению с предыдущими двумя стадиями утомления)

1.3. Система кровообращения во время спринтерского бега

Физическая работоспособность является специальным понятием спортивной медицины и физиологии спорта. Несмотря на весьма широкое использование термина

«физическая работоспособность», (Теория и практика физической культуры, №8, 1972) общепринятого, теоретически и практически обоснованного определения ему пока еще не дано. В общем виде величина физической работоспособности прямо пропорциональна количеству внешней механической работы, которую человек способен выполнить с высокой интенсивностью. Физическая работоспособность определенным образом связана с выносливостью. Но не идентична ей (физическая работоспособность более широкое физиологическое понятие) [60,183,184] .

Одна из важнейших проблем современного спорта - повышение работоспособности спортсменов. Эту проблему нельзя решать путем увеличения объемов и интенсивности нагрузок, так как это входит в противоречие с адаптивными возможностями организма и отрицательно сказывается на здоровье спортсмена [27,60,72,85,95,141].

Сбор информации о функционировании сердечно-сосудистой системы спортсменов на разных этапах спортивного совершенствования и подготовки полученных результатов – процесс довольно трудоемкий и при массовых обследованиях требует значительного количества времени и обслуживающего персонала [32,193].

Обследование сердечно-сосудистой системы включает: анализ жалоб; физическое обследование (осмотр, перкуссию, пальпацию, аускультацию и оценку наиболее доступных показателей функционального состояния); параклинические методы; функциональное тестирование; исследование специальных показателей биохимического состава крови (трансаминазы, миоглобин, миозин и кардиотропонины) [22,85,103,108,141,193] .

Физические методы обследования сердечно-сосудистой системы позволяют определить границы сердца, частоту и характеристики пульса, артериальное давление, звучность и соотношение тонов, а также наличие дополнительных звуков при работе сердца - дополнительных тонов, щелчков и шумов [19,32,85,87,103 ,193,196].

Для определения общей физической работоспособности человека используется показатель максимального потребления кислорода (МПК) [16,18,42,70,88,105], получив результат, нужно его оценить. При этом возникает проблема: таблицами каких авторов следует пользоваться (Остранд; Иващенко, Пярнат, Пирогова; Карпман с со авт.; Купер)? Во-первых, различные авторы используют различные термины для обозначения разных

уровней МПК. Во-вторых, сами оценки очень сильно различаются [18,24,76,77,129,139]. Время восстановления МПК зависит от уровня тренированности и объёма предшествующей работы [25,64,77,114,129].

В педагогической практике при регулировании нагрузок на уроках физической культуры широко используются данные регистрации и анализа ЧСС, которая напрямую зависит от интенсивности той или иной физической или эмоциональной нагрузки (Агаджанян М.Г., Бурякин Ф.Г., 2002) [9,76,103,125,128].

Тест PWC170 - предназначен для определения физической работоспособности спортсменов и физкультурников. Физическая работоспособность в тесте PWC170 выражается в величинах той мощности физической нагрузки, при которой ЧСС достигает 170 уд/мин. Выбор именно этой частоты основан на следующих двух положениях: 1) зона оптимального функционирования кардио - респираторной системы ограничивается диапазоном пульса от 170 до 195 - 200 уд/мин. Таким образом, с помощью этого теста можно установить ту минимальную интенсивность физической нагрузки, которая «выводит» деятельность сердечно - сосудистой системы, а вместе с ней и всей кардио - респираторной системы в область оптимального функционирования; 2) взаимосвязь между ЧСС и мощностью выполняемой физической нагрузки имеет линейный характер у большинства спортсменов вплоть до пульса, равного 170 уд/мин. При более высокой ЧСС этот характер нарушается [9,24,77,95,99,129].

Известно, что направленность спортивной тренировки оказывает существенное влияние на все звенья сердечно-сосудистой системы: морфологию сердца и системную гемодинамику [20,21,23,98, 99,130,133], состояние сосудистого русла, реологические свойства крови [100]. Вероятно, основные изменения этих подразделов взаимосвязаны. В результате долговременной адаптации формируется конкретная модель, лучше сказать функциональная система, оптимального функционирования аппарата кровообращения соответственно направленности тренировочного процесса. Под влиянием тренировок развивается гипертрофия сердца. Это универсальная биологическая реакция, благодаря которой обеспечивается адаптация сердечно-сосудистой системы к сложным условиям функционирования органов и тканей [20,29,19,21,23,133,145].

Рабочая гипертрофия физиологического спортивного сердца сравнительно невелика, причем увеличение сердца у спортсменов обусловлено гипертрофией и

дилатацией не желудочков целиком, а преимущественно путями оттока как из левого, так и из правого желудочков. [29,145].

Сейчас убедительно подтверждено, что наиболее адекватно реагируют на нагрузку спортсмены без клинически определяемой гипертрофии миокарда [29,131]. Это подтверждает, что не столько гипертрофия, сколько другие изменения сердца и главным образом капилляризация миокарда, играют основную роль в обеспечении гиперфункции сердца спортсменов. Именно этим и объясняется тот факт, что не у всех спортсменов, одинаково высоких по уровню спортивного мастерства, удается выявить гипертрофию миокарда. Следовательно, можно достигнуть высоких спортивных результатов без клинически определяемой гипертрофии миокарда [29,129,132,133,135].

Длительные и интенсивные физические нагрузки приводят к значительному повышению уровня мочевой кислоты (МК) в сыворотке крови (Краснова А.Ф. и др,1978, Ершов Ю.А.,1988,Lijnen P.,1985,Moser B.,1980,Sutton J.R.,1980) [20].

Залмаев Б.Е. с соавт (1993) утверждает, что под влиянием систематической тренировки у представителей циклических видов спорта происходит дилатация сосудов МЦР, уменьшается плотность функционирующих капилляров. В сравнение со стаерами у спринтеров выражено уменьшение количества капилляров в меньшей степени оно происходит, а не занимающиеся спортом имеют наибольшую плотность капилляров кожи [28].

Таким образом, под влиянием тренировочного процесса происходит формирование определенного ответа со стороны различных компонентов микроциркулярного русла. В результате всех изменений у спортсменов создаются значительные функциональные резервы как для механизмов перераспределения тока крови, так и для более совершенного внутриорганного капиллярного кровотока. В свою очередь, неспортсменов характеризуют не только меньшие функциональные возможности системы микроциркуляции, но и более выраженный гетерохронизм процессов восстановления в этой системе (Крылова Н.В., Соболева Т.М., 1986).

Итак, в организме спортсменов происходят направленные модификационные преобразования микроциркуляторной системы, обеспечивающие экономизацию деятельности сердечно-сосудистой системы и способствующие созданию больших функциональных возможностей. При этом показатели микрогемоциркуляции могут

служить важным диагностическим критерием приспособленности организма человека к различным видам спортивной и физической деятельности [28].

Выявление специфики функционирования кровообращения на разных его уровнях поможет глубже понять смысл тех или иных изменений его отдельных параметров у спортсменов, что имеет особое значение для диагностики их функционального состояния [19,20,21,23,101,110,130].

Спортивная тренировка это непрерывный педагогический процесс с постоянным противостоянием двух главных положений: чем больше утомление, тем выше тренировочный эффект, но это, в свою очередь, влечет риск переутомления, перегрузки организма (сердца) спортсмена, появления патологий, а иногда и с летальным исходом (биологический процесс) [12,13].

Электрокардиография (ЭКГ) - графическое изображение разности электрических потенциалов, возникающих в миокарде при его возбуждении [13,117]. К этому надо добавить, что электрокардиографическая кривая является следствием алгебраического сложения монофазных колебаний отдельных клеток миокарда [118,130] и отражает обменные процессы в нем. Это один из немногих методов, позволяющих безболезненно и быстро на клеточном уровне (!) контролировать состояние главного, лимитирующего физическую работоспособность, органа - сердца без внедрения во внутреннюю среду организма. Последнее обстоятельство предоставляет широкие возможности для использования его педагогами тренерами в учебно-тренировочном процессе для контроля за уровнем нагрузок [13,119]. В физиологии и клинической практике этот метод давно уже нашел применение для оценки адаптации человека к мышечной деятельности [13,137].

Изменения на ЭКГ у спортсменов: синусовая брадикардия - этот феномен является у атлета вариантом нормы, в то время как у физически неактивных лиц может указывать на патологию и быть предметом диагностического поиска. Синусовая брадикардия часто служит показателем хорошей тренированности спортсмена в отношении кардиореспираторной выносливости. Существуют работы, где показана значимая отрицательная корреляция между частотой сердечных сокращений (ЧСС) в покое и уровнем максимального потребления кислорода (МПК); синусовая аритмия - по данным

отечественных авторов, резкая синусовая аритмия с разницей между сердечными циклами от 0,31 до 0,60 секунд, встречается у 3,6 % спортсменов [2,23,25,35,87,113,148].

Сердце человека и многих животных вопреки существующей теории функционирует, как пятикамерная система (два предсердия, два желудочка и перикардальная полость). Именно пятая, герметичная воздушная, камера (перикардальная полость) является основным механизмом всасывания сердца кровью (всасывающая функция насоса), которая обеспечивает эффективное увеличение наполнения полостей сердца в любых, и в экстремальных в том числе, условиях значительного укорочения времени сердечного цикла [1].

Это открытие имеет большое значение для дальнейшей разработки теории деятельности сердца. Дело в том, что коронарные сосуды сердца называются так потому, что они расположены над слоем миокарда, т.е. вокруг него, как корона. Следовательно, они находятся в перикардальной полости и только одной стороной прикреплены к миокарду [122, 126].

Механизм наполнения кровью полостей сердца человека за счет отрицательного давления обусловлено тем, что желудочки и предсердия. Уменьшаясь в объеме во время систолы на величину выброса крови, вызывают увеличение перикардальной полости и возрастание отрицательного давления в ней, которое и обеспечивает в время систолы и диастолы наполнение кровью полостей сердца [142,150,151,152,158, 159,160].

Полученные результаты исследований по теории деятельности сердца показывают, что даже при очень высокой частоте сердечных сокращений кровенаполнение полостей и кровоснабжение самого сердца не нарушается. Работа сердца как насоса и в этих случаях гемодинамически эффективна. Вот почему частота сердечных сокращений при больших физических нагрузках у спортсменов высокого класса становится малодейственным параметром для управления тренировочным эффектом. Основную нагрузку при больших тренировочных напряжениях несет миокард как исполнитель насосной функции при кровообращении. Следовательно, контроль состояния миокарда (электрокардиограмма) является необходимым методом при занятиях физкультурой и спортом. С этой целью авторы разработали "Классификацию изменений электрокардиограммы при мышечной нагрузке у здорового человека" [87,123,150,151,152,158,159,160,196,197,200].

Расширились знания об уникальных качествах сердца - наиболее важного органа для жизни, который не только нагнетает кровь для движения по артериальной системе, но и обеспечивает возврат крови за счет мощного присасывающего эффекта, зависящего от мощности выброса. При этом, чем чаще ритм и больше выброс, наблюдающиеся при напряженной мышечной работе, тем мощнее действует присасывающая система в прямой зависимости от мощности сокращения миокарда, обеспечивая эффективное наполнение даже при очень высоких сердечных ритмах[142,150,151,152,158159,160] .

Для теории и практики спортивной тренировки открытое явление также имеет большое значение. Например, пульс, отражая интенсивность двигательных действий, не выявляет утомления, так как, и это мы теперь хорошо знаем, кровообращение обеспечивается полноценно при любой его частоте. Выявить это удалось в рамках биопедагогика с целью поиска методов педагогического управления в спорте. Биопедагогика сделала свои первые шаги, заявляя о своем праве на существование в системе физического воспитания, спорта, и продолжает развиваться [121,137, [142,150,151,152,158159,160].

Сердечно – сосудистая система имеет особую приспособительную деятельность к физическим нагрузкам. Происходит перестройка регуляции сердечного ритма. Развивается брадикардия, улучшается качество регуляции сосудистого тонуса, нарастает экономичность и эффективность системы в условиях покоя и в период мышечной деятельности [19,23,110,148,142,150,151,152,158159,160].

* * *

Завершая параграф 1.3. «Система кровообращения во время спринтерского бега», можно сделать следующие выводы:

1. Спортивная тренировка это непрерывный педагогический процесс с постоянным противостоянием двух главных положений: чем больше утомление, тем выше тренировочный эффект, но это, в свою очередь, влечет риск переутомления, перегрузки организма (сердца) спортсмена, появления патологий, а иногда и с летальным исходом (биологический процесс) [12,13] .

2. Частота сердечных сокращений при больших физических нагрузках у спортсменов высокого класса становится малодейственным параметром для управления тренировочным эффектом. Основную нагрузку при больших тренировочных напряжениях несет миокард как исполнитель насосной функции при кровообращении. Следовательно, контроль состояния миокарда (электрокардиограмма) является необходимым методом при занятиях физкультурой и спортом. [87,123].

3. Все современные подходы по чередованию и сочетанию работы различной направленности в течение тренировочного года, отдельного макроцикла предполагают не последовательное планирование этапов однонаправленной нагрузки, а сложнейшее сочетание работы различной направленности при периодическом изменении соотношения в сторону увеличения объема работы определенной направленности в соответствии со спецификой вида спорта, периодом подготовки и индивидуальными особенностями спортсмена [19,23 ,110,114].

1.4. Концепция «новой» тренировки

Мышечная нагрузка на занятиях должна соответствовать возрастным особенностям занимающихся (не больше, но и не меньше!). Явление недогрузок адекватно перегрузкам. Разница лишь в том, что в перегрузке мы имеем срочный результат, в недогрузке - более отдаленный негативный эффект (выстрел в будущее). Вполне объяснимы факты недогрузки (боязнь учителей, методистов превысить этот барьер, давление родителей, администрации - не дай бог, что случится!). По выражению А.А. Маркосяна, только должная нагрузка вызывает значительный функциональный сдвиг в организме ребенка [53]. Решение этой задачи под силу только биопедагогике,

способной найти компетентный вариант педагогических воздействий в соответствии с состоянием спортсмена.

Метод регистрации электрокардиограммы во время тренировочного процесса с использованием классификации А.И.Завьялова является эффективным средством управления тренировочными нагрузками, а управлять тренировочными воздействиями без нарушения здоровья – прямая обязанность тренера-педагога и здесь ему необходима компетентность при оценке электрокардиографической кривой [66,142,150,151,152,158,159,160],].

Стремление к наивысшему уровню спортивных показателей часто заставляет спортсменов подталкивать себя к пределу собственных возможностей. Каждый тренер и спортсмен понимают, что для достижения максимально возможных показателей спортсмен должен постоянно физически и психологически повышать свой уровень. Однако, чем интенсивнее и напряженнее выполняемые физические упражнения, тем напряженнее функционируют все системы организма, накапливаются изменения метаболической активности органов и тканей, происходят изменения в биохимическом составе крови. На физиологические и биохимические изменения при интенсивной длительной нагрузке сознание человека субъективно реагирует чувством утомления, которое может преодолеваться за счет волевых усилий [147,142,150,151,152,158,159,160]. Такой подход часто называют перегрузкой и хотя перегрузка необходима для достижения оптимальных спортивных показателей, она может повлечь за собой ряд серьезных проблем. Например, что будет, если спортсмен пойдет в своих тренировках “слишком далеко” и либо начнется застой, либо, что гораздо серьезнее, ухудшение спортивных показателей [15].

Перетренированность представляет собой патологическое состояние, при котором появляется дизадаптация, изменяется регуляция деятельности систем организма, нарушается уровень функциональной готовности, который был достигнут во время тренировочного процесса [15,112, [142,147,148,149,150,151,152,158,159,160,171,172,173,174,175,176].

Проблема перетренировки возникает, если организм не способен должным образом отвечать на фазу тревоги и в конце концов переходит в стадию истощения. В оригинальной модели Селье стадия истощения приводит к разрушению системы и

гибели организма. В спорте это приводит к снижению спортивных показателей и “гибели” надежды на достижение оптимальных результатов [15].

Вероятно, один из самых очевидных вопросов, возникающих при рассмотрении темы перетренировки, как можно обнаружить это состояние, прежде чем оно повлечет за собой хронические нарушения? К сожалению, специалисты в данной области признают, что специфических, простых и надежных показателей диагностики перенапряжения и перетренировки на ранних стадиях пока не обнаружено (Kuipers, 1998). Тем не менее, результаты исследований перетренировки свидетельствуют о возможности использования разнообразных маркеров надвигающегося или существующего состояния перетренировки. [15,37].

Очевидно, что перетренировка, как и любое другое сопоставимое с ней по комплексности состояние организма, зависит от деятельности различных физиологических систем. В ранних обзорах проводился анализ влияния нейромышечного контроля (Lehmann et al., 1999b), травмы тканей (Smith, 2004), иммунного ответа (Robson, 2003), психологической (Morgan et al., 1987; O'Connor, 1997) и клинической депрессии (Armstrong, Van Heest, 2002), а также ряда других физиологических факторов. Было также высказано предположение, что женщины в большей степени подвержены перетренировке (Shephard, 2000), в связи с чем проводились исследования, направленные на изучение влияния пола (O'Connor et al., 1989; Uusitalo et al., 1998) [15, 142,147,148,149,150,151,152,158,159,160,171,172,173,174,175,176].

Тренировка часто включает повторяющиеся фазы двигательной активности с нормальной нагрузкой, высокой нагрузкой, фазу перегрузки, перенапряжение и восстановление. В ходе выполнения тренировочной программы тренировочная нагрузка, которая определяется интенсивностью, продолжительностью и кратностью занятий физическими упражнениями, изменяется и должна постепенно возрастать соответственно индуцированным физической тренировкой адаптациям различных физиологически систем и повышению работоспособности [44,73,77,112]. Такое увеличение тренировочной нагрузки необходимо для обеспечения дальнейших изменений в организме под влиянием выполнения тренировочной программы [45,46,73,77,112]. Правильное чередование нагрузки и отдыха приводит к тому, что в

определенный момент времени работы запасы энергетических резервов превышают свой исходный (дорабочий) уровень. При этом возникает явление их сверхвосстановления или суперкомпенсации [77,151,152,159]. При этом установлено, что фаза суперкомпенсации наступает в результате нагрузки с острым утомлением через 4-5 часов после ее окончания. Повышенной работоспособностью обусловлено начало последующей (вечерней) тренировки после дневной. Это подтверждает результаты, полученные у борцов [65].

Естественно, для того чтобы повышать свою спортивную форму необходимо напряженно тренироваться, тем не менее, нельзя повысить тренированность спринтера только лишь утомляя его. Поэтому важное значение имеет восстановление, как в промежутках во время выполнения отдельных упражнений в ходе тренировки, так и в периоды отдыха между отдельно взятыми тренировками или соревнованиями [77,112].

Естественно, что повышенные физические нагрузки при интенсивных занятиях спортом требуют повышенного внимания к обеспечению потребности организма в витаминах, энергетических веществах, протеинах. [69,142,147,148,149,150,151,152,158,159,160,171,172,173,174,175,176,].

Современное построение круглогодичной тренировки легкоатлетов представляет собой один большой цикл, состоящий из подготовительного, соревновательного и переходного периодов, где вопросы соотношения величин и продолжительности циклов (микро-, мезо- и макроциклах разнонаправленных тренировочных нагрузок [54,71] и переходов зависят от нескольких факторов: специфика легкой атлетики, календаря соревнований, уровня подготовленности, специфики развития спортивной формы легкоатлета, призванных обеспечить прирост тренируемых качеств [54,71].

Одним из факторов повышения эффективности учебно-тренировочного процесса, особенно в подготовительном периоде, являются восстановительные мероприятия. Чтоб сократить сроки восстановления работоспособности, нужно, как ни парадоксально, проводить атлетическую (прыжковую) подготовку в сочетании с упражнениями развивающими гибкость [47]. Недостаточно изученным является вопрос относительно возможности применения восстановительных мероприятий, которые преимущественно используются среди спортсменов высокого класса, среди юных спортсменов [61,76,112, 142,147,148,149,150,151,152,158,159,160,171,172,173,174,175,176]. Однако, дни отдыха,

которые не включают интенсивной физической нагрузки, значительно ухудшают работоспособность спортсменов, сводя "на нет" работу тренировочных дней микроцикла. Введение двух игровых нагрузок в "выходные дни" позволяет удержать спортсменов на новом уровне, достигнутом за счет тренировочных дней предыдущего микроцикла. В условиях учебно-тренировочных сборов на загородных базах игра часто становится единственным, но очень полезным развлечением спортсменов [65].

Результативность в многочисленных видах спорта, связанных с проявлением выносливости, определяется прежде всего состоянием, возникающим при недостаточном снабжении тканей организма кислородом и адаптации к этому состоянию. С проблемой гипоксии в первую очередь сталкиваются представители циклических видов спорта. Тренеры заметили, что после тренировки в высокогорных условиях при возвращении на уровень моря спортсмену требуется срок примерно в 7 дней, чтобы выйти на уровень хороших результатов. Возможно, это объясняется необходимостью адаптации мышечной системы, т.е. обучению мышц работе в новых условиях [30,52,76,85,87,91,92,84,96,142,147,148,149,150,151,152,158,159,160,171,172,173,174,175,176,].

* * *

Завершая параграф 1.4. «Концепция «новой» тренировки», можно сделать следующие выводы:

1. Явление недогрузок адекватно перегрузкам. Разница лишь в том, что в перегрузке мы имеем срочный результат, в недогрузке - более отдаленный негативный эффект (выстрел в будущее).

2. Метод регистрации электрокардиограммы во время тренировочного процесса с использованием классификации А.И.Завьялова является эффективным средством управления тренировочными нагрузками, а управлять тренировочными воздействиями без нарушения здоровья – прямая обязанность тренера-педагога и здесь ему необходима компетентность при оценке электрокардиографической кривой [66].

3. Увеличение тренировочной нагрузки необходимо для обеспечения дальнейших изменений в организме под влиянием выполнения тренировочной программы [45,46,73,77,112]. Правильное чередование нагрузки и отдыха приводит к тому, что в

определенный момент времени работы запасы энергетических резервов превышают свой исходный (дорабочий) уровень. При этом возникает явление их сверхвосстановления или суперкомпенсации [77] . Фаза суперкомпенсации наступает в результате нагрузки с острым утомлением через 4-5 часов после ее окончания. Повышенной работоспособностью обусловлено начало последующей (вечерней) тренировки после дневной.

4. Современное построение круглогодичной тренировки легкоатлетов представляет собой один большой цикл, состоящий из подготовительного, соревновательного и переходного периодов, где вопросы соотношения величин и продолжительности циклов (микро-, мезо- и макроциклах разнонаправленных тренировочных нагрузок [54,71] и переходов зависят от нескольких факторов: специфика легкой атлетики, календаря соревнований, уровня подготовленности, специфики развития спортивной формы легкоатлета [74,80,91], микро-, мезо- и макроциклах разнонаправленных тренировочных нагрузок, призванных обеспечить прирост тренируемых качеств [54,71].

Заключение по 1 главе

Понятие "бег на короткие дистанции" объединяет группу беговых видов легкоатлетической программы. В эту группу входит бег на дистанции протяженностью до 400 м, а также различные виды эстафетного бега, включающие этапы спринтерского бега. Соревнования в спринте проводятся на официальных соревнованиях (чемпионаты Мира, Европы) а также входят в программу легкоатлетического многоборья [79,82].

Забег на 100 м на прямом участке 400 метровой дорожки и считается одной из наиболее престижных дисциплин, как в лёгкой атлетике, так и в спорте вообще [96]. Соревнования на дистанцию 200 м включает в себя прохождение одной кривой и затем прямого участка. Бег на 400 м или длинный спринт требует скоростной выносливости и умения грамотно распределить силы по дистанции [82]. Эстафеты проводятся на летних и на зимних стадионах. В официальную программу входят 4 x 100, 4 x 400 метров [7,96]. Нестандартные спринтерские дистанции как правило составляют 30, 50, 150, 300, 500 метров, эстафету 4×200 м [82].

Для бегунов 100-200 м специалисты выделяют три такие возрастные зоны: первых больших успехов-19-21 год (мужчины) и 17-19 лет (женщины), оптимальных возможностей - соответственно 22-24 и 20-22 года, и высоких результатов 25-26 и 23-25 [39]. Характерной особенностью спринта является функционирование организма в режиме креатин-фосфатного алактатного и анаэробного лактатного режимов энергопотребления [7,10,42,77,78,79,82,87].

Для того чтобы поставить спортсменов в равные условия, каждая пара стартовых колодок оборудуется динамиком, передающим звук стартового пистолета. Таким образом, сигнал доходит до стартующих за одинаковое время, не зависящее от скорости звука и позиции спортсмена на дорожке [82,112,144]. Для определения порядка прихода атлетов обычно используется фотофиниш.

На спринтерских дистанциях 200 и 400 метров (летний стадион) считаются наиболее выгодными центральные 3, 4, 5, 6-я дорожки из восьми. 1 и 2 дорожки неудобны из-за того что малый радиус кривизны мешает спортсменам развить высокую скорость на виражах. 7 и 8 дорожки невыгодны тем, что стартующие на них спортсмены первые 150—200 метров бегут впереди и не могут ориентироваться по скорости с другими атлетами. Наиболее выгодные дорожки распределяются среди спортсменов, которые показали самые высокие результаты на предварительных кругах. Это является

дополнительным стимулом для показа высоких результатов на предварительных кругах [82].

Скорость бега определяется длиной и частотой шагов. Оптимальная длина шага в основном определяется физическими характеристиками спортсмена и усилием, которое он прилагает при каждом шаге. На это влияют силы самого спортсмена. Мощность прилагаемого усилия и мобильность. Оптимальная частота шагов зависит от индивидуальной механики бега спортсмена, его техники, координации [7,8,11,12,49,82].

Спортсмен в беге эффективно использует биомеханизмы: перевернутого маятника, опорная нога практически не сгибается в коленном суставе; махового движения ног; накопления энергии упругой деформации в мышцах-разгибателях голеностопного сустава, которые сначала растягиваются, а затем сокращаются. Спортсмен практически не использует биомеханизм маховых движений рук [7,51,77,83,134,135].

Одним из неотъемлемых компонентов контроля в спорте является совокупность биохимического контроля, которая призвана учитывать характер метаболических изменений, происходящих в организме спортсмена. Для оценки и коррекции срочного, отставленного и кумулятивного тренировочного эффекта нагрузок [59].

Реализация принципа единства тренирующих воздействий и восстановительных средств, способствует ускорению протекания восстановительных процессов в организме спортсменов и как следствие совершенствования спортивного мастерства [111,135].

В развитии утомления различают скрытое (преодолеваемое) утомление, при котором сохраняется высокая работоспособность, поддерживаемая волевым усилием. Экономичность двигательной деятельности в этом случае падает, работа выполняется с большими энергетическими затратами. Это компенсируемая форма утомления. При дальнейшем выполнении работы развивается некомпенсированное (полное) утомление.

При выполнении физической нагрузки в первой стадии утомления по сравнению с выполнением таковой в "устойчивом" состоянии происходят более глубокие сдвиги в показателях сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Во второй стадии утомления наблюдается дальнейшее снижение биоэлектрической активности коры большого мозга и более напряженная деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Третья стадия утомления характеризуется снижением биоэлектрической активности коры большого мозга (до 22% по сравнению с предыдущими двумя стадиями утомления) и

ухудшением функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем [4,7,8,9,10,11,73,77, 84,85,86,94,105,115,143,144].

Спортивная тренировка это непрерывный педагогический процесс с постоянным противостоянием двух главных положений: чем больше утомление, тем выше тренировочный эффект, но это, в свою очередь, влечет риск переутомления, перегрузки организма (сердца) спортсмена, появления патологий, а иногда и с летальным исходом (биологический процесс) [12,13] .

Частота сердечных сокращений при больших физических нагрузках у спортсменов высокого класса становится малодейственным параметром для управления тренировочным эффектом. Основную нагрузку при больших тренировочных напряжениях несет миокард как исполнитель насосной функции при кровообращении. Следовательно, контроль состояния миокарда (электрокардиограмма) является необходимым методом при занятиях физкультурой и спортом. [87,123].

Все современные подходы по чередованию и сочетанию работы различной направленности в течение тренировочного года, отдельного макроцикла предполагают не последовательное планирование этапов однонаправленной нагрузки, а сложнейшее сочетание работы различной направленности при периодическом изменении соотношения в сторону увеличения объема работы определенной направленности в соответствии со спецификой вида спорта, периодом подготовки и индивидуальными особенностями спортсмена [19,23 ,110,114].

Явление недогрузок адекватно перегрузкам. Разница лишь в том, что в перегрузке мы имеем срочный результат, в недогрузке - более отдаленный негативный эффект (выстрел в будущее).

Метод регистрации электрокардиограммы во время тренировочного процесса с использованием классификации А.И.Завьялова является эффективным средством управления тренировочными нагрузками, а управлять тренировочными воздействиями без нарушения здоровья – прямая обязанность тренера-педагога и здесь ему необходима компетентность при оценке электрокардиографической кривой [66].

Увеличение тренировочной нагрузки необходимо для обеспечения дальнейших изменений в организме под влиянием выполнения тренировочной программы [45,46,73,77,112]. Правильное чередование нагрузки и отдыха приводит к тому, что в

определенный момент времени работы запасы энергетических резервов превышают свой исходный (дорабочий) уровень. При этом возникает явление их сверхвосстановления или суперкомпенсации, открытие которого принадлежит А.И.Завьялову [77].

Современное построение круглогодичной тренировки легкоатлетов представляет собой один большой цикл, состоящий из подготовительного, соревновательного и переходного периодов, где вопросы соотношения величин и продолжительности циклов (микро-, мезо- и макроциклах разнонаправленных тренировочных нагрузок [54,71] и переходов зависят от нескольких факторов: специфика легкой атлетики, календаря соревнований, уровня подготовленности, специфики развития спортивной формы легкоатлета [74,80,91], микро-, мезо- и макроциклах разнонаправленных тренировочных нагрузок, призванных обеспечить прирост тренируемых качеств [54,71].

2 ГЛАВА. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Организация исследований

1 этап. Сбор научно-методической литературы

2 этап. Литературный обзор и анализ научно-методической литературы.

3 этап. Проведение анкетирования.

4 этап. Проведение педагогического наблюдения.

5 этап. Проведение педагогических экспериментов и исследований.

6 этап. Сбор и анализ полученных результатов.

1 этап – на протяжении всего процесса обучения мы осуществляли сбор и анализ литературных источников по теме «Биопедагогические аспекты тренировочного процесса легкоатлетов - спринтеров». Данную тему мы разделили на параграфы:

1.Определение и характеристика спринтерского бега

2.Биохимические процессы анаэробном режиме

3.Система кровообращения во время спринтерского бега

4.Концепция «новой» тренировки

2 этап – проведение анкетирования, которое проходило в период с октября по декабрь 2013 года. Анкетирование проводилось с целью выявления отношения спортсменов и тренеров к регулированию нагрузки в тренировке. В анкетирование приняли участие 100 респондентов 89% спортсмены, среди которых 2% заслуженные мастера спорта (ЗМС), 2% мастера спорта международного класса (МСМК), 6% мастера спорта России (МС), 20 % кандидаты в мастера спорта России (КМС), 70% обладатели массовых разрядов, и 11% тренеры, звания которых варьируются от заслуженных тренеров России и докторов педагогических наук до начинающих тренерскую деятельность студентов.

3 этап – проведение педагогического наблюдения. В период с ноября 2013 г. по май 2014 г. было проведено наблюдение. Наблюдение проводилось в МАОУДОД СДЮСШОР «Спутник» (г. Красноярск) и ДЮСШ №2 (г. Лесосибирск). Предметом наблюдения был учебно-тренировочный процесс групп спортивного совершенствования, смешанного контингента в возрасте 13-26 лет.

4 этап – проведение педагогического эксперимента в период с октября 2014 года по май 2016 года с целью коррекции концепции тренировочного цикла легкоатлетов-спринтеров различной квалификации, исключая переутомление на основе индивидуальных данных состояния сердечно-сосудистой системы. В эксперименте принимали участие воспитанники СДЮСШОР «Спутник», всего 30 человек, которые разделены в группы по званию МСКМС и массовые разряды, всего по 10 человек в каждой группе. Для автоматического анализа массивов цифровых данных использовались: компьютерный статисмат А.А. Завьялова (2007), разработанный в стенах Института спортивных единоборств им. И. Ярыгина, с целью определения достоверности различий и коэффициента корреляции, эхокардиографическое исследование сердечно-сосудистой системы спортсменов с привлечением специалистов и материально-технической базы, и архивов МАОУДОД СДЮСШОР «Спутник», в лабораториях МАУ «Научно-практический центр спортивной медицины» г. Красноярска, а так же использовали нестандартный метод электрокардиографии по классификации А.И Завьялова при физических нагрузках и в покое.

5 этап – 2015-2016 - после завершения всех исследований мы приступили к анализу полученных результатов, установки достоверности полученных результатов, выявлению эффективности разработанной нами методики и оформлению выпускной квалификационной работы.

2.2. Методы исследований

Анализ литературных источников – этот метод использовался нами с целью исследования средств и методов регулирования тренировочной нагрузки их плюсы и минусы.

Анкетирование - наиболее распространенный метод сбора информации. Опрос предусматривает письменное обращение исследователя к определенной совокупности людей с вопросами, содержание которых представляет изучаемую проблему на уровне эмпирических индикаторов, их регистрацию и статистическую обработку полученных ответов, а также теоретическую интерпретацию. В анкетировании приняли участие 100 респондентов.

Педагогическое наблюдение – это планомерный процесс наблюдения и анализа тренировочного процесса без существенного вмешательства в его ход.

Педагогический эксперимент – это научно поставленный опыт преобразования педагогического процесса в точно учитываемых условиях. В отличие от методов, лишь регистрирующих то, что уже существует, эксперимент в педагогике имеет созидательный характер. Эксперимент – по сути, строго контролируемое педагогическое наблюдение, с той лишь разницей, что экспериментатор наблюдает процесс, который он сам целесообразно и планомерно осуществляет.

Статистическая обработка результатов – обработка полученных данных в ходе исследований при помощи методов математической статистики. Нами проводились вычисления достоверности разности средних значений по t–критерию Стьюдента.

Данный метод заключается в следующем:

Во-первых, мы вычисляли среднюю арифметическую величину. Чтобы её подсчитать, мы суммировали все значения ряда и разделили сумму на количество суммированных значений.

$$X = (X_1 + X_2 + X_3 + X_4) / n,$$

где X – значение отдельного измерения; n – количество человек.

Во-вторых, вычисляли среднее квадратическое отклонение (обозначаемое греческой буквой сигма) и называемое также стандартным отклонением. Для вычисления используется следующая формула:

$$\delta = (X_{\max} - X_{\min}) / K,$$

где X_{\max} – наибольшее значение варианты; X_{\min} – наименьшее значение варианты; K – табличный коэффициент, соответствующий определённой величине размаха.

В-третьих, вычисляли стандартную ошибку среднего арифметического значения (m) по формуле:

$$m = (\delta) / \sqrt{n - 1}$$

В-четвёртых, находили среднюю ошибку разности по формуле:

$$t = (X_{\text{э}} - X_{\text{к}}) / \sqrt{m_{\text{э}}^2 + m_{\text{к}}^2}$$

Затем по специальной таблице мы определяли достоверность различий. Для этого полученное (t) сравнивалось с граничным при 5%-ном уровне значимости ($t_{0,05} = 2,45$) при числе степеней свободы $f = n_{\text{э}} + n_{\text{к}} - 2$, где $n_{\text{э}}$ и $n_{\text{к}}$ – общее число индивидуальных результатов соответственно в контрольной и экспериментальной группах.

Мы использовали и метод корреляционного анализа. Корреляционный анализ – метод, позволяющий обнаружить зависимость между несколькими случайными величинами.

- Коэффициент корреляции равен ± 1 тогда и только тогда, когда X и Y линейно зависимы (исключая события нулевой вероятности, когда несколько точек «выбиваются» из прямой, отражающей линейную зависимость случайных величин):

$$R_{X,Y} = \pm 1 \Leftrightarrow Y = kX + b, k \neq 0,$$

где $k, b \in \mathbb{R}$. Более того в этом случае знаки $R_{X,Y}$ и k совпадают:

$$\text{sgn } R_{X,Y} = \text{sgn } k.$$

Данный метод был избран, так как с помощью него решаются следующие задачи:

- 1) Взаимосвязь. Есть ли взаимосвязь между параметрами?
- 2) Прогнозирование. Если известно поведение одного параметра, то можно предсказать поведение другого параметра, коррелирующего с первым.
- 3) Классификация и идентификация объектов. Корреляционный анализ помогает подобрать набор независимых признаков для классификации.

3 ГЛАВА. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ В ТРЕНИРОВКЕ ЛЕГКОАТЛЕТОВ-СПРИНТЕРОВ

Заключение по 3 главе

Тренируемость специфична, как и специфичны тренировочные эффекты. У людей одной возрастно-половой группы степень тренируемости в значительной мере определяется исходным (предтренировочным) уровнем функциональных показателей (спортивного результата).

Пульс, отражая интенсивность двигательных действий, не выявляет

утомления.

Нужно стремиться, чтобы каждая последующая тренировка выпадала на пик фазы суперкомпенсации.

Дневник спортсмена - действенный метод анализа тренировочной, соревновательной деятельности и социальных отношений спортсмена.

Для подготовки в данном этапе используются нагрузки, которые по интегральному воздействию на организм выражены через интенсивность 80-100% у спортсменов различной квалификации.

Отсутствует принцип индивидуализации нагрузки тренировочного процесса, так величина нагрузки (за одно тренировочное занятие) одинакова для спринтеров различного уровня подготовки, тренирующихся в одной подгруппе, происходит игнорирование степени готовности спортсмена к предъявляемой ему на занятии нагрузке. Таким образом возникает фактическое превышение предельного уровня нагрузок и их форсирование перед соревновательным этапом.

У легкоатлетов-спринтеров низкой квалификации зачастую видно отсутствие взаимосвязей между параметрами тренировочной нагрузки и параметрами состояния, что не позволяет определить, какой ценой организму даётся приращение результата.

При выполнении работы в «минимакс» интервале работы (с минимальным отдыхом) отсутствует контроль за тренирующимися спринтерами, особенно низкой квалификации.

Основными методами регулирования нагрузки в тренировке являются частота сердечных сокращений (ЧСС) и внешние признаки утомления занимающихся (изменение цвета кожи, выделение пота, нарушение ритма дыхания и др). Однако тренеры г. Красноярска не пренебрегают и методом контроля на ЭКГ, но только в диспансерных условиях (во время учебно-тренировочных сборов) и у спортсменов высокой квалификации.

Изучение эхокардиограмм позволило сделать вывод о том, что величина таких показателей, как толщина межжелудочковой перегородки, толщина миокарда задней стенки левого желудочка в систолу и диастолу, диаметр левого желудочка в систолу и диастолу, размер левого предсердия, объем полости левого

желудочка в систолу и диастолу, ударный выброс, масса миокарда левого желудочка, отношение величины полости левого желудочка к массе его миокарда с возрастом имеют тенденцию к увеличению, а некоторых: фракция выброса, скорость расслабления, степень передне-заднего укорочения волокон миокарда – к уменьшению.

Подтверждено наличие взаимосвязи между рядом эхокардиографических показателей (толщина миокарда, диаметр и объем полости левого желудочка в систолу и диастолу, толщина межжелудочковой перегородки, диаметр левого предсердия) и квалификацией спортсмена.

Для спортсменов более высокой квалификации характерны эхокардиографические показатели, свойственные сердцу, более развитому в морфологическом отношении и обладающему более высокими функциональными возможностями.

Показатели в беге на 100 м также показывают достоверный пророст результатов. В обеих группах результаты улучшились ($P < 0,001$ и $P < 0,01$), но в экспериментальной группе улучшились больше ($P < 0,05$), чем в контрольной группе (табл.10).

В беге на 200 метров схода в начале эксперимента результаты практически были одинаковыми, а после эксперимента в экспериментальной группе результаты стали достоверно лучше ($P < 0,05$), чем в контрольной (табл.10).

Острое утомление, есть та «золотая середина» между недогрузкой, и перегрузкой, которая и способствует скорейшему восстановлению и достижению пика работоспособности-фазы суперкомпенсации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спортсмен в беге эффективно использует биомеханизмы: перевернутого маятника, опорная нога практически не сгибается в коленном суставе; махового движения ногой; накопления энергии упругой деформации в мышцах-разгибателях голеностопного сустава, которые сначала растягиваются, а затем сокращаются.

Реализация принципа единства тренирующих воздействий и восстановительных средств, способствует ускорению протекания восстановительных процессов в организме спортсменов и как следствие совершенствования спортивного мастерства

Спортивная тренировка это непрерывный педагогический процесс с постоянным противостоянием двух главных положений: чем больше утомление, тем выше тренировочный эффект, но это, в свою очередь, влечет риск

переутомления, перегрузки организма (сердца) спортсмена, появления патологий, а иногда и с летальным исходом (биологический процесс).

Все современные подходы по чередованию и сочетанию работы различной направленности в течение тренировочного года, отдельного макроцикла предполагают сложнейшее сочетание работы различной направленности при периодическом изменении соотношения в сторону увеличения объема работы определенной направленности в соответствии со спецификой вида спорта, периодом подготовки и индивидуальными особенностями спортсмена.

Явление недогрузок адекватно перегрузкам. Разница лишь в том, что в перегрузке мы имеем срочный результат, в недогрузке - более отдаленный негативный эффект (выстрел в будущее).

Правильное чередование нагрузки и отдыха приводит к тому, что в определенный момент времени работы запасы энергетических резервов превышают свой исходный (дорабочий) уровень.

Полученные нами результаты в экспериментальных работах подтверждают эффективность ЭКГ-контроля при проведении учебно-тренировочных занятий по разработанной программе. Напряженность тренировочного процесса отражают величины баллов ЭКГ по классификации А.И.Завьялова.

Список литературы

1. Завьялов А.И. Сердце - пятикамерная система / А.И. Завьялов, Д.А. Завьялов, А.А. Завьялов // Теория и практика физ. культуры. - 2005. - № 6. - С. 23-26.
2. Бутченко Л.А., Большагин В.В., Дунаева М.П. Опыт профилактики дистрофии миокарда у спортсменов (сообщение второе) // Теория и практика физической культуры №4.1991, 50-51 с.
3. Суслов Ф.П., Филин В.П. В чем же сущность «новой» концепции тренировки? // Теория и практика физической культуры №12, 1991, 33-35 с.
4. Лазарева, Э.А. Взаимобусловленность общей физической работоспособности и типов энергообеспечения мышечной деятельности легкоатлетов-спринтеров и стайеров. Ульяновский государственный университет, Ульяновск. // Теория и практика физической культуры №9 2003. 46-48 с.
5. Збигнев Б. Специфика тренировочной нагрузки девочек и мальчиков в спринтерском беге // Теория и практика физической культуры .- №6-1999. Академия физического воспитания, Катовице, Польша. 7-12 с.

6. Виноградов В. Применение укороченного комплекса специальных воздействий стимулирующего типа для увеличения специальной работоспособности легкоатлетов-спринтеров. Физическое воспитание студентов творческих специальностей / хгади (ххпи). - Харьков, 2003. - N 3.-С.3-11. /

7. Гагуа Е.Д. Тренировка спринтера.- М.: Олимпия Пресс,Терра-Спорт (Библиотека легкоатлета) 2001.-72с.

8. Аракелян, Е.Е Формирование техники спринтерского бега посредством направленного развития силы отдельных мышечных групп у юных атлетов Теория и практика физической культуры №4 1995,23-23 с.

9. Хоменков Л.С. Учебник тренера по легкой атлетике. М., «Физкультура и спорт»,1974.-535 с.

10. Мейнгот, Я.Я. Анатомия человека и динамическая морфология: учебное пособие для студентов факультета физической культуры и спорта и отделения физического воспитания педагогических колледжей/Я.Я. Мейнгот, М.М. Королькова, О.Я. Шарова, Н.М. Потылицина О.И. ,Е.В.Кольвинковский: - Краснояр.гос.пед.ун-т им. В.П.Астафьева.-Красноярск,2007.-516.

11. Ковальчук, Г.И Прогнозирование двигательных способностей бегунов на короткие дистанции теория и практика физической культуры (Тренер) №9 2003,48-51с.

12. Гамалий, В. О беге с максимальной скоростью /В. Гамалий Национальный университет физического воспитания и спорта Украины Физическая культура научно методический журнал №4 Теория и практика физической культуры. 2006, 67 с.

13. Осипов А.Ю. Оценка состояния спортсменов на основе контроля ЭКГ. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск//Теория и практика физической культуры №7,2007.Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/press/ТРФК/2007N7/p46-48.htm>.

14. Ильницкий В.И. Линейные размеры и объем сердца у юных спортсменов разной специализации//Теория и практика физической культуры №1,1987. 47 с.

15. Стейнакер Ю.М. , Фрай Э.К., Р. Миузен Р. Эндокринная система, спорт и двигательная активность. Перевод с англ./под ред. У.Дж. Кремера и А.Д. Рогола. - Э64.Издательство: Олимп. литература, 2008 год.

16. Куракин, М.А. Феноменология утомления при работе на анаэробном пороге у спортсменов высокой квалификации /М.А. Куракин Тамбовский педагогический институт Теория и практика физической культуры №2 1995.37 с.

17. Головченко С.Ф., Саркисов К.Т. Возрастные особенности состояния микроциркуляции при дозированной физической нагрузке/В кн.: Материалы 8-й научной конф. по возрастной морфологии физиологии и биохимии. 1967, ч. II. с.95-96.

18. Ажицкий К.Ю. Гальчинский В.А. Об оценках общей физической работоспособности по уровню максимального потребления кислорода.//Теория и практика физической культуры №12, 1991,30-33 с.

19. Фомин Н.А., Дятлова Н.Н. Морфофункциональные предпосылки возрастных изменений кардио - и гемодинамики при занятиях спортом./Теория и практика физической культуры №2.2002.21-25 с.

20. Иванов К.М., Митькин А.Ф. Особенности изменений содержания мочевой кислоты у спортсменов с дистрофией миокарда вследствие хронического физического перенапряжения.//Теория и практика физической культуры №1.1994.28-29 с.

21. Аринчин Н.И. Диагностика дистрофии миокарда вследствие физического перенапряжения у спортсменов по данным спектральной фонокардиографии//Теория и практика физической культуры №1,1987,11-12 с.

22. Александров В.И. Кардиоритм в оценке функционального состояния организма при выполнении физической нагрузки.//Теория и практика физической культуры, №1,1994,5-8 с.

23. Аронов Д.М. Сердце под защитой. Изд-во.- Физкультура и здоровье,1985,23-38 с.

24. Нудельман Л.М. Интервальная гипоксическая тренировка в спорте//Тренер Журнал в журнале «Теория и практика физической культуры» №12,2005.[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://sportlib.info/>

25. Рудаков А.Г., Зисельман С.Б., Городецкий В.В., Альперович Б.Р., Киличева С.Г. Тактика врача при нарушениях ритма сердца у спортсменов. Физиология и спортивная медицина. I ММИ им. И.М. Сеченова. 31-33 с.

26. Портных Ю.И., Макаров, Ю.М. Динамика показателей КЧСМ в зависимости от направленности тренировочной нагрузки./Теория и практика физической культуры, №1,1987,46 -47 с.

27.Черкесов Ю.Т., Свечкарев В.Г.Оздоровительная направленность тренировочного процесса при использовании машин адаптивного воздействия./Теория и практика физической культуры №12,2005.

28. Залмаев Б.Е. Методологические аспекты изучения микроциркуляторного русла крови у спортсменов / Залмаев Б.Е., Соболева Т.М. // Труды ученых ГЦОЛИФКа: 75 лет: Ежегодник. - М., 1993. - С. 280-292.

29.Калугина Г.Е.Сократительная способность миокарда у спортсменов с разными типами гемодинамики//Теория и практика физической культуры №4,1987,45-46 с.

30. Озолин Э.С. Использование гипербарической оксигенации и нормобарической гипоксии в подготовке спортсменов// Теория и практика физической культуры №1, 2005[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bmsi.ru/source/f8b8cdb2-522f-4ac7-a09a-11f95b914b30>.

31. Дембо А.Г., Земцовский Э.В., Шапкайц Ю.М. Новое в исследовании системы кровообращения спортсменов // Теория и практика физической культуры, 1986. № 11. – С. 42-45.

32.Гришанович А.П., Завьялов А.И.Автоматизированный комплекс для сбора и обработки информации о сердечно-сосудистой системе спортсменов./Теория и практика физической культуры,№5 1979.52-54 с.

33. И.И. Ахметов, И.В. Астратенкова, А.И. Комкова, В.А. Рогозкин, В.К. Бальсевич.Использование ДНК-технологии для реализации концепции спортивно ориентированного физического воспитания учащихся школ г. Набережные Челны//Физическая культура №1,2006.[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/press/fkvot/2006N1/p5-8.htm>

34. Skogsberg J., Kannisto K., Cassel T.N. et al. Evidence That Peroxisome Proliferator-Activated Receptor Delta Influences Cholesterol Metabolism in Men. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. 23: 637. 2003.

35.Голубчиков А.М.Ритм и частота сердечных сокращений у спортсменов различной квалификации и специализации.//Теория и практика физической культуры №1,1987.43-44 с.

36.Стрельцов, А.А. Новое дыхание для бегунов ?! Центр научно- технического творчества молодежи «Внедрение», Иркутск Теория и практика физической культуры №4 1991.-14-18 с.

37.Никитушкин В..Скрыгин С.Подготовка юных спринтеров.//Легкая атлетика (Тренер) №6-7. 1992,46-47 с.

38. Jamshidi Y., Montgomery H.E., Hense H.-W. et al. Peroxisome proliferator-activated receptor α -gene regulates left ventricular growth in response to exercise and hypertension. Circulation. 105: 950-955. 2002.

39.Юшкевич, Т.Спринт от «А» до «Я» .Легкая атлетика №3(430),март 1991, «Легкая атлетика» М.,издательство «Физкультура и спорт»16-18с

40.Лавриненко, Н.И Исследование режима динамического срыва при беге на короткие дистанции/Н.И. Лавриненко, И.Н. Кравцев Великолукский сельскохозяйственный институт Всесоюзный научно-исследовательский институт физической культуры Теория и практика физической культуры №11 1990 42-43 с.

41. Montgomery H., Clarkson P., Bornard M. et al. Angiothensin-converting enzyme gene insertion/deletion polymorphism and response to physical training. Lancet, 1999, v. 53, p. 541 - 545.

42.Юшко В.Н.,Радзиевский П.А.,Вилков И.П.Формирование тренировочных нагрузок и динамика функциональной подготовленности легкоатлетов-спринтеров.//Теория и практика физической культуры №11,1987.31-34 с.

43.Прилуцкий, Б.И Внутрицикловые ускорения общего центра масс при спринтерском беге/Б.И Прилуцкий, Л.М. Райцин, Б.А. Суслаков, И.Л. Жуков Государственный центральный ордена Ленина институт физической культуры теория и практика физической культуры №11,1986 32-39с.

44. Касальгин Н.А.,Верхошанский Ю.В.,Головина Л.Л.,Наралиев А.М.Влияние ударного метода тренировки на электромиографические параметры взрывного усилия//Теория и практика физической культуры №1, 1987. 45-46 с.

45.Периодизация тренировки//Тренер №4, 1995, 26-29 с.

46. Паленый В., Мякинченко Е., Обухов С, Чесноков Н., Селуянов В Как избежать перетренировки //Легкая атлетика, 1991. 10. 19

47.Лазарев В.На льду теперь профессионалы.//Тренер № 1. 1993, 16-18 с.

48. Myerson S., Hemingway H., Budget R. et al. Human angiotensin I-converting enzyme gene and endurance performance // J. Appl. Physiol., 1999, v. 87 (4). - P. 1313-1316.

49. Немцев, О.Б. Биомеханические особенности взаимодействия стопы с опорой в спринтерском беге по прямой /О.Б. Немцев. Доронина Е.А. Институт физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета, Майкоп Поступила в редакцию 06.11.2008г.

50. Кряжев В.Д., Попов Г.И., скуднов В.М., Безрукова Л.И. Биомеханический анализ техники бега сильнейших спортсменов мира. // Теория и практика физической культуры №10, 1988

51. Афанасьев, Ю.И. Соотношение различных типов волокон в скелетной мышце как фактор. Влияющий на эффективность тренировки на выносливость / Ю.И. Афанасьев, С.Л. Кузнецов, Т.Г. Кутузова. Н.А. Какителашвили. Б.С. Шенкман, Л.А. Сараева 1-й Московский медицинский институт им. И. М. Сеченова Государственный центральный ордена Ленина институт физической культуры Теория и практика физической культуры №12 1986 41-42с.

52. Никитюк, Б.А. Механизмы адаптации мышечных волокон к физическим нагрузкам и возможности управления этим процессом / Б.А. Никитюк, Н.Г. Самойлов Государственный центральный ордена Ленина институт физической культуры Теория и практика физической культуры №5 1990, 11-14 с.

53. Сидоров Л.К. Методологические и концептуальные аспекты формирования двигательной потребности в системе непрерывного образования // Физическая культура №4, 2005. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/Press/FKVOT/2005N4/p2-4.htm>

54. Павлов С.Е. Основы теории адаптации и спортивная тренировка // Теория и практика физической культуры №1, 1999 [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/press/tpfk/1999N1/p12-17.htm>.

55. Дышко, Б.А. Биодинамика бега с максимальным ускорением / Б.А. Дышко, И.Н. Кравцов Всесоюзный научно-исследовательский институт физической культуры теория и практика физической культуры № 8 1987 38-40 с

56. Кайтмазова Е.Н. Легкая атлетика за рубежом. На старте Женщины. / Е.Н. Кайтмазова., М., «Физкультура и спорт», 1978 263 с.

57. Волков Н.И. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки: Учебн. пос. для слушат. Высш. шк. тренеров ГЦОЛИФКа. М., 1986. - 63 с.
58. Долина, Г.И. Спринтер или стайер? /Г.И. Долина, Э.Г.Мартirosов,Т.М. Соболева,Всероссийский научно- исследовательский институт физической культуры. Теория и практика физической культуры №2 1995,56-58 с
59. Чаговец, Н.Р. Комплексный биохимический контроль при подготовке спортсменов в циклических видах спорта/Н.Р. Чаговец, А.Ф. Краснова, Р.И. Ленкова, С.В. Усик, Л.В. Максимова, М.Г. Чумакова. Н.Б.Шерман Ленинградский научно исследовательский институт физической культуры// Теория и практика физической культуры №1 1987, 17-20 с
60. Борилкевич, В.Е Физическая работоспособность в экстремальных условиях мышечной деятельности (метаболические и кардиореспираторные характеристики бега на различные дистанции) Уч. - изд / В.Е. Борилкевич. – Ленинград : издательство Ленинградского университета.,1982.-86 с.
61. Ситникова Н.С. Особенности построения учебно-тренировочного процесса в системе многолетней спортивной подготовки юных легкоатлетов// [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://sportlib.info/>
62. Самборский А.Г. Повышение специальной работоспособности спринтеров в условиях приема некоторых эргогенических средств//Теория и практика физической культуры, №3, 2004. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/Press/ТРПК/2004n3/p31-33.htm>.
63. Шедченко, А. Легкая атлетика (Бег и здоровье) № 9 1991: М. Издательство «Физкультура и спорт», 18 с.
64. А.И. Загrevская, В.Г. Шилько. Индивидуализация физической нагрузки в процессе физкультурного образования студентов на основе ее программирования // «Психология и педагогика» , 6 мая 2009 г, 320-324 с.
65. Близневская В.С. Летняя подготовка лыжников - ориентировщиков. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://naukapedagogika.com/pedagogika-13-00-04/dissertaciya-letnyaya-podgotovka-lyzhnikov-orientirovschikov#ixzz2PWPx0axn> дата обращения: 4.03.13. Красноярск, 1998. - 163 с.
66. Завьялов Д. А. Современная предсоревновательная подготовка борцов

- дис. ... докт.пед. наук.-Красноярск,2005. -161 с.
67. Е.Е.Аракелян, В.П.Филин, А.В.Коробьев, А.В.Левченко. Тренировка в беге на 400 м. Избранные главы из учебника "Легкая атлетика"Физкультура и спорт, 1988.-16 с.
68. Кондрашова Н. Большой спорт за рубежом//Тренер №4,1996.32-33с
- 69.Сейфулла Р., Анкудинова И., Бочарова Л.Фармакологическая коррекция состояния спортсменов// Тренер №6,1991.20-21 с.
- 70.Карпман В.Л.Спортивная медицина. М.:ФиС,1987.136-161 с.
- 71.Матвеев Л.П. К теории построения спортивной тренировки//Теория и практика физической культуры №12, 1995,11-20 с.
- 72.Сидоров Л.К.Основы спортивной подготовки. Красноярский государственный педагогический университет им.В.П.Астафьева. - Красноярск, 2003.40-93с.
- 73.Волков, Н.И Биохимия: учебник для институтов физической культуры/Н.И.Волков, В.В. Меньшикова.-М.: Физкультура и спорт, 1986.-307-337 с.
74. Матвеев Л.П.Спортсменам о спортивной форме.Издание 2-е, переработанное.Издательство «Физкультура и спорт».-Москва 1996,55 с.
75. Янов В.В.Особенности подготовительной части занятия по легкой атлетике в вузе: учебно-методическое пособие / Краснояр. гос.пед.ун-т им.В.П.Астафьева.- Красноярск,2011.-192 с.
- 76.Мильнер Е.Г.Оздоровительная тренировкаб от теории к практике//Теория и практика физической культуры №4, 1991.54-59.
- 77.Захаров Е.Н., Карасев А.В., Сафонов А.А.Энциклопедия физической подготовки (методические основы физических качеств).М.:Лептос,1994.-368 с.
- 78.Смирнов В.М, Дубровский В.И. Физиология физического воспитания и спорта: М: ФиС.- 2002.- 530-531с.
- 79.Озолин Н.Г Легкая атлетика: Учеб. для ин- тов физ.культ./Н.Г.Озолин, В.И. Вороникина, Ю.Н. Примакова. – Изд. 4-е,доп., перераб. М.: Физкультура и спорт, 1989.- 671 с.
- 80.Карбышева Т.В., Милованова А.В. Психологические аспекты подготовки легкоатлетов. Актуальные вопросы физической культуры и спорта: XII Международная научно-практическая конференция, посвященная 60-летию Томского государственного педагогического университета.137-139 с.

81. Мехрикадзе В.В. Критерии проектирования и конструирования бегового шага / Мехрикадзе В.В. // Материалы совместной научно-практической конференции РГАФК, МГАФК и ВНИИФК. - М.: 2001. - С. 77-81.

82. Muller, Harald. Введение в теорию тренировки. Официальное руководство ИААФ по обучению легкой атлетики IAAF Coaches Education and Certification System/ Harald Muller, Wolfgang Ritzdorf, 228 с.

83. Селуянов В. Н/ Проблемы спорта. Россия, Москва, РГУФК, НИИ режим доступа:<http://sport.mipt.ru/science/biomechanics/work-22> / .

84. Геселевич В.А Медицинский справочник тренера. Изд. 2-е, доп. И перераб. / В.А. Геселевич . - М.: Физкультура и спорт, 1981. - 271 с.

85. Макарова Г.А Спортивная медицина: Учебник. 2-е изд., стереотип.- М.6 Советский спорт, 2006.-480 с

86. Коц Я.М., Спортивная физиология. Учебник для институтов физической культуры. М.: ФиС, 1986, 258 с.

87. Завьялов, А.А Физическая культура и спорт, 6 учебное пособие для подготовки к междисциплинарному государственному экзамену по специальности 032101 «Физическая культура и спорт» / А.А. Завьялов, Д.А. Завьялов, Г.Г. Мельчакова. Н.В. Полева, Е.Д. Чупрова; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева.- Красноярск, 2011.- 308 с.

88. Михайлов С.С. Спортивная биохимия: учебник для вузов и колледжей физической культуры/ С.С. Михайлов.-5-е изд., доп.-М.: Советский спорт, 2009.-348 с.

89. Воробьева Е.А Анатомия и физиология/ Е.А. Воробьева, А.В. Губарь, Е.Б. Сафьянникова; Москва. «Медицина» 1975.-430 с.

90. Рубчевский П.П. Готов к труду и обороне СССР. Всесоюзный физкультурный комплекс; Красноярск. Красноярский сельскохозяйственный институт 1987, 6-8 с.

91. Матвеев Л.П. Спортсменам о спортивной форме издание 2-е, переработанное., Издательство «Физкультура и спорт»: Москва 1966, 55 с.

92. / Горчакова Н.А. Фармакология спорта/ Горчакова Н.А., Гудивок Я.С., Гунина Л.М., [и др] под общей редакцией: С.А. Олейника, Л.М. Гуниной, Р.Д. Сейфуллы .-К.: Олимп. л-ра, 2010.-640 с.

93. Лидьярд А. Бег с Лидьярдом/ А. Лидьярд, Г. Гилмор, издательство "Физкультура и спорт", 1987. 148 с.
94. Смирнов В.М., Дубровский В.И., Физиология физического воспитания и спорта: Учеб. для студ. Сред. И высш. учебных заведений.-М.:Изд-во Владивос-пресс, 2002.-608с.
95. Карпман В.Л и др. Исследование физической работоспособности у спортсменов. М., «Физкультура и спорт», 1974.-93с.
96. Muller, Harald. Бегай! Прыгай! Метай! Официальное руководство ИААФ по обучению легкой атлетики.: IAAF Coaches Education and Certification System/ Harald Muller, Wolfgang Ritzdorf/ . 228 с
97. Хаас Р. Есть, чтобы выигрывать, или библия спортивного питания. «Легкая атлетика» №3 (430), март 1991, «Легкая атлетика» М., издательство «Физкультура и спорт» 20-21с.
98. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. Руководство для врачей. - Л.: Медицина, 1989. - 464 с.
99. Карпман В.Л., Любина Б.Г. Динамика кровообращения у спортсменов. - М.: ФиС, 1982. - 135 с.
100. Викулов А.Д., Мельников А.А., Осетров И.А. Реологические свойства крови у спортсменов // Физиология человека. 2001. Т. 27. № 5, с.124-132.
101. Мельников А.А., Викулов А.Д. Особенности гемодинамики и реологических свойств крови у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса. Педагогический университет, Ярославль. // Теория и практика физической культуры №1, 2003. Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/>
102. Похачевский А.Л. Оценка функционального состояния организма по кардиоритмограмме при нагрузочном тестировании. // Теория и практика физической культуры №1, 2006, 10-11 с.
103. Сердечнососудистый ответ на стандартную мышечную нагрузку у мальчиков младшего школьного возраста. Сыктывкар 2006. Режим доступа: <http://www.0zd.ru/medicina.html>
104. Sofi F., Capalbo A., Pucci N. et al. Cardiovascular evaluation, including resting and exercise electrocardiography, before participation in competitive sports: cross sectional study. BMJ. July 12, 2008; 337-346.

105. Дж.Уилмор, Д.Костилл. Физиология спорта и двигательной активности. Издательство "Олимпийская литература".486 с.

106. Линденбратен Л.Д. и Наумов Л.Б. Методы рентгенологического исследования органов и систем человека, Ташкент, 1976.

107. Зайцев в.п., Ермаков С.С., Горнер Кароль, Прусик Кристоф. Методы исследования сердечно-сосудистой системы у студентов физкультурного вуза в процессе рекреационного отдыха. Харьковская государственная академия физической культуры, Университет Матейя Бела, Банска Быстрица, Словакия, Академия физического воспитания и спорта в Гданське, Польша.//Теория и практика физической культуры №6,2011

108. Западынская С.Г. Методы исследования сердечно-сосудистой системы.Национальный аграрный университет/ Кафедра клинической диагностики и терапии/Бондарь/Киев/2001.34 с.

109. Э.Урибе-Эчеварриа Мартинес. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы. Режим доступа: http://www.serdechno.ru/instrumentalnye_metody_issledovaniya_serdechno-sosudistoy_sistemy/metody_issledovaniya_sosudistoy_sistemy/8212.html.

110.Османов Э.М.,Романова Н.Г.Кровообращение и дыхание у студентов института физической культуры.//Теория и практик физической культуры №8,2007.8-10 с.

111. Барабанкина Е.Ю. Влияние увеличенного аэродинамического сопротивления дыханию на протекание восстановительных процессов у бегунов на короткие дистанции на различных этапах тренировочного макроцикла // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5; режим доступа: www.science-education.ru/105-7292 (дата обращения: 12.04.2013).

112. Хроническое физическое перенапряжение. Перетренированность I типа. Перетренированность II типа. Хроническое физическое перенапряжение. Фармакологические препараты, позволяющие улучшить переносимость тренировочных и соревновательных нагрузок. Восстановление работоспособности спринтера. Информационный сайт легкой атлетики [Электронный ресурс] Режим доступа <http://sprintexpress.ru>. Дата обращения: 26.09.12.

113. Орджоникидзе З.Г. Павлов В.И. Дружинин А.Е. Иванова Ю.М. Особенности ЭКГ спортсмена. Московский научно-практический центр спортивной медицины.
114. Мирзоев О.М. Применение восстановительных средств в спорте <http://cycloSPORT.ru/>
115. Селуянов В.Н. Теория и практика применения дидактики развивающего обучения в подготовке специалистов по физическому воспитанию : Тр. учен. проблемной н. - и. лаб. / РГАФК; Науч. рук. Селуянов В.Н. - М.: ФОН, 1996. - 106 с.
116. Залмаев Б.Е. Методологические аспекты изучения микроциркуляторного русла крови у спортсменов / Залмаев Б.Е., Соболева Т.М. // Труды ученых ГЦОЛИФКа: 75 лет: Ежегодник. - М., 1993. - С. 280-292.
117. Тумановский М.Н. Практическое руководство по электрокардиографии / М.Н. Тумановский др. - Воронеж, 1972, 2 части. - 640 с.
118. Удельнов М.Г. О дифференциальной теории формирования электрокардиограммы сердца / М.Г. Удельнов, Н.С. Дауэ // Вопросы патологии и физиологии сердца. - М., 1955. - С. 236-239.
119. Завьялов А.И. Биопедагогика или спортивная тренировка / А.И. Завьялов, Д.Г. Миндиашвили. - Красноярск: МП "Полис". - 1992. - 61 с.
120. Завьялов А.И. Биопедагогика и сердечная деятельность. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева Красноярск, Россия// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований №10, 2010,33-35 с.
121. Завьялов А.И. Биопедагогика - основа спортивной тренировки/ А.И. Завьялов, Д.А. Завьялов, А.А. Завьялов//Теория и практика физической культуры №7,2007/
122. Завьялов А.И. Механизм коронарного кровотока. Спортивные единоборства: взгляд в теорию / А.И. Завьялов, Д.А. Завьялов, А.А. Завьялов // Материалы студенческой науч.-практ. конф. - Вып. № 6. - Красноярск: ИСЭ им. И. Ярыгина КГПУ, 2002. - С. 8-18.
123. Завьялов А.И. Классификация изменений электрокардиограммы при мышечной нагрузке у здорового человека / А.И. Завьялов // Физиология человека. - 1985. - Т. 2. - № 2. - С. 201-207.

124. Данько Г.В. Отставленный тренировочный эффект и его использование в построении тренировочного процесса. Национальный университет физического воспитания и спорта Украины. Поступила в редакцию 29.12.2007г.

125. Лихачев О. Е., В. А. Коршков. Управление физической нагрузкой на основе оперативного педагогического контроля на рекреационных занятиях спортивными играми.

126. Завьялов, А.И. Гипотеза о механизме наполнения кровью полостей сердца человека (полная версия) / А.И. Завьялов, Т.В. Завьялова // Институт спортивных единоборств им. И. Ярыгина. – Internet. – 17.10.2007. – <http://www.iasc.kspu.ru>.

127. Валеев Н. М., Швыгина Н. В. Дифференцирование методики восстановления работоспособности травмированных легкоатлетов на этапе спортивной реабилитации. // Теория и практика физической культуры №1, 2007.

128. Лившиц М.Е., Разумов С.А., Гусельникова О.Н. К вопросу об использовании интегральных показателей регуляции сердечного ритма для оценки функционального состояния спортсмена. // Теория и практика физической культуры №12, 1986.37-39 с.

129. Макарова Г.А., Якобашвили В.А., Алексанянц Г.Д., Локтев С.А. о принципах оценки медико-биологических критериев функционального состояния организма спортсменов // Теория и практика физической культуры №12, 1991.8-10 с.

130. Солодков А.с. Особенности ремоделирования и функционирования левого желудочка у спортсменов. / Теория и практика физической культуры №1, 2007, 6-9 с.

131. Дембо А.Г. О так называемом синдроме перенапряжения сердца // Клин. мед. – 1989. - №1. – С. 12 – 17 с.

132. Долженко Д. И. Особенности сердца спортсменов. Тюменский Государственный университет. Тюмень, 1999.32 с.

133. Спортивная фармакология и диетология. Под ред. С.А. Олейника, Л.М. Гуниной Изд.: Диалектика, 2008 г.

134. Борисова Ю.А. Изменение объема сердца у спортсменов в условиях воздействия "острой" физической нагрузки / Борисова Ю.А. // Клинико-физиологические характеристики сердечно-сосудистой системы у спортсменов : сб., посвящ. двадцатипятилетию каф. спорт. медицины им. проф. В.Л. Карпмана / РГАФК. - М., 1994. - С. 162-167.

135. Физическое воспитание студентов //Научный журнал. - Харьков, Хооноку-хгади, 2012. -№ 2. - 124 с.
136. Бальсевич В.К. Что нужно знать о движениях человека //Физическая культура,№2 1997.Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/Press/FKVOT/>
137. Завьялов А.А. Формирование победных действий начинающих борцов-школьников в вольной борьбе (биомеханические аспекты): дис. ... канд.пед. наук.-Красноярск,2005. -198 с.
138. Зобков В.В. Количественная оценка синусовой аритмии после физической нагрузки с использованием автокорреляционного анализа // Теория и практика физической культуры №1,2005.
139. Копа В.М. К универсальному критерию уровня физического здоровья на занятиях по физическому воспитанию студентов //Теория и практика физической культуры,№5 ,1987 36-38 с.
140. Опарина О.Н. Антиэндотоксиновый иммунитет в реакции срочной адаптации к физическим нагрузкам // Теория и практика физической культуры №6,2003.Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/Press/TPFK/>.
141. В.Б. Петрова, Е.С. Лаптева. Объективные методы обследования сердечно-сосудистой системы. Пальпация, перкуссия, аускультация. Учебно-методическое пособие. Издательство «Человек» Санкт-Петербург 2012, 28 с.
- 142.Завьялов А.И. Теория деятельности сердца //Фундаментальные исследования.- 2008.-№9-С.98-99.
- 143.Воробьева Е.А., Губарь А.В., Сафьянникова Е.Б.Анатомия и физиология. Москва. «Медицина».1975,430 с.
144. Характеристика процессов утомления и восстановления в спорте. Fatalenergy бодибилдинг портал. [Электронный ресурс] Режим доступа <http://fatalenergy.com.ru/>. Дата обращения: 14.12.12.
- 145.Яковлев М.В.Нормальная анатомия человека. Конспект лекций. М.:ООО «Издательство «Эксмо» ,2005,158 с.
146. Бибикина О.В. Функциональная устойчивость продольного свода стопы у рабочих промышленного предприятия и необходимость физических упражнений для ее

восстановления//Теория и практика физической культуры №11, 2007.[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/Press/TPFK/>. Дата обращения 11.05.13.

147. Скатков С.А. Фосфатидилхолин и интенсивные нагрузки// Теория и практика физической культуры №1, 2003. Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/Press/TPFK/>. Дата обращения 5.03.13.

148. Граевская Н.Д., Гончарова Г.А., Калугина Г.Е. Еще раз к проблеме «Спортивного сердца» // Теория и практика физической культуры. - 1997. №4. С. 2-4.

149. Михайлов В.В., Тышкевич В.В., Чиков В.Д. Тепловой удар в практике спорта (обзор)//Теория и практика физической культуры №9, 1987. Физиология, спортивная медицина 40-42 с.

150. Бутченко Л.А., Ведерников В.В., Светличная В.С. О генезе синусовой брадикардии // Теория и практика физической культуры. – 1986. – № 8. – С. 46-47.]

151. Карпман В.Л., Любина Б.Г. Динамика кровообращения у спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 135 с.

152. Кошбахтиев И. А. Реакция сердечно-сосудистой системы на соревновательные и тренировочные нагрузки спортсменов по мини-футболу [Текст] / И. А. Кошбахтиев, О. Л. Эрдонов // Молодой ученый. — 2013. — №7. — С. 451-454.

153. Иссурин В.Б. Блоковая периодизация спортивной подготовки. Монография. М. Советский спорт 2010 г. 281 с.

154. Кобзаренко Б. Г. Школа спринта : [методические рекомендации] / Б. Г. Кобзаренко. - Минск : РУМЦФВН, 2011. - 280 с. - Библиогр.: с. 277.

155. Ахметов Р.Ф., Максименко Г.М., Кутек Т.Б. Легка атлетика. Підручник. - Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2013. –340с. ISBN: 978-966-485-060-2 .
156. Врублевский Е.П., Масловский Е.А. Легкая атлетика. Учебно-методическое пособие. - Пинск: ПолесГУ, 2010. - 244 с.
157. Давиденко В.Н. Оздоровление средствами лёгкой атлетики. Издательство: Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого, 2012, -118 с.
158. Завьялов А.И. Проблемы спорта на уровне человеческих возможностей // Современные наукоемкие технологии. – М.: Изд. дом «Академия Естествознания». – № 8. – 2012. – С. 23-25.
159. Завьялов А.И. Конструкция и физиология сердца (новая теория сердца): препринт. – Красноярск: Сиб.федер.ун-т, 2014. – 52 с.
160. Завьялов А.И. Новые теории деятельности сердца и мышечного сокращения: монография. Красноярск, КГПУ, 2015. 387 с.
161. Теория и методика физического воспитания : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1–03 02 01 «Физ. культура» / М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка ; [под общ. ред. А. Г. Фурманова, М. М. Круталевича]. – Минск: БГПУ, 2014. – 415 с.
162. Шукевич, Л. В. Теория и методика физического воспитания : учеб.-метод. комплекс для студентов фак. физ. воспитания / Л. В. Шукевич, А. А. Зданевич ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : БрГУ им. А. С. Пушкина, 2013. – 97 с. – Библиогр.: с. 96–97.
163. Якуш, Е. М. Средства, методы и принципы физического воспитания : пособие / Е. М. Якуш. – Минск : БГУФК, 2014. – 86 с.
164. Манжелей И.В. Инновации в физическом воспитании: учебное пособие. - Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2010. – 144 с.
165. Павлов, С. Е. Физиологические основы подготовки квалифицированных спортсменов : учебное пособие по курсу дисциплины "Спортивная медицина" для студентов ВУЗов физической культуры, обучающихся по специальности 032101 "ФКиС" / С. Е. Павлов. - Малаховка, 2010. - 87 с.

166. Биомеханика спортивных двигательных действий и современные инструментальные методы их контроля : материалы Всероссийской научно-практической конференции (21-23 октября 2013 г.) : Мин-во спорта РФ, ФГБОУ ВПО "РГУФКСМиТ", ФГБОУ ВПО "МГАФК". - М.- Малаховка, 2013. - 207 с. - ISBN 978-5-900871-93-6.

167. Особенности травматизма и его профилактики в олимпийских видах спорта : учебное пособие по дисциплине "Проблемы травматизма и заболеваний опорно-двигательного аппарата в спорте высших достижений" для магистрантов, обучающихся по направлению 034300.68 (профиль - Подготовка высококвалифицированных спортсменов) / [В. С. Бакулин и др.]; Мин-во спорта РФ, ФГБОУ ВПО "ВГАФК", Каф. спортивной медицины. - Волгоград : ФГБОУ ВПО "ВГАФК", 2013. - 174 с. - Библиогр.: с. 169-174.

168. Тофановский, В. В. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / В. В. Тофановский ; Мин-во спорта РФ, ФГБОУ ВПО "ВГАФК", Каф. спортивной медицины. - Волгоград: ФГБОУ ВПО "ВГАФК", 2014. - 100 с.

169. Спенсер Г. Воспитание умственное, нравственное и физическое Пер. с англ. М.А. Лазаревой – М.: ЛИБРОКОМ, 2011, 230 с.

170. Ершов Ю.А. Общая биохимия и спорт – М.: Издательство МГУ, 2010, 368 с.

171. Никулин Л. В. Динамика состояния здоровья офицеров-преподавателей вузов старших возрастных групп и экспериментальная проверка влияния опытной программы по физической подготовке и методик тренировки с оздоровительной направленностью на его улучшение // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России . 2008. №4. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-sostoyaniya-zdorovya-ofitserov-prepodavateley-vuzov-starshih-vozzrastnyh-grupp-i-eksperimentalnaya-proverka-vliyaniya-opytnoy> (дата обращения: 15.12.2015).

172. Лубышева Л.И. Современный спорт: проблемы и решения // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура . 2014. №1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-sport-problemy-i-resheniya> (дата обращения: 15.12.2015).

173. Аршинова Н. Г., Викулов А. Д., Ботин А. М. Сопряженность физиологических механизмов регуляции сердечной деятельности и кроветворения у спортсменов // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура . 2009. №27 (160). С.26-27.
174. Гречишкина С.С., Петрова Т.Г, Намитокова А. А. Особенности функционального состояния кардиореспираторной системы и нейрофизиологического статуса у спортсменов-легкоатлетов // Вестник ТГПУ . 2011. №5. С.49-54.
175. Оганджанов А. Л. Перспективные направления подготовки высококвалифицированных легкоатлетов-прыгунов на современном этапе // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт . 2013. №2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnyye-napravleniya-podgotovki-vysokokvalifitsirovannyh-legkoatletov-prygunov-na-sovremennom-etape> (дата обращения: 15.12.2015).
176. Чертов Н. В. Срочная функциональная диагностика у спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт . 2013. №1. С.275-282.
178. Гречишкина С. С., Шаханова А.В., Даутов Ю. Ю. Взаимосвязь показателей variability ритма сердца и внешнего дыхания у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки . 2012. №1. С.98-107.
179. Миронов Д. Л., Егоров В. Н., Грязева Е. Д., Коррекционно-оздоровительный подход в процессе подготовки квалифицированных легкоатлетов-спринтеров // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт . 2014. №3. С.120-125.
180. Петрова Т. Г., Шаханова А.В., Хасанова Н. Н., Коновалова Г. М. Нейрофизиологический статус и его связь с морфотипом у спортсменов-легкоатлетов // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки . 2012. №1. С.116-122.
181. Панова О. С., Юдин А. С. Особенности методики специальной силовой подготовки квалифицированных девушек-спринтеров на этапе спортивного совершенствования // Проблемы педагогики . 2015. №2 (3). С.82-90

182. Чесноков Н.Н., Морозов А.П. Современные технологии и средства восстановления после травм в легкой атлетике // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки . 2014. №4-2. С.245-248.
183. Михалев В. И., Аикин В. А., Корягина Ю. В., Сухачев Е. А., Реуцкая Е.А. Современные тенденции тренировочной и соревновательной деятельности в скоростно-силовых видах легкой атлетики (по материалам зарубежной печати) // Современные проблемы науки и образования . 2013. №5. С.182
184. Панова О.С., Юдин А.С. Эффективность блочно-модульной технологии построения тренировочного процесса квалифицированных спринтеров в годичном цикле подготовки // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук . 2015. №3-2. С.136-141.
185. Панова О. С. Целесообразные направления совершенствования организационных основ системы подготовки спортивного резерва российских легкоатлетов // European research . 2015. №1 (2). С.54-58.
186. Мирзоев О. М, Алленова А.В. Хронобиологические аспекты организации системы подготовки легкоатлетов в спринтерском и барьерном беге // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт . 2013. №1. С.211-220.
187. Степанюк А.Д., Ахметшина А. Легкая атлетика в профессионально-прикладной физической подготовке будущих специалистов исторического факультета // Территория науки . 2015. №1. С.38-42.
188. Комар Е.Б. Адаптивные возможности левого желудочка сердца к физическим нагрузкам спортсменов // Альманах современной науки и образования . 2010. №3-1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/adaptivnye-vozmozhnosti-levogo-zheludochka-serdtsa-k-fizicheskim-nagruzkam-sportsmenov> (дата обращения: 15.12.2015).
189. Бугаева К. Д. Содержание и организация комплексного контроля лёгкоатлетов - спринтеров в условиях севера // Символ науки . 2015. №6. С.22-26.
190. Миронов Д.Л., Попов Э. М., Цыпленкова Е. С. Критерии визуальной оценки техники бега с максимальной скоростью у спортсменов-легкоатлетов // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт . 2015. №1. С.71-77.
191. Ковальчук Г.И. Индивидуализация спортивно-технической подготовки легкоатлетов // ОНВ . 2013. №1(115). С.136-140.

192. Мирзоев О.М., Алленова А. В. Хронобиологические аспекты организации системы подготовки легкоатлетов в спринтерском и барьерном беге // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт . 2013. №1. С.211-220.
193. Акаренко А.Н., Вус В.И. Современные научные представления о проблеме результативности спортивной деятельности // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук . 2014. №11-1. С.379-382.
194. Мирзоев О. М. Спринтерский и барьерный бег в ххi веке: к итогам хiv чемпионата мира по легкой атлетике // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт . 2013. №3. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sprinterskiy-i-bariernyy-beg-v-xxi-veke-k-itogam-xiv-chempionata-mira-po-legkoj-atletike> (дата обращения: 15.12.2015).
195. Симонова Е. А., Аксенов Н. Е. Специальная подготовка многоборцев на этапе спортивного совершенствования // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт . 2015. №2. С.79-86.
196. Талибов А. Х, Фадейкин М. А., Дмитриева Е. С. Критерии оценки эхокардиографических показателей у спортсменов // Ученые записки университета Лесгафта . 2015. №3 (121). С.142-146.
197. Бобровник В. И. Система оценки и прогнозирования физического состояния квалифицированных спортсменов в легкой атлетике // ППМБПФВС . 2013. №1. С.12-19.
198. Фудин Н. А., Вагин Ю. Е., Классина С. Я. Методология теории функциональных систем как новый подход к управлению тренировочным процессом // ВНМТ . 2012. №4. С.118-121.
200. Бобровник В.И .Структура и логическая организация современных исследований в легкоатлетическом спорте // ППМБПФВС . 2014. №3. С.3-18.

Приложение А

Таблица 1

Выявления методов регулирования функционального состояния спортсменов

№	Спортсмен	Спортивный разряд /звание	Интенсивность нагрузки (%)	Объем нагрузки (м)	Тип интервала отдыха	Методы регулирования функционального состояния спортсменов
1	Л-на	2р	90-95	2150	Напряженные (неполные)	Визуально
2	К-на	МСМК	80-90	3400	Полные	ЧСС ЭКГ (сборы)
3	Р-ва	МС	90-95	3700	Полные	Визуально
4	С-вич	МС	80-95	3300	Полные	ЧСС
5	С-кая	МСМК	90-95	3400	Полные	ЧСС, ЭКГ (сборы)
6	Ч-ва	МС	90-100	2500	Полные	ЧСС
7	Д-жа	КМС	90-95	3600	Полные	-

8	Д-ва	КМС	90-95	1600	Полные	-
9	К-ев	КМС	90-95	3600	Полные	ЧСС
10	К-ов	КМС	80-90	3200	Полные	ЧСС
11	М-ва	МС	90-95	3800	Полные	Визуально, ЧСС
12	П-лик	МС	90-100	3500	Полные	Визуально, ЧСС
13	Р-хин	КМС	Около 90	1950	Полные	ЧСС
14	С-чук	КМС	90-100	1600	Полные	ЧСС
15	С-ко	МС	90-100	3700	Полные	ЧСС (ЭКГ-сборы)
16	Т-сов	КМС	90-95	2100	Полные	ЧСС (ЭКГ-сборы)
17	К-тин	КМС	90-95	2000	Полные	ЧСС
18	Ч-й	МС	90-100	3300	Полные	ЧСС (ЭКГ-сборы)
19	А-ко	1р	90-95	2400	Полные	ЧСС
20	И-ов	КМС	80-90	2800	Полные	Визуально, ЧСС
21	М-в	1р	90-95	1700	Полные	Визуально
22	Ч-ва	1р	80-90	1750	Полные	Визуально
23	А-ва	КМС	90-95	2200	Полные	Визуально, ЧСС
24	Б-х	КМС	80-90	2400	Полные	Визуально, ЧСС
25	Б-ва	КМС	90-95	2200	Полные	Визуально, ЧСС
26	И-ва	КМС	90-100	2750	Напряженные (неполные)	Визуально, ЧСС
27	С-в	1р	90-95	2450	Напряженные (неполные)	Визуально
28	К-в	1р	80-90	1500	Напряженные (неполные)	Визуально
29	М-ко	КМС	90-100	2450	Напряженные (неполные)	ЧСС
30	П-ов	1р	80-90	2600	Напряженные (неполные)	ЧСС
31	С-в	1р	90-95	2800	Напряженные (неполные)	Визуально, ЧСС
32	Х-ва	1р	Около 90	2150	Напряженные (неполные)	Визуально, ЧСС
33	Г-ч	2р	Около 90	2000	Напряженные (неполные)	Визуально, ЧСС
34	Б-н	1р	80-90	2150	Напряженные (неполные)	Визуально, ЧСС
35	К-ва	1р	90-95	2300	Полные	Визуально
36	С-й	1р	80-90	2400	Полные	Визуально
37	С-в	2р	90-95	2450	Полные	Визуально
38	Ш-р	1р	80-90	2300	Полные	Визуально
39	А-в	3р	90-95	2450	Полные	Визуально
40	Б-в	2р	80-90	2100	Полные	Визуально
41	Б-з	2р	Около 90	2100	Полные	Визуально
42	Б-ва	КМС	80-90	3600	Полные	-

43	Б-я	1р	80-90	2750	Полные	-
44	Д-на	1р	80-90	2750	Полные	-
45	Е-на	1р	90-95	2750	Полные	Визуально, ЧСС
46	З-в	2р	80-90	2750	«Минимакс»	Визуально, ЧСС
47	И-т	КМС	90-95	2750	Полные	Визуально, ЧСС
48	К-я	1р	80-90	2000	Полные	-
49	К-в	3р	90-95	1950	«Минимакс»	ЧСС
50	М-ко	КМС	90-95	1950	«Минимакс»	Визуально, ЧСС
51	М-н	2р	90-95	1950	«Минимакс»	ЧСС
52	М-й	КМС	90-95	1950	«Минимакс»	Визуально, ЧСС
53	П-к	1р	90-95	1950	Полные	-
54	П-в	3р	Около 90	1950	Полные	-
55	Р-ва	1р	Около 90	1950	Полные	-
56	С-а	2р	Около 90	1950	Полные	-
57	Ч-н	КМС	95-100	3700	Полные	ЭКГ (сборы), Визуально, ЧСС
58	Я-ч	1р	80-90	1850	Полные	-
59	К-ва	1р	80-90	1950	Полные	-
60	Кр-ва	1р	80-90	2000	Полные	-
61	Л-ва	2р	80-90	1950	Полные	-
62	С-ва	1р	80-90	1950	«Минимакс»	Визуально, ЧСС
63	Ч-в	2р	90-95	1950	«Минимакс»	Визуально, ЧСС
64	А-а	2р	80-90	1950	Полные	-
65	А-т	1р	90-95	2000	Полные	-
66	Б-ко	2р	80-90	2150	Полные	-
67	Б-в	3р	Около 90	2400	Полные	-
68	Ж-ва	2р	Около 90	2400	Полные	-
69	К-на	2р	90-95	1900	«Минимакс»	ЧСС
70	Л-н	3р	Около 90	2400	Напряженные (неполные)	ЧСС
71	Н-н	3р	Около 90	2400	Напряженные (неполные)	Визуально
72	С-на	2р	80-90	2150	Напряженные (неполные)	Визуально
73	С-ч	3р	90-95	2000	Напряженные (неполные)	Визуально
74	С-й	2р	90-95	2000	Напряженные (неполные)	Визуально
75	Ч-н	3р	Около 90	2400	Напряженные (неполные)	-
76	Ф-ва	1р	90-95	2000	Напряженные (неполные)	ЧСС
ДЮСШ №2 (Г. ЛЕСОСИБИРСК)						
77	Б-ва	2р	90-95	2600	Полные	Визуально, ЧСС

78	Х-н	1р	90-95	3000	Полные	ЧСС
79	Ш-ва	2р	90-95	2600	Полные	Визуально, ЧСС
80	К-ва	КМС	90-95	3400	Полные	ЧСС
81	М-ва	3р	Около 90	2900	Напряженные (неполные)	ЧСС
82	Е-ва	3р	Около 90	2900	Напряженные (неполные)	ЧСС
83	Л-зо	КМС	90-95	3200	«Минимакс»	Визуально
84	Ч-в	б/р	80-90	2900	Полные	-
85	С-ва	3р	Около 90	2900	«Минимакс»	ЧСС
86	И-ва	2р	Около 90	2900	«Минимакс»	ЧСС, визуально
87	К-т	1р	Около 90	2900	«Минимакс»	ЧСС, визуально
88	Гр-в	2р	Около 90	2900	«Минимакс»	ЧСС, визуально
89	М-ко	1р	Около 90	2900	«Минимакс»	ЧСС, визуально
90	Ч-ва	б/р	80-85	2600	Напряженные (неполные)	-
91	Т-ва	1р	80-90	2850	Напряженные (неполные)	Визуально
92	П-в	б/р	80-85	2600	Полные	-
93	К-на	2ю	Около 80	2850	Напряженные (неполные)	Визуально
94	Н-х	б/р	Около 80	2850	Напряженные (неполные)	-
95	Гол-в	б/р	Около 80	2850	Полные	-
96	С-ко	2р	90-95	3400	Полные	ЧСС
97	К-ва	3р	80-85	2850	«Минимакс»	-
98	П-к	3р	80-85	2850	«Минимакс»	-
99	К-с	1р	80-85	2850	«Минимакс»	ЧСС
100	Б-ва	3р	80-85	2850	Полные	-