

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теоретических основ и менеджмента физической культуры и туризма

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Н.В. Соболева

«_____» _____ 2024 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

49.03.01 Физическая культура

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕНАЖЕРА
CON-TREX В РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕВУШЕК 15-16 ЛЕТ
ПРИ ТРАВМАХ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Руководитель _____ канд. биол. наук, доцент Н.Н. Демидко

Выпускник _____ Е.К. Пегусова

Нормоконтролер _____ О.В. Соломатова

Красноярск 2024

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Эффективность учета пульсовых зон интенсивности в подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года» содержит 54 страниц текстового документа, 1 приложение, 50 использованных источников, количество таблиц 1 и рисунков 9.

ПУЛЬСОВЫЕ ЗОНЫ, ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД, ЧАСТОТА СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ, БИАТЛОН, ВИДЫ ТРЕНИРОВОК

Объект исследования –тренировочный процесс биатлонисток 19-21 года в летнем подготовительном периоде.

Предмет исследования – пульсовые зоны интенсивности биатлонисток 19-21 года.

Цель исследования обосновать эффективность учета пульсовых зон интенсивности в подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года.

В бакалаврской работе решены следующие задачи:

1. Изучить особенности сердечно-сосудистой системы биатлонисток 19-21 года.
2. Проанализировать соотношение пульсовых зон интенсивности во время тренировок в подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года.
3. Оценить эффективность учета пульсовых зон интенсивности в подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года по результатам двух спринтерских гонок сезона 2023-2024.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы, анкетирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Особенности сердечно-сосудистой системы биатлонисток 19-21 года...	6
1.1 Характеристика тренировочного процесса юниорок.....	6
1.2 Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы юниорок 19-21 года	9
1.3 Влияние физической нагрузки на состояние кровеносной системы и системы крови биатлонисток	12
1.4 Особенности и виды тренировочного процесса разной интенсивности, влияющие на сердечно-сосудистую систему биатлонисток.	20
2 Организация и методы исследования	29
2.1 Организация и контингент исследования.....	29
2.2 Методы исследования.....	30
3 Оценка эффективности учета пульсовых зон интенсивности в летнем подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года.....	32
3.1 Мониторинг состояния сердечно-сосудистой системы биатлонисток в процессе тренировок.....	32
3.2 Анализ соотношения пульсовых зон интенсивности в летнем подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года.....	35
3.3 Влияние работы в пульсовых зонах разной интенсивности в летнем подготовительном периоде на спортивные результаты биатлонисток 19-21 года.....	40
Заключение	45
Практические рекомендации	46
Список использованных источников	47
Приложение А	54

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Одним из основных вопросов, стоящих перед современной спортивной наукой и, в частности, спортивной медициной является изучение механизмов адаптации и дезадаптации организма спортсмена к постоянно возрастающим тренировочным и соревновательным нагрузкам. Высокая степень тренированности спортсмена определяется уровнем развития его функциональных возможностей организма, что в сочетании с технической, тактической и психологической подготовленностью предопределяет возможность достижения высоких спортивных результатов в выбранном виде спорта [9].

Спорт, особенно такой, как биатлон, предполагает значительные физические нагрузки, и понимание, как эти нагрузки сказываются на сердечно-сосудистой системе у молодых спортсменок, имеет ключевое значение. Успешное разрешение этого вопроса может не только содействовать заботе о здоровье биатлонисток, но и способствовать оптимизации тренировочных программ, повышая их эффективность и уровень безопасности. Таким образом, оценка использования пульсовых зон интенсивности в подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года имеет широкий прикладной потенциал и актуальность в сфере спорта.

Объект исследования –тренировочный процесс биатлонисток 19-21 года в летнем подготовительном периоде.

Предмет исследования – пульсовые зоны интенсивности биатлонисток 19-21 года.

Цель исследования обосновать эффективность учета пульсовых зон интенсивности в подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности сердечно-сосудистой системы биатлонисток 19-21 года.

2. Проанализировать соотношение пульсовых зон интенсивности во время тренировок в подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года.

3. Оценить эффективность учета пульсовых зон интенсивности в подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года по результатам двух спринтерских гонок сезона 2023-2024.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы, анкетирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Гипотеза исследования: мы предполагаем, что оптимальное соотношение пульсовых зон интенсивности во время тренировок в летнем подготовительном периоде повысит спортивные результаты и способствует оптимизации тренировочного процесса биатлонисток 19-21 года.

Результаты были апробированы на II международной научно-практической конференции по физической культуре, спорту и туризму «Студенческий спорт: история, современность и тенденции развития» – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2023 и XX Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2024.

1 Особенности сердечно-сосудистой системы биатлонисток 19-21 года

1.1 Характеристика тренировочного процесса юниорок

Особенностью биатлона является сочетание двух различных по характеру деятельности видов спорта – лыжной гонки и стрельбы – в одном соревновании, а потому специфика подготовки биатлонистов направлена на достижение высоких спортивно-технических результатов через комплексные тренировочные занятия. Увеличение спортивных результатов в биатлоне тесно связано с поиском резервов повышения средней дистанционной скорости в беге на лыжах, которая состоит из скорости преодоления разных по сложности отрезков дистанции, точной и быстрой стрельбы на рубежах [5].

В настоящее время в специальной и научно-методической литературе достаточно широко представлены материалы, раскрывающие ведущую роль спортивной тренировки юных биатлонистов, а также средств и методов ее развития. На современном этапе развития биатлона большое внимание уделяется следующим вопросам: методике овладения основными навыками ведения стрельбы, тактике передвижения на лыжах с оружием во время прохождения соревновательных дистанций, скорости подхода к огневым рубежам, влиянию физических нагрузок на результативность стрельбы [12].

Тренировочный процесс в биатлоне представляет собой сложную систему, учитывающую специфику этого комбинированного вида спорта. Основные особенности включают [5]:

1. Комплексность тренировок – тренировки в биатлоне охватывают как лыжную подготовку, так и стрельбу из пневматической или винтовочной стрелковой арбалета. Это, в свою очередь, требует разностороннего физического развития.

2. Кардио-тренировки – учитывая высокую интенсивность гонок, тренировочные программы включают интенсивные кардио-нагрузки для развития выносливости и управления пульсом в условиях физической усталости.

3. Стрелковая подготовка – стрельба является неотъемлемой частью биатлона. Тренировки включают работу над точностью и скоростью стрельбы в условиях переменного физического напряжения.

4. Техника лыжной подготовки – биатлонисты стремятся к совершенствованию техники лыжной езды, включая технику подъемов, спусков, и общую лыжную подвижность.

5. Персональная подготовка – учитывая индивидуальные особенности атлетов, тренировочные программы адаптируются для достижения оптимальных результатов и учета индивидуальных сильных и слабых сторон.

Такие комплексные требования делают тренировочный процесс в биатлоне интенсивным и многоаспектным, стремясь обеспечить баланс между физической выносливостью, лыжным мастерством и стрелковой точностью [9].

Различают две основных классификации подготовки юниоров, которые во многом сходны, хотя имеют и свои особенности. Так, первая разработана Л. П. Матвеевым [9]. В ней многолетняя тренировка спортсмена условно разделена на четыре основных этапа:

- 1) предварительная подготовка;
- 2) начальная спортивная специализация;
- 3) углубленные тренировки в избранном виде спорта;
- 4) спортивное совершенствование.

В то же время Боген М. в своей работе отмечает, что, по-видимому, можно добавить и пятый этап – этап олимпийской подготовки [6]. Т.Г. Коваленко продолжительность и структуру подготовки юниоров рассматривает в зависимости от следующих факторов [16]:

- структуры соревновательной деятельности и подготовленности спортсменов, обеспечивающих высокие спортивные результаты;
- закономерностей становления различных сторон спортивного мастерства и формирования адаптационных процессов в ведущих, для данного вида спорта, функциональных системах;

- индивидуальных и половых особенностей спортсменов, темпов роста спортивного мастерства;
- содержания тренировочного процесса – состава средств и методов, динамики нагрузок, построения различных структурных образований тренировочного процесса, применения дополнительных факторов (специальное питание, тренажеры, восстановительные и стимулирующие работоспособность средства и т.п.) [16].

У биатлонисток используются разнообразные тренировочные методы, ориентированные на различные аспекты физической подготовки. Форматы тренировок следующие [32]:

1. Кардио-тренировки. Долгие пробеги, интенсивные интервальные тренировки на лыжах и при классическом беге способствуют развитию кардио-выносливости, улучшают функцию сердечно-сосудистой системы и способствуют эффективному распределению кислорода в организме. Кардио-тренировки оказывают значительное влияние на сердечно-сосудистую систему, способствуя ее укреплению и улучшению функциональных показателей [22].

2. Силовые тренировки. Укрепление мышечного корсета, особенно в области ног и кора, помогает улучшить стабильность на лыжах и повысить общую физическую мощность. М.П. Смит – доцент кафедры здравоохранения и профилактической медицины Университета святого Георгия в Гренаде говорит: «Как упражнения на силу, так и аэробные нагрузки полезны для сердца даже в небольшом количестве».

3. Стрелковые тренировки. Эффективное управление стрессом и контроль нервной системы при стрельбе являются ключевыми аспектами, влияющими на сердечно-сосудистую систему. Стрельба требует высокой концентрации и управления стрессом, особенно в условиях соревновательного давления. Данные психологические аспекты могут воздействовать на активность вегетативной нервной системы, которая, в свою очередь, влияет на сердечно-сосудистую систему.

Особенно при использовании винтовок биатлонисты испытывают физическую нагрузку во время стрельбы, так как необходимо удерживать и контролировать оружие. Это может повышать пульс и требовать дополнительных усилий от сердечно-сосудистой системы [19].

Регулярные переходы от лыжных этапов к стрельбе и обратно могут служить своеобразным видом интервальной тренировки. Это создает переменные условия для сердечно-сосудистой системы, что может способствовать улучшению ее адаптивных возможностей. Поддержание стабильной позы и управление оружием требуют силового напряжения в различных группах мышц. Это также может влиять на кровообращение и сердечную активность [26].

4. Интегрированные тренировки. Комбинированные тренировки, объединяющие лыжную подготовку с элементами стрельбы, помогают улучшить синхронизацию между физической активностью и стрельбой, требующей концентрации и точности.

Влияние этих тренировок на состояние сердечно-сосудистой системы заключается в укреплении сердечной мышцы, повышении ее эффективности, а также в развитии адаптивных механизмов, способных справляться с физическим стрессом во время соревнований. Это способствует общей подготовке организма к высокой интенсивности тренировок и гонок в биатлоне [23].

1.2 Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы юниоров 19-21 года

Известно, что частота сердечных сокращений является одним из ключевых показателей здоровья спортсменов. Данный показатель изменяется в процессе роста организма и зависит как от внешне средовых (температура окружающей среды, голод), так и от внутренних (поражение сердца, эндокринные расстройства, анемия и др.) факторов [30].

Шварц В.Б. в своих трудах упоминает о том, что сердечная мышца продолжает развиваться до 18-20 лет. К 18 годам объем сердца достигает величин, характерных для взрослых.

Пономарева И.А. отмечает, что частота сердечных сокращений зависит от возраста человека. У детей до года сердце сокращается 100-140 раз в минуту, в 10 лет – 90 раз, в 20 лет – 60-80 раз, после 60 лет сердечные сокращения вновь учащаются до 90-95 ударов в минуту. Следует подчеркнуть, что во всех возрастных группах, а особенно в старшей, сердечный ритм у девушек заметно чаще, чем у юношей [25].

В возрасте 19-21 года у юниорок происходят значительные физиологические изменения, в том числе и в сердечно-сосудистой системе. Рассмотрим изменения подробнее. В этом возрасте у девушек может наблюдаться увеличение объема сердца, что способствует улучшению его эффективности и адаптивным реакциям на физическую активность.

С увеличением физической активности и тренировок происходит улучшение общего кровообращения, что способствует более эффективному поступлению кислорода и питательных веществ к тканям. Молодые девушки, как правило, имеют более высокую эластичность сосудов, что поддерживает более низкое артериальное давление и обеспечивает лучшую адаптацию к физической нагрузке [25].

Юниорки в возрасте 19-21 года, активно участвующие в тренировочном процессе, могут продемонстрировать повышенную кардиоваскулярную выносливость и более эффективное распределение кровотока в организме [31].

С увеличением уровня физической активности формируется оптимальный уровень пульса в покое и во время физической нагрузки, что является индикатором хорошей сердечно-сосудистой адаптации. Учитывая эти особенности, важно подчеркнуть, что индивидуальные различия могут существовать в зависимости от физической активности, генетических факторов и общего здоровья. Оптимальная тренировочная программа должна

учитывать эти возрастные изменения, стремясь поддерживать и улучшать здоровье сердечно-сосудистой системы [15].

Изменения ЭКГ у юниорок [30]:

1. Синусовая брадикардия. Этот феномен у спортсменов является вариантом нормы. В отсутствие симптоматики (синкопальные, либо пресинкопальные состояния) при синусовой брадикардии атлету не следует предписывать ограничение участия в спортивных состязаниях, если это не продиктовано наличием основной морфологической патологии сердца.

2. Синусовая аритмия. Это состояние также довольно часто встречается у атлетов (3,6%) и не относится к числу патологических. Однако если колебания длительности интервалов R-R превышают 0,3 с, синусовая аритмия говорит о нарушении регуляции работы синусового узла и может быть признаком перетренированности.

3. Миграция водителя ритма. Миграция водителя ритма может считаться нормой и не требует дополнительного обследования, если не ведет к низкой ЧСС, сопровождающейся симптоматикой.

В покое у девушек отмечена тенденция к снижению объемной скорости кровотока на этапе 18-20 лет на фоне повышения УПСС и ее увеличение к 22 годам параллельно со снижением УПСС. Временные показатели периферического кровотока (T , α) волнообразно изменялись в изучаемом возрастном периоде. Время РГ-волны (T) и период полного раскрытия сосудов (α) увеличиваются до 19-20 лет с дальнейшим уменьшением временных параметров к 22 годам, отражая улучшение эластичности сосудистой стенки [32].

Наряду с этим снижение УПСС в 21 и 22 года сопровождалось достижением больших величин ОСК в этих возрастах. Рост α от 18 до 20 лет вызывал повышение тонического напряжения сосудов на этом возрастном этапе. Удлинение α до 20 лет и, следовательно, амплитуды реографических волн, сопровождалось ростом величины пульсового кровенаполнения сосудов (РИ). Тонус артериол мало изменялся в изучаемом онтогенезе, снижаясь лишь в 22 года. Тонус вен потенциально уменьшался до 21 года с некоторым увеличением

в 22 года. Отсутствие достоверных различий между возрастными группами подчеркивает становление дефинитивного уровня функционального созревания периферической гемодинамики [9].

По исследованиям Хрипковой А.Д. у спортсменов (18-20 лет) после дозированной физической нагрузки (20 приседаний за 30 с или 60 подскоков) частота сердечных сокращений увеличивается на 60-70%, максимальное артериальное давление повышается на 25-30%, а минимальное снижается на 20-25%, пульс возвращается к исходной частоте через 1,0-1,5 мин, такая реакция расценивается как благоприятная. На аналогичную нагрузку их нетренированные сверстники реагируют повышением частоты сердечных сокращений на 100%, максимального артериального давления на 30-40% и снижением минимального на 10-15%; пульс возвращается к величинам до нагрузки через 2-3 мин после ее завершения [35].

Важная роль, которую выполняет сердце в организме, диктует необходимость применения профилактических мер, способствующих его нормальной функции, укрепляющих его, предохраняющих от заболеваний, которые вызывают органические изменения клапанного аппарата и самой сердечной мышцы.

1.3 Влияние физической нагрузки на состояние кровеносной системы и системы крови биатлонисток

Рассмотрим результаты исследований, посвящённых влиянию нагрузок на сердечно-сосудистую систему и систему крови спортсменок.

Физическая нагрузка оказывает значительное влияние на состояние кровеносной системы и изменение крови у спортсменов, в частности у биатлонисток. Биатлон сочетает лыжные гонки и стрельбу, что требует от спортсменов высокой выносливости, силы и координации. Основные аспекты влияния физической нагрузки на кровеносную систему и кровь у биатлонисток (Рис. 1).

Занятия физкультурно-спортивной деятельностью оказывают воздействие на показатели системы крови, сердечно-сосудистой и респираторной системы, кислородный обмен [35].

В сердечно-сосудистой системы спортсменов влияние физической нагрузки проявляется в следующем:

- увеличение объема крови, так как регулярные тренировки способствуют увеличению общего объема крови, что улучшает кислородный обмен и питательные вещества в организме;
- гипертрофия миокарда, потому что сердце, особенно левый желудочек, увеличивается в размерах (гипертрофия), что позволяет перекачивать больше крови за один сердечный цикл (увеличение ударного объема);
- улучшение капиллярной сети происходит за счет увеличения количества капилляров в мышечной ткани, что улучшает кровоснабжение и обмен веществ.

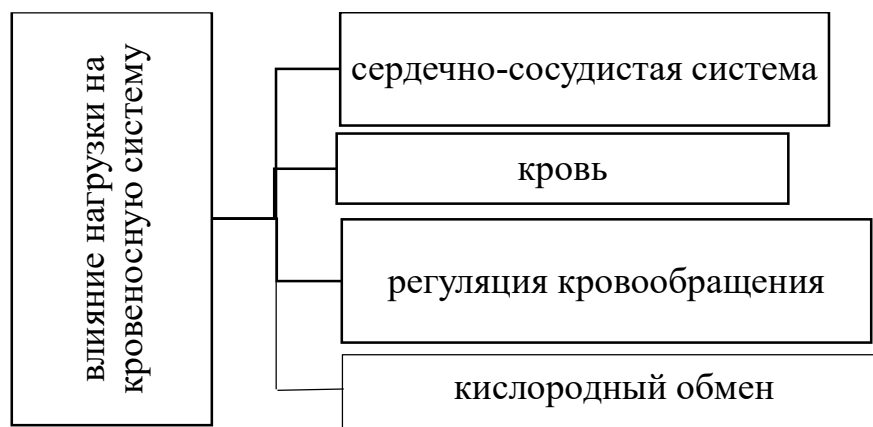


Рисунок 1 – Влияние нагрузки на кровеносную систему

По данным О.Н. Кудря, Л.Е. Беловой, Л.В. Капилевича анализ данных эхокардиографического исследования высококвалифицированных спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса выявил достоверные изменения морфологических и гемодинамических показателей у спортсменов с различной направленностью тренировочного процесса. Было рассмотрено три группы спортсменов: 1-я группа проводила тренировку на «силу», 2-я группа на «быстроту» и 3-я группа на «выносливость» [25]. При оценке морфометрических

показателей сердца было выявлено достоверное увеличение показателей КДР (конечный диастолический размер), КСР (конечный систолический размер), ЗСЛЖ (задняя стенка левого желудочка) ($p < 0,05$) у спортсменов второй и третьей групп по сравнению с представителями первой группы [35]. Оценка гемодинамических показателей сердца выявила статистически значимое увеличение показателей КДО (конечный диастолический объем), КСО (конечный систолический объем) и УО (ударный объем) у спортсменов, тренирующихся «быстроту» и «выносливость», по сравнению со спортсменами, тренирующимися преимущественно «силу» [34]. Такая структурная перестройка является важным приспособительным механизмом при адаптации к мышечной работе динамического характера и создает морфологическую основу для функционирования сердца в условиях повышенного венозного возврата крови. Увеличение показателей КДО, УО, ММЛЖ (масса миокарда левого желудочка) у спортсменов групп «быстрота» и «выносливость» свидетельствует о расширении полости левого желудочка, т.е. о развитии физиологической дилатации, как проявлении долговременной адаптации сердца к физическим нагрузкам динамического характера, что согласуется с мнением ряда авторов [29].

Кроме того, при физических нагрузках учащаются сердечные сокращения, возрастает систолический и минутный объем сердца, систолическое и пульсовое артериальное давление, венозный приток крови к сердцу, снижается периферическое сосудистое сопротивление, происходит перераспределение кровотока в пользу мышечной системы [21].

М.А. Рубцова отмечает улучшение венозного оттока во время приближения спортсмена к пику спортивной формы, отсутствие изменений оттока или его ухудшение – в состоянии утомления в конце соревновательного периода. Этап подготовки сказывается и в изменениях тонуса сосудов, который после нагрузки несколько уменьшается в подготовительном периоде и не изменяется или повышается в конце соревновательного. Следовательно, в обеспечении спортивной работоспособности важнейшую роль играет

гемодинамика как интегральный показатель функционального состояния спортсмена [21].

В исследованиях А. В. Викулова выявлена факторная взаимосвязь гемореологических параметров и давления крови в сосудах у высококвалифицированных спортсменов, что свидетельствует об улучшении регуляции системы кровообращения, по сравнению с не занимающимися спортом.

Боген М. при изучении насосной функции сердца у спортсменов и не спортсменов при выполнении мышечных нагрузок повышающейся мощности отмечают, что сократительная способность миокарда у спортсменов выше. Показатели ударного объема крови (УОК) у спортсменов массовых разрядов, также школьников, характеризуются вариабельностью [7].

При различных видах тренировок сердце ведет себя по-разному. Так, при равномерных тренировках увеличение массы сердца происходит за счет утолщения стенок левого желудочка. Это улучшает способность сердца перекачивать кровь. Сердце способно перекачивать больше крови за один удар, что снижает частоту сердечных сокращений в покое и при умеренной нагрузке. А также происходит улучшение капилляризации: увеличивается количество капилляров в мышцах, что улучшает доставку кислорода к тканям.

При длительных тренировках у спортсменов наблюдаются следующие изменения сердечно-сосудистой системы:

- увеличение размеров полостей сердца, особенно левого желудочка, что позволяет большему объему крови возвращаться к сердцу;
- сердце адаптируется к длительным нагрузкам, улучшая свою способность работать длительное время без признаков усталости;
- сердечная мышца становится более эффективной в использовании кислорода и энергии [21].

При скоростных тренировках, с учетом интервалов и ускорений спортсменов также происходит утолщение стенок сердца и увеличение полостей. Это позволяет эффективно работать как на высоких, так и на низких нагрузках.

Сердце адаптируется к кратковременным, но интенсивным нагрузкам, улучшая свою способность быстро перекачивать кровь и восстанавливаться.

Силовая тренировка оказывает значительное влияние на состояние кровеносной системы у биатлонисток. Она способствует укреплению сердечно-сосудистой системы, улучшая работу сердца и повышая его выносливость. За счет увеличения ударного объема сердца и снижения частоты сердечных сокращений в покое улучшается общее кровообращение. Регулярные нагрузки способствуют развитию капиллярной сети в мышцах, что улучшает доставку кислорода и питательных веществ к тканям.

Кончиц Н.С. и Гребенникова И.Н. проводили корреляцию зависимости морфофункциональных показателей и эффективности соревновательной деятельности у юных биатлонисток на разных этапах спортивной подготовки. В рамках исследования были сделаны выводы о том, что у юных биатлонисток достоверную связь с показателями эффективности соревновательной деятельности проявили такие показатели, как частота сердечных сокращений в соревновательной деятельности и показатель эффективности кровообращения [19]. Из рассматриваемых кардио-респираторных показателей наибольшую значимость для скорости лыжной гонки у юных биатлонисток имели пульс в процессе соревнований, САД нагрузки, ПЭК, количество гемоглобина и длительность задержки дыхания на выдохе (проба Генчи). На показатели штрафа на огневом рубеже наиболее сильное обратное влияние оказало время задержки дыхания на выдохе (проба Генчи) ($r=-0,34$), а такие показатели, как частота пульса после нагрузки, САД нагрузки, ПЭК и количество гемоглобина проявили достоверную положительную связь. С остальными показателями кардиореспираторной системы коэффициенты корреляции не достигли достоверных значений [34].

Загурский Н.С. и Романова Я.С. проводили исследование ЧСС у биатлонисток высшей квалификации при прохождении соревновательных дистанций и огневых рубежей. Результаты исследований позволили выявить динамику ЧСС биатлонисток во время прохождения соревновательных

дистанций, ЧСС биатлонисток на огневых рубежах и взаимосвязь качества стрельбы от величины ЧСС при подходе к огневому рубежу и во время самой стрельбы. Анализ пульсограмм свидетельствует о ярко выраженной зависимости соревновательных ЧСС биатлонисток высшей квалификации от рельефа лыжной трассы. Соревновательная ЧСС достигает своих максимальных значений на подъемах со снижением ЧСС до минимальных значений на спусках и на огневых рубежах во время остановки спортсмена для выполнения стрельбы [28]. В персьюте ЧСС максимальная (ЧСС макс.) и ЧСС средне-дистанционная (ЧСС ср. д.) составили: 183 и 174 уд/мин на первом; 188 и 178 уд/мин на втором; 190 и 183 уд/мин на третьем; 191 и 184 уд/мин на четвертом; 191 и 186 уд/мин на пятом финишном круге дистанции. На первом круге была зарегистрирована самая большая скорость передвижения при минимальной ЧСС ср. д. на круге, что говорит о вработывании организма в начале дистанции. На 2-м, 3-м, 4-м круге дистанции скорость передвижения снижалась при повышении ЧСС ср. д. На финишном круге ЧСС ср. д. составила 186 уд/мин при скорости передвижения равной 6,5 м/с [13].

По данным анализа Кальсина В.В., Кудря О.Н. оптимальный вариант изменения активности различных составляющих спектра отмечается у спортсменок в соревновательном периоде, что свидетельствует, вероятно, о завершении поисковой стадии адаптации и переходу организма на новый уровень функционирования [15].

Однако, по мнению Ф.Г. Ситдилов, тренировки на выносливость ведут преимущественно к развитию гипертрофии левого желудочка, некоторые авторы вообще не выявили у спортсменов признаков так называемой физиологической спортивной гипертрофии миокарда [28].

Как показали исследования, адаптация сердца к повышенному двигательному режиму у спортсменов второй и третьей групп происходит не только за счет дилатации, но и за счет гипертрофии левого желудочка, о чем свидетельствует достоверное увеличение показателей задней стенки левого

желудочка, межжелудочковые перегородки, масса миокарда левого желудочка и индекс массы миокарда левого желудочка.

Н.В. Лунина и Ю.С. Тарарева проводили исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы биатлонистов 17-19 лет в подготовительном периоде тренировочного процесса осуществлялось в условиях покоя и нагрузочных проб. В состоянии покоя частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин) составляла $76 \pm 0,06$ уд/мин, систолическое артериальное давление (АДс) составило $110 \pm 12,7$ мм рт. ст., диастолическое давление – $68 \pm 0,08$ мм рт. ст., что соответствует возрастным нормам и соответствует значениям, характерным для лиц, занимающихся спортом [29].

После выполнения нагрузки на первой минуте восстановления ЧСС по сравнению с исходными измерениями увеличилась на 30% и составила $120 \pm 0,05$ уд/мин. Прирост значения систолического артериального давления (АДс) составил 5,3% от исходных показателей. Значение диастолического артериального давления (АДд) снизилось на 11,7% по сравнению с исходными величинами [9]. На второй минуте восстановления снизились значения ЧСС на 6,5% и АДс – на 2,6%, соответственно, при повышении АДд на 2,8%. На третьей минуте восстановления получены следующие значения: ЧСС повысилась на 12%, прирост значения АДс составил 2,7% по сравнению с начальными показателями, на фоне снижения АДд – на 7,8%. У исследуемых спортсменов в ответ на пробу Мартинэ-Кушелевского прирост ЧСС и пульсового давления синхронный, прирост пульса составил 35,5%, находится в пределах нормированных значений и оценивается как благоприятная реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку [22].

Перед проведением пробы показатели ЧСС в состоянии покоя составили $72 \pm 0,06$ уд/мин, АДс – $108 \pm 0,04$ мм.рт.ст., АДд – $62 \pm 0,11$ мм рт. ст. В ответ на пробу Руфье-Диксона, сразу после нагрузки ЧСС повысилась на 5,2%, АДс – на 7%, соответственно, по сравнению с исходными значениями, при этом АДд осталось неизменным. На первой минуте восстановления ЧСС (уд/мин)

увеличилось на 33%, АДс увеличилось на 6%, АДд увеличилось на 4,3% по сравнению с исходными показателями [19].

При анализе индивидуальных показателей восстановления спортсменок, у 20% выборки (n=2 чел.) отмечена хорошая работоспособность, у 30% (n=3 чел.) – средний показатель, у 10% (n=1 чел.) – удовлетворительный, а у 40% (n=4 чел.) выявлена плохая работоспособность. Оценка пробы на физическую работоспособность показала неудовлетворительные результаты, что связывается с отмеченными частными случаями, характеризующимися гетерохронным физическим развитием, а также возникновением и нарастанием процессов переутомления.

Следует отметить, что систематические физические нагрузки у высококвалифицированных спортсменов сказываются и на показателях системы крови. Так, И.Л. Рыбина отмечает, что оценка переносимости тренировочных нагрузок различной направленности, основанная на динамике биохимических показателей, таких как мочевины и креатинфосфокиназа (КФК), дает практико-ориентированную информацию тренеру и позволяет индивидуализировать тренировочный процесс с учетом метаболического ответа на соответствующее нагрузочное воздействие [20].

Постоянный мониторинг данных показателей позволит оценить индивидуальную переносимость нагрузок и избежать перенапряжения соответствующих систем энергообеспечения мышечной деятельности. Различия постнагрузочных величин мочевины и КФК при различных типах тренировочных нагрузок в значительной степени отражает процессы, связанные с механизмами энергообеспечения выполняемых нагрузок. Нагрузка в особенности влияет на гемоглобин и гематокрит, они увеличиваются, эритропоэз изменяется в рамках стимулирования производства этих красных клеток в костном мозге. Также изменяется вязкость и текучесть крови [21].

Результаты исследований динамики мочевины и КФК у высококвалифицированных спортсменок, специализирующихся в биатлоне, в зависимости от типа тренировочных нагрузок, могут послужить практическими

рекомендациями для коррекции режима тренировочного процесса и отдыха в ходе подготовки.

По кислородному обмену происходит повышение максимального потребления кислорода и улучшение оксигенации тканей. Максимальное потребление кислорода увеличивается, что является важным показателем аэробной выносливости. Улучшение оксигенации тканей – Повышается эффективность использования кислорода мышцами, что позволяет улучшить спортивные результаты и выносливость.

Изменения в составе крови при силовых тренировках включают увеличение уровня гемоглобина и эритроцитов, что улучшает кислородную емкость крови и способствует повышению общей выносливости спортсменов.

Для здоровья сердечно-сосудистой системы тренировки всех типов могут оказывать положительный эффект, однако для достижения максимального эффекта от них и при этом обеспечении своей безопасности и минимизации риска, необходимо правильно их сочетать, уделяя внимание предварительной подготовке перед тренировкой и своему самочувствию во время нее.

Таким образом, регулярные и интенсивные тренировки, характерные для биатлонисток, приводят к значительным адаптациям в кровеносной системе и изменению показателей крови, что способствует улучшению физической выносливости и спортивных достижений. Так как механизмы долговременной адаптации сердечно-сосудистой системы к нагрузкам различной направленности связаны, в первую очередь, с перестройкой метаболических процессов, что согласуется с принципом преимущественного структурного обеспечения систем, доминирующих в процессе адаптации [25].

1.4 Особенности и виды тренировочного процесса разной интенсивности, влияющие на сердечно-сосудистую систему биатлонисток

На состояние сердечно-сосудистой системы спортсменов большое влияние оказывает интенсивность тренировок: низкая, средняя и высокая. При низкой

интенсивности (длительные легкие пробежки, велосипедные прогулки, лыжные пробеги на средней скорости) происходит улучшение общей физической выносливости, снижение артериального давления в покое, стимуляция адаптивных процессов в сердце и сосудах.

При средней интенсивности (бег на средней скорости, интенсивные интервальные тренировки, велосипедные прогулки с увеличением темпа) происходит улучшение кардиоваскулярной выносливости, укрепление сердечной мышцы, оптимизация общего кровообращения [16].

При высокой интенсивности (интенсивные беговые интервалы, высокоинтенсивные тренировки на велотренажере, лыжные тренировки с подъемами) происходит улучшение кардио-выносливости, повышение максимального потребления кислорода, ускоренное восстановление сердечного ритма после физической активности [12].

Динамическая работа, совершаемая биатлонистами при преодолении лыжных трасс, приводит к развитию аппарата кровообращения. Увеличиваются мощность и объем сердца, что повышает его производительность.

В состоянии покоя наблюдается умеренная спортивная брадикардия, артериальное давление находится в пределах нормы. Во время гонок нарастает МОК, резко повышается ЧСС (до 170 уд./мин). Чем выше ЧСС, тем меньше точность стрельбы, именно поэтому рекомендуется уменьшать скорость бега перед огневым рубежом, снижая ЧСС до оптимальной величины 115–125 уд./мин [13].

Это изменение является частью глобального комплекса перестройки функций организма при переходе от передвижения на лыжах к стрельбе. Мощная рабочая доминанта приводит к торможению «второстепенных» центров, позволяя задерживать дыхание, облегчая минимизацию тремора мышц, замедляя частоту биений сердца и концентрируя внимание на выполняемом выстреле [5].

По данным исследования В.З. Яцык сравнительный фрактальный анализ variability сердечного ритма у биатлонисток позволил установить следующие закономерности [36]:

- вариабельность сердечного ритма у биатлонисток зависит от оптимального взаимодействия нервной и гормональной регуляции системы кровообращения;

- резкое снижение показателей гормональной регуляции сердечного ритма у спортсменок свидетельствует о снижении функциональных ресурсов их организмов;

- увеличение активности собственной нервной регуляции сердца под воздействием нагрузки свидетельствует о наличии дисбаланса между процессами анаболизма и катаболизма;

- рассогласование между нервной и гормональной регуляцией сердечного ритма приводит к значительному снижению функциональных резервов организма спортсменок и их переутомлению [34].

Силовые тренировки, особенно при высокой интенсивности, требуют значительных усилий со стороны сердечной мышцы для обеспечения тканей кислородом и питательными веществами. Систематические силовые тренировки способствуют адаптации и укреплению сердечной мышцы, улучшая ее сократительные функции. Регулярные силовые тренировки способствуют снижению показателей артериального давления в покое, уменьшая нагрузку на сердечно-сосудистую систему.

Тренировки по стрельбе, включают в себя стрельбу с определенных поз и под давлением времени. Управление стрессом, тренировка концентрации, развитие психоэмоциональной устойчивости, что может воздействовать на регуляцию сердечно-сосудистой системы [5].

Стоит рассмотреть влияние разных типов тренировок на сердечно-сосудистую систему юниорок.

Равномерные тренировки биатлонисток положительно влияют на их сердечно-сосудистую систему. Умеренная аэробная активность способствует укреплению сердца, улучшению кровообращения и повышению кардиорезерва. Это снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний и улучшает общую физическую выносливость. Равномерные тренировки способствуют развитию

эффективной работы сердечно-сосудистой системы, улучшают силу сокращений сердца, а также способность сосудов эффективно поставлять кислород и питательные вещества в мышцы. Это особенно важно для биатлонисток, учитывая интенсивность и разнообразие их соревнований, которые требуют хорошей выносливости и стойкости [7].

Скоростные тренировки бывают: интенсивные интервальной направленности, где чередуются высокоинтенсивные и среднеинтенсивные нагрузки, темповая тренировка – максимальная приближенность к соревновательным условиям, где используется длительное катание на лыжах на высокой скорости, повторная работа - упрощенная форма интервалов, где перед началом каждого отрезка необходимо отдыхать продолжительное время, но и отработать после такого отдыха следует пропорционально потраченному времени на восстановление. Переменная работа - нет строгого регламента по длине отрезков, количеству повторов. Самостоятельно, полагаясь лишь на свои ощущения, выполняете произвольное количество ускорений, с любой скоростью, и точно так же решаете, сколько и как вам отдыхать после выполненного рабочего отрезка. Во время скоростных тренировок увеличивается потребность в кислороде, и сердце биатлонисток вынуждено работать более интенсивно для обеспечения мышц необходимым объемом кислорода. Это улучшает силу сокращений сердца и способность поддерживать высокий уровень кровообращения во время физической активности [1]. Кроме того, скоростные тренировки способствуют развитию эффективности сосудов, улучшая их способность расширяться и сужаться в ответ на изменения интенсивности тренировки. Это оптимизирует распределение крови и улучшает поставку кислорода к мышцам.

Длительные тренировки оказывают влияние на ССС юниорок комплексно. Прежде всего, такие тренировки способствуют развитию выносливости сердца, это связано с тем, что тренировка идет продолжительное время и необходимо поддерживать повышенный уровень кровообращения, обеспечивая мышцы достаточным количеством кислорода и питательных веществ [34]. Кроме того,

длительные тренировки улучшают капилляризацию мышц, что влечет за собой более эффективное снабжение тканей кровью. Это особенно важно для улучшения общей работоспособности организма юниорок, а также стойкости во время длительных соревнований [1].

Силовая тренировка временно увеличивает частоту сердечных сокращений, кровяное давление, системное общее периферическое сопротивление и кровоток в крупных артериях. Увеличивается приток крови к активным скелетным мышцам за счет снижения внутреннего периферического сопротивления. Силовые тренировки не поднимают пульс у спортсменок насколько высоко, насколько это делают вышеперечисленные виды тренировок. Силовой вид тренировок способствует у биатлонисток общему расширению кровеносных сосудов, нормализации тонуса их мышечных стенок, улучшению питания и повышению обмена веществ в стенках кровеносных сосудов. При работе окружающих сосудов мышц происходит массаж стенок сосудов. Кровеносные сосуды, проходящие через мышцы, массируются за счет гидродинамической волны от учащения пульса и за счет ускоренного тока крови. Все это способствует сохранению эластичности стенок кровеносных сосудов и нормальному функционированию сердечно-сосудистой системы без патологических отклонений.

Комбинированный подход к тренировочному процессу, включая различные уровни интенсивности и разнообразные виды активности, способствует комплексному воздействию на сердечно-сосудистую систему, обеспечивая ей адаптацию и улучшение функциональных характеристик.

Косвенные критерии работоспособности включают в себя различные клинико-физиологические, биохимические и психофизиологические показатели, характеризующие изменения функций организма в процессе работы. Они позволяют оценить реакцию на предлагаемую нагрузку и указывают физиологическую цену выполняемой работы. Именно косвенные показатели работоспособности в процессе труда начинают снижаться задолго до ухудшения прямых критериев, как количественных, так и качественных [30].

Это дает основание использовать различные физиологические методики для прогнозирования работоспособности спортсмена, а также для выяснения механизмов адаптации к конкретной профессиональной деятельности, оценке развития утомления и анализа других функциональных состояний организма [8].

В то же время большинство используемых методик носят частный характер, не позволяя охватить весь спектр изменений как в вегетативных системах, так и в психофизиологических параметрах, возникающих на фоне утомления. С точки зрения всего вышесказанного весьма перспективной оказалась методика интегральной количественной оценки работоспособности, разработанная Саповым И. А., Солодковым А. С., Щеголевым В. С., Бобровым Ю. М. [31].

По данным исследования Исаевой Е.Е. и Тупиневич Г.С. у девушек при выполнении как умеренной, так и повышенной физической нагрузки адаптация достигается более существенной стимуляцией вегетативных механизмов. Причем, если у девушек сердечный ритм резко учащается при выполнении умеренной нагрузки, а при переходе на высокую сохраняется на том же уровне, то у юношей, наоборот, при переходе на высокую нагрузку адаптация ССС проявляется в еще более выраженном возрастании ЧСС. При умеренной нагрузке у юношей в отличие от девушек мобилизация идет за счет ударного (систолического) объема, а не за счет изменения ЧСС. Увеличение ЧСС при физической деятельности свидетельствует об неэкономном пути расходования энергии организмом во время адаптации ССС к физическим факторам [14].

При сравнении уровня функционирования системы кровообращения при действии нагрузок разной интенсивности у юношей проявилась удовлетворительная адаптация ССС к смене нагрузки, тогда как у девушек при действии высокой нагрузки отмечался неудовлетворительная адаптация системы кровообращения, связанная с повышением вегетативного тонуса, по сравнению с юношами. Несмотря на данные изменения в целом уровень физической работоспособности, как у юношей, так и у девушек находился в границах среднего функционального состояния, которое на короткий срок обеспечивает

работу кардиореспираторной системы для удовлетворения энергозатрат организма при действии физических нагрузок без значительного срыва адаптационных систем организма [14].

Проанализировав обширный массив клинико-физиологических и психофизиологических параметров, обследовав более 1000 человек и выявив различные варианты взаимосвязей между полученными значениями, авторы установили, что наиболее высокую корреляционную связь с прямыми показателями работоспособности имеют [25]:

- критическая частота световых мельканий (КЧСМ),
- длительность латентного периода сложной сенсомоторной реакции с выбором (ЛП ССМР),
- частота сердечных сокращений в покое (ЧСС),
- пульсовое артериальное давление в покое (ПАД),
- выносливость к статическому усилию (гидродинамометрия),
- индекс 5-минутного степ-теста.

Разнообразные виды тренировочного процесса с различной интенсивностью предоставляют многоаспектное воздействие на сердечно-сосудистую систему юниорок в возрасте 19-21 года. Низкая интенсивность способствует улучшению общей выносливости, средняя интенсивность поддерживает оптимальную работу сердца и сосудов, а высокая интенсивность развивает максимальную кардио-выносливость [16].

Силовые тренировки улучшают работу сердца, способствуют контролю артериального давления и формированию оптимальной массы тела. Стрелковые тренировки вносят элемент психоэмоциональной нагрузки, тренируя управление стрессом и концентрацию.

В целом, комбинированный подход, включающий разнообразные виды тренировок, может способствовать адаптации и укреплению сердечно-сосудистой системы, обеспечивая оптимальное здоровье и подготовку молодых спортсменок к соревновательной деятельности. Это подчеркивает важность

разностороннего тренировочного плана для достижения комплексного воздействия на физическую форму и сердечно-сосудистое здоровье [18].

Прекращение роста спортивных достижений по истечении нескольких лет можно объяснить двумя главными факторами. Первый – спортсмен исчерпал свои генетические возможности, которые выражаются в достижении определенного уровня спортивных результатов. Второй – используемая система тренировочных воздействий не способствует поднятию на более высокий уровень адаптации по окончании каждого очередного цикла развития спортивной формы. В таких случаях спортсмены как бы «тиражируют» одни и те же результаты в моменты вхождения в состояние спортивной формы [7].

Рассматривая генетические возможности спортсменов 19-21 года, мы гипотетически предполагаем, что они предусматривают использование определенного количества циклов (периодов) развития на протяжении всей жизни индивидуума. Здесь имеется в виду не только физическое развитие, но и умственное. Естественно, что на протяжении каждого из этих циклов развития происходят длительные адаптационные перестройки в соответствующих системах организма, а следовательно, у чемпионов циклов развития значительно больше, чем у спортсменов среднего уровня [20].

К числу главных задач этапа высшего спортивного мастерства следует отнести [24]:

- освоение максимальных тренировочных и соревновательных нагрузок;
- повышение спортивно-технического и спортивного мастерства, уровня общефизической и специальной физической подготовок;
- совершенствование базовой психологической подготовки, приобретение опыта формирования состояния боевой готовности к соревнованиям, самонастройки, сосредоточения внимания и мобилизации;
- успешное и стабильное выступление на республиканских и международных соревнованиях любого масштаба;
- выполнение спортсменами плановых заданий, предусмотренных индивидуальными планами подготовки;

- выполнение соответствующих разрядных требований.

У спортсменов, овладевших достаточным уровнем технического мастерства, отмечается высокая степень совершенства специализированных восприятий (чувства ритма, чувства развиваемых усилий), а также способности управлять движениями за счет реализации основной информации, поступающей от рецепторов мышц, связок, сухожилий, вестибулярного аппарата [31].

Психологическая подготовка предусматривает формирование личности спортсмена и межличностных отношений, развитие спортивного интеллекта, психологических функций и психомоторных качеств. Тренер использует все имеющиеся средства и методы психологического воздействия на детей, необходимые для формирования психически уравновешенной, полноценной, всесторонне развитой личности, способной в будущем блеснуть спортивным мастерством.

При подготовке спортсменов на этапе высшего спортивного мастерства динамика переноса тренированности зависит не только от силы применяемых комплексов тренировочных воздействий (хотя она и предопределяет рост спортивных результатов вообще), но и от структуры отдельных тренировочных занятий, микро-, мезо-и макроциклов спортивной тренировки. Структура отдельных занятий зависит от чередования применяемых средств тренировки. Недельные циклы, в свою очередь, состоят из оптимального чередования тренировочных занятий различной направленности с днями пассивного отдыха [35].

Структура средних циклов тренировки предопределяет очередность следования друг за другом различных по объему, интенсивности и составу средств недельных циклов тренировки. Большие циклы тренировки объединяют в единую систему разные по силе и направленности воздействия средние циклы тренировки, способствуя прежде всего протеканию длительных адаптационных перестроек в соответствующих системах организма, а следовательно, и вхождению в состояние спортивной формы.

2 Организация и методы исследования

2.1 Организация и контингент исследования

Исследование было проведено в 4 этапа:

Первый этап включал обзор научно-методической литературы по теме работы. За период было изучено 50 источников, включающие российские издания. Особый акцент был сделан на влиянии нагрузки на частоту сердечных сокращений биатлонисток. Рассматривались вопросы состояния морфофункциональных и гемодинамических показателей сердечно-сосудистой системы у высококвалифицированных спортсменок с разной направленностью тренировочного процесса.

Второй этап заключался в проведение анкетирования тренерского состава сборных команд регионов по биатлону: Тюменской, Новосибирской, Ленинградской областей и Красноярского края. Анкета позволила определить осведомленность тренерского штаба о необходимости систематической проверки самочувствия у спортсменок и о связи различных видов тренировок с пульсовыми зонами интенсивности.

Третий этап включал в себя эксперимент, в котором приняли участие юниорки с одинаковым уровнем физической подготовленности, квалификации и специализации. В ходе исследования проведен анализ тренировочных этапов биатлонисток в летнем подготовительном этапе, рассмотрен циклический объем видов тренировок и пульсовые зон интенсивности за все лето каждого рассматриваемого региона. После построено соотношение видов тренировок биатлонисток в подготовительном периоде и соотношение их пульсовых зон. Оценивалось соотношение видов тренировок по данным объемам каждой сборной региона, а также их пульсовые зоны интенсивности.

Четвертый этап включал педагогический эксперимент на основе анализа среднего времени спринтерских гонок 7,5 км, на соревнованиях 18 января в д. Демино и 12 марта в г. Ханты-Мансийск соревновательного сезона 2023-2024.

На этом этапе проведена оценка корреляционной связи между временем преодоления дистанции и процентным соотношением разных тренировок в подготовительном периоде, а также временем спринтерских гонок и соотношением работы в разных пульсовых зонах во время тренировок.

Контингент исследования составили спортсменки сборных команд по биатлону следующих регионов: Тюменской, Новосибирской Ленинградской областей и Красноярского края. В эксперименте приняли участие 8 девушек от 19 до 21 года они являлись кандидатами в мастера спорта и мастерами спорта. Более подробно контингент исследования представлен в таблице 1.

Таблица №1 – Контингент исследования

Возраст, лет	n, чел	Звание / разряд	Город проживания
20	2	МС	Санкт-Петербург
19	2	МС	Тюмень
19	1	МС	Красноярск
21	1	МС	Красноярск
19	1	КМС	Новосибирск
19	1	МС	Новосибирск

2.2 Методы исследования

В работе использовались следующие методы:

- анализ научно-методической литературы;
- анкетирование;
- педагогический эксперимент;
- методы математической статистики.

Анализ и систематизация научной литературы по проблеме исследования применялся с целью изучения состояния проблемы исследования, формирования цели и задач данной работы. В ходе исследования нами были изучены отечественные источники литературы, посвященные вопросам влияния различных видов нагрузки на сердечно-сосудистую систему и частоту сердечных сокращений спортсменов.

Для оценки осведомленности тренеров о необходимости мониторинга частоты сердечных сокращений спортсменов применялся метод анкетирования. Респондентам предлагалось ответить на вопросы анкеты. Анкета состояла из 8 вопросов, одинаковых для всех тренеров. Вопросы были посвящены осведомленности тренерского штаба о необходимости мониторинга состояния спортсменов, особенностях их работы в различных пульсовых зонах интенсивности и наличии связи между учетом этих зон в подготовительном периоде и результативностью биатлонисток в соревновательном периоде.

Педагогический эксперимент включал в себя выявление связи между соотношением различных видов тренировок в подготовительном этапе, соотношением времени работы в зонах разной пульсовой интенсивности и спортивными результатами биатлонисток-юниорок из 4 регионов Российской Федерации.

Методы математической статистики позволили провести обработку полученных в ходе исследования данных. Для оценки результатов анкетирования рассчитывали долю респондентов в %. Среднее арифметическое значение (M) и стандартное отклонение (m) функциональных измерений рассчитывали в Excel.

Для проверки эффективности учета пульсовых зон в подготовительном периоде выявлялась корреляционная связь. Связь между средним временем спринтерских гонок и распределением использования пульсовых зон во время тренировок в подготовительном периоде оценивали с помощью коэффициента корреляции Спирмена. Связь считали достоверной при уровне значимости $P \leq 0,05$. Аналогично связь между средним временем спринтерских гонок и процентным соотношением разных видов тренировок в подготовительном периоде оценивали с помощью коэффициента корреляции Спирмена, также наличие связи считалось достоверной при уровне значимости $P \leq 0,05$. Математико-статистические расчёты корреляции проводили в среде статистической обработки R.

3 Оценка эффективности учета пульсовых зон интенсивности в летнем подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года

3.1 Мониторинг состояния сердечно-сосудистой системы биатлонисток в процессе тренировок

В нашем исследовании было проведено анкетирование. Для этого была разработана анкета из 8 вопросов, связанных с влиянием особенностей тренировочного процесса на частоту сердечных сокращений спортсменов. Анкетирование проводилось среди тренерского штаба в онлайн-формате в Яндекс-форме опроса. Вопросы анкеты представлены в Приложении А. В анкетировании приняло участие 8 респондентов.

Первый вопрос был направлен на оценку частоты проведения мониторинга для своих спортсменов (Рис. 2).

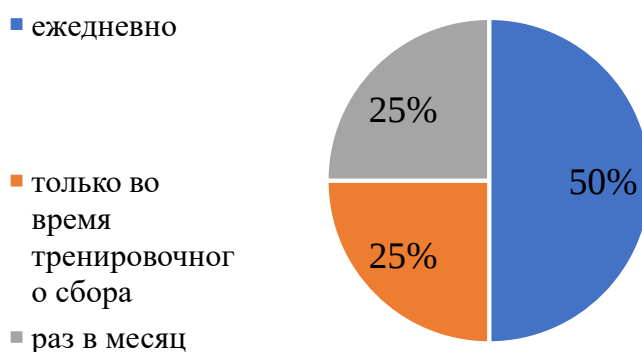


Рисунок 2 – Частота проведения мониторинга биатлонисток тренерами

Диаграмма показывает, что значимость регулярного мониторинга признают все респонденты, так 50% опрошенных ежедневно проводят мониторинг, 25% проверяют у спортсменок только во время тренировочного сбора и 25% раз в месяц. Полученные результаты свидетельствуют об ответственном и осознанном отношении тренерского состава к состоянию организма своих спортсменок.

Второй вопрос позволил выявить частоту возникновения случаев ухудшения сердечного ритма у спортсменок в результате тренировок. Следует

отметить, что лишь 37,5% опрошенных отмечает редкое ухудшение сердечного ритма биатлонисток, тогда как большинство респондентов (50%) не наблюдают подобное и 12,5% – встречаются часто.

Третий вопрос был направлен на анализ осуществление систематического сбора от спортсменок об их самочувствии после тренировок, стоит отметить, что 50% опрошенных проводят сбор после каждой тренировки, а 50% после каждого тренировочного дня. Данный показатель характеризует осознанность тренерского штаба и выстраивание тренировочного процесса исходя из состояния биатлонисток.

Следующий вопрос был направлен на выявление зоне, которой больше уделяют спортсменки во время равномерных и длительных тренировках. При умеренных тренировках в летнем подготовительном периоде 37,5% биатлонисток используют вторую зону интенсивности, чем первую. 37,5 % биатлонисток преимущественно тренируются только во 2 зоне интенсивности, а 25% предпочитают использовать больше первой зоны, чем второй. Это связано с различными факторами, включая индивидуальные особенности организма, уровень физической подготовки и цели, которые ставят перед собой спортсменки и тренеры. Важно отметить, что умеренные тренировки в летний период являются основой для дальнейшего развития и улучшения спортивных результатов.



Рисунок 3 – Какой зоне уделяют больше спортсменки во время умеренных тренировках

Согласно оценкам тренеров, случаи снижения интенсивности тренировок из-за ухудшения состояния сердечно-сосудистой системы у спортсменок встречаются редко. Большинство тренеров (37,5%) отмечают, что такие ситуации происходят иногда, в то время как у оставшихся 62,5% тренеров подобные случаи отсутствуют. Это может свидетельствовать о том, что тренировочные программы разрабатываются с учетом индивидуальных особенностей спортсменок и их здоровья, что позволяет минимизировать риски возникновения проблем с сердцем.

Следующий вопрос был направлен на влияние тренировок в индивидуальных пульсовых зонах на результат спортсменок в соревновательном сезоне. Все респонденты (100%) ответили положительно и считают, что тренировочный процесс в индивидуальных пульсовых зонах оказывает влияние на результаты спортсменок в соревнованиях.

Для оценки построения тренировочного плана с учетом пульсовых зон интенсивности был рассмотрен следующий вопрос (Рис. 4).



Рисунок 4 – Построение тренировочного плана с учетом пульсовых зон интенсивности спортсменок

Анализируя подход к построению тренировочных планов с учетом пульсовых зон интенсивности спортсменок, можно сделать вывод, что все респондентов (100%) подбирают индивидуальные зоны пульса для каждой спортсменки.

Далее был изучен вопрос о необходимости включения в тренировочный процесс тренировок в разных пульсовых зонах интенсивности. (рис. 5).

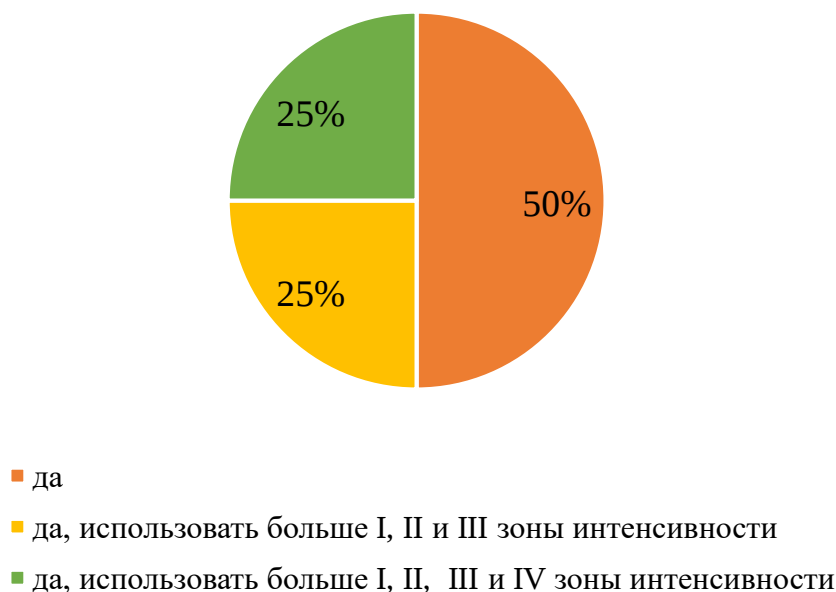


Рисунок 5 – Необходимость включения в тренировочный процесс тренировок в разных пульсовых зонах интенсивности

Включение тренировок в разных пульсовых зонах интенсивности является важным аспектом тренировочного процесса, согласно мнению большинства (50%) респондентов. Однако некоторые участники опроса ответили также положительно, но одни (25%) считают, что нужно использовать больше I, II и III зоны интенсивности, а другие (25%) полагают, что нужно использовать больше I, II, III и IV зоны интенсивности. Разнообразие мнений указывает на то, что выбор зон интенсивности зависит от индивидуальных целей, уровня физической подготовки и предпочтений каждого спортсмена.

3.2 Анализ соотношения пульсовых зон интенсивности в летнем подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года

У каждого тренера свой уникальный подход к распределению видов тренировок, что существенно влияет на результаты спортсменок на

соревнованиях. Баланс и распределение различных видов тренировок играют ключевую роль в подготовке биатлонисток и напрямую влияют на их успех на соревнованиях. Тренеры, тщательно подбирая тренировочные программы, могут помочь своим подопечным добиться лучших результатов, исходя из их индивидуальных особенностей и целей. В биатлоне применяются равномерная, длительная, скоростная и силовая тренировки, их соотношение в общем объеме тренировочных нагрузок определяется тренером.

Также важным аспектом является индивидуальный подход к каждой спортсменке, который заключается в том, что тренер должен учитывать не только общие принципы подготовки, но и особенности функционального состояния, уровень подготовки и текущую форму каждой спортсменки. Введение новых методик и технологий, таких как использование современных систем мониторинга и анализа тренировочного процесса, позволяет более эффективно распределять нагрузки и оптимизировать тренировочный процесс.

Рассмотрим соотношение видов тренировок биатлонисток, применяемое в разных регионах во время подготовительного периода с июня по август 2023 года (Рис. 6).

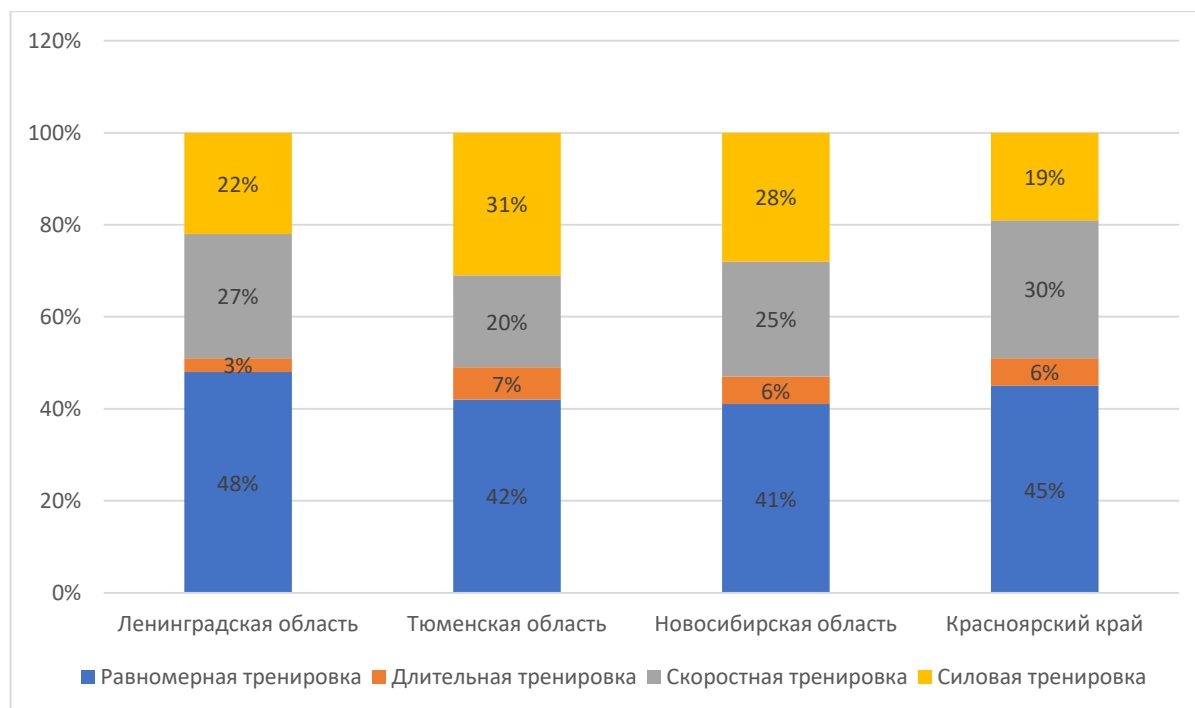


Рисунок 6 – Соотношение различных видов тренировок в летнем подготовительном периоде биатлонисток 19-21 года разных регионов

Установлено, что в подготовительном периоде длительные тренировки занимают наименьшее количество времени, а равномерные тренировки – большее во всех исследуемых регионах. Тем не менее есть специфика подготовки биатлонисток. Так, у спортсменок Ленинградской области в летнем подготовительном тренировочном процессе выше (48%) доля равномерных тренировок и минимальна доля (3%) длительных тренировок. При подготовке биатлонисток Тюменской области больший акцент на в тренировочном процессе делается на силовые и длительные тренировки (42% и 31% соответственно) и минимизированы скоростные тренировки. В подготовительном периоде биатлонисток-юниорок, тренирующихся в Красноярском крае, отдается предпочтение равномерным тренировкам (45%), и высока доля (30%) скоростных тренировок. У спортсменок Новосибирской области помимо также преобладающих длительных тренировок, почти в равной степени применяются силовые и скоростные тренировки (28% и 25% процентов соответственно).

Согласно, литературным данным существует связь между видами тренировок и пульсом биатлонисток во время тренировок. Есть информация, что работа в определенных пульсовых зонах наиболее благоприятна для развития быстроты спортсменок, а следовательно, для сокращения времени на дистанции. Поэтому помимо соотношения видов тренировок рассматривалось соотношение времени тренировок биатлонисток в разных пульсовых зонах интенсивности в течение подготовительного периода в этот же промежуток времени (Рис. 7).

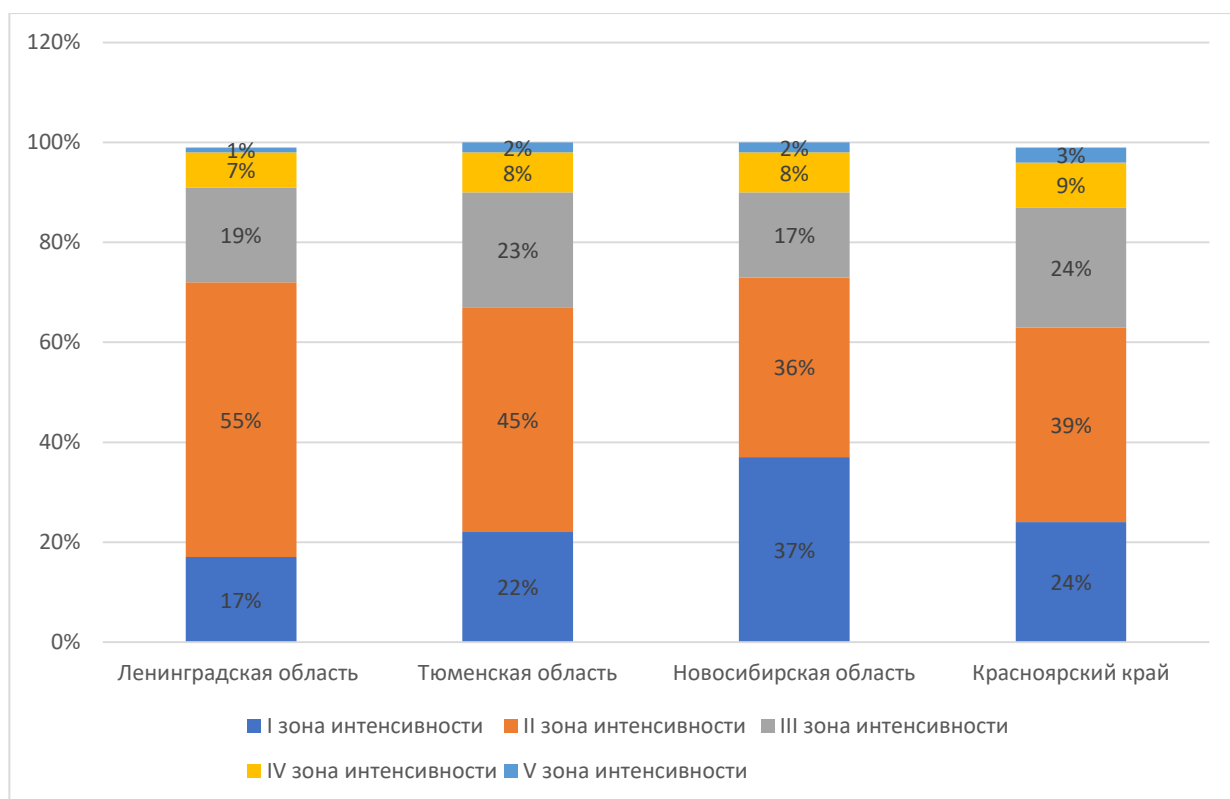


Рисунок 7 – Соотношение объема работы в разных пульсовых зонах интенсивности биатлонисток в летнем подготовительном периоде

Установлено, что спортсменки Ленинградской и Тюменской областей и Красноярского края большее время тренировались во второй пульсовой зоне, при которой частота сердечных сокращений соответствует 61-70% от максимального значения. Тогда как биатлонистки Новосибирской области почти в одинаковом объеме применяли тренировки в первой и второй пульсовых зонах, в которых их пульс составлял соответственно 50-60 % и 61-70% от максимального значения. В целом необходимо отметить, что во всех регионах преобладали тренировки в зонах низкой интенсивности пульса (первая и вторая пульсовые зоны), однако у биатлонисток Новосибирской и Ленинградской команд объем тренировок в данных зонах был несколько выше (73% и 72% соответственно) по сравнению с биатлонистками команд Тюменской области и Красноярского края, где он составлял соответственно 67% и 63%. В данных двух командах у биатлонисток было больше тренировок в третьей пульсовой зоне, чем у биатлонисток из других регионов.

Следовательно, можно сделать вывод, что у юниорок Ленинградской области в летнем подготовительном тренировочном процессе преобладают умеренные нагрузки, большой объем тренировочных занятий проходит во второй пульсовой зоне интенсивности. Биатлонистки Тюменской области чаще в своем летнем подготовительном тренировочном процессе работают в соразмерных пульсовых зонах с преобладанием аэробной зоны интенсивности. Юниорки Новосибирской области чаще тренируются в восстановительной зоне интенсивности по сравнению со спортсменками из других рассматриваемых регионов. У биатлонистки Красноярского края тренировки зачастую проходят в аэробно-анаэробной, анаэробной и максимальной зонах интенсивности в сравнении с другими регионами.

Также можно отметить, что у биатлонисток Ленинградской области тренировочный процесс в основном сосредоточен на тренировках в первой и второй пульсовых зонах, что составляет 72% общего объема тренировок. Это позволяет эффективно развивать выносливость. Биатлонистки Тюменской области, напротив, уделяют больше внимания тренировкам во второй и третьей пульсовых зонах, что свидетельствует о повышенной интенсивности и ориентированности на силовую выносливость. Для спортсменок Новосибирской области характерно равномерное распределение тренировок между первой и второй пульсовыми зонами, что позволяет поддерживать баланс между восстановлением и развитием аэробной выносливости. В Красноярском крае тренировки преимущественно проходят в третьей и четвертой пульсовых зонах, что говорит о высокой интенсивности и направленности на улучшение скоростных качеств.

Таким образом, различия в распределении тренировочных нагрузок и пульсовых зон среди регионов обусловлены специфическими подходами тренеров и индивидуальными особенностями спортсменок, что позволяет оптимизировать тренировочный процесс и достигать высоких спортивных результатов.

3.3 Влияние работы в пульсовых зонах разной интенсивности в летнем подготовительном периоде на спортивные результаты биатлонисток 19-21 года

С целью выявления эффективности использования процентного соотношения видов тренировок и соотношения работы спортсменок в определенных пульсовых зонах интенсивности во время тренировок в подготовительном периоде проанализированы две спринтерские гонки Первенства России, которые проходили в 18 января в д. Дёмино и 12 марта в г. Ханты-Мансийск.

Корреляционный анализ показал, что между процентным соотношением разных видов тренировок в подготовительном периоде и средним временем спринтерской гонки на 7,5 км коэффициент корреляции Спирмена равен 0,22, уровень значимости равен 0,72. Следовательно корреляционная связь между этими показателями не прослеживается.

При анализе связи между соотношением среднего значения пульсовых зон интенсивности биатлонисток и их временем спринтерской гонки на 7,5 км установлено, что коэффициент корреляции Спирмена равен 1, уровень значимости равен 0,048 ($P \leq 0,05$). Это доказывает наличие связи между данными показателями. Таким образом, соотношение пульсовых зон интенсивности у биатлонисток во время тренировок в подготовительный период оказывает влияние на их спортивные результаты.

На рисунке 8 представлено среднее время спринтерской гонки, проходившей на соревнованиях 18 января 2024 года в д. Дёмино. Для выявления связи учитывалось время дистанции без учета времени на стрельбу.



Рисунок 8 – Среднее время спринтерской гонки на 7,5 км спортсменок на соревнованиях 18 января в д. Демино сезона 2023-2024

Установленная корреляционная связь между преобладанием тренировок в определенных пульсовых зонах и временем спринтерской гонки подтверждается средним временем спринтерской гонки. Так, лучшее среднее общее время в спринтерской гонке регистрировалось у девушек Новосибирской и Ленинградской областей, в тренировочном процессе которых в летний подготовительный период преобладали тренировки в зонах с низкой пульсовой интенсивностью.

Средние значения аналитики спринтерской гонки, прошедшей на соревнованиях 12 марта в г. Ханты-Мансийск представлены на (Рис. 9).



Рисунок 9 – Среднее время спринтерской гонки на 7,5 км спортсменок на соревнованиях 12 марта в г. Ханты-Мансийск сезона 2023-2024

Отмеченная выше тенденция, что лучше результаты у спортсменов, у которых в летнем подготовительном периоде преобладали тренировки в первой и второй зоне пульсовой интенсивности, также проявилась в данной гонке. Лучшее общее среднее время зафиксировано также у биатлонисток Новосибирской и Ленинградской областей.

Следовательно, можно сделать вывод, что в команде Ленинградской области основной упор делается на равномерные тренировки (48%) и минимально используются длительные тренировки (3%). Высокая доля равномерных тренировок способствует улучшению общей выносливости и поддержанию стабильного сердечного ритма, что положительно сказалось на результатах гонок. Спортсменки показали хорошие результаты в спринтерских гонках, что свидетельствует о высоком уровне аэробной подготовки. У биатлонисток Тюменской области значительное внимание уделяется силовым тренировкам (42%) и длительным тренировкам (31%), при минимальном количестве скоростных тренировок (7%). Такой подход помогает развивать мышечную массу и выносливость, однако недостаток скоростных тренировок может приводить к снижению скорости на дистанции. У юниорок Новосибирской области тренировки равномерно распределены между равномерными (41%), силовыми (28%) и скоростными (25%) нагрузками. Такой подход обеспечивает развитие как аэробной, так и анаэробной выносливости. Результаты гонок показывают, что спортсменки Новосибирской области достигают высоких результатов, что подтверждает эффективность их тренировочного плана. В Красноярском крае преобладают равномерные (45%) и скоростные тренировки (30%), при этом доля силовых тренировок составляет 19%. Такой акцент на скоростные тренировки помогает улучшить скорость и выносливость, но также увеличивает риск переутомления.

Также можно сказать, что спортсменки Ленинградской области большую часть времени тренировались во второй пульсовой зоне (61-70% от ЧСС макс), что составляет 48% от общего тренировочного объема. Высокий процент

тренировок в этой зоне способствует улучшению аэробной выносливости, поддержанию стабильного сердечного ритма и эффективному восстановлению после нагрузок. Тренировки биатлонисток Тюменской области также преимущественно проводились во второй пульсовой зоне (61-70% от ЧСС макс), что составляет 42% от общего объема тренировок, но при этом у них достаточно высокий (23%) процент работы проводился в третьей зоне интенсивности. Этот подход позволяет развивать выносливость и аэробную мощность. Однако, их результаты в спринтерских гонках показывают, что несмотря на хорошую выносливость, возможно, не хватает тренировок для улучшения скорости и мощности. В команде Новосибирской области тренировки равномерно распределены между первой (50-60% от ЧСС макс) и второй (61-70% от ЧСС макс) пульсовыми зонами, что составляет 37% и 36% соответственно. Такой подход способствует развитию как базовой, так и аэробной выносливости. Как свидетельствуют результаты гонок (рис. 8 и 9), биатлонистки Новосибирской области достигли лучших результатов из рассматриваемых регионов, что подтверждает эффективность тренировок в первой и второй пульсовой зоне интенсивности. Спортсменки Красноярского края также тренируются значительное время занятий во второй пульсовой зоне (61-70% от ЧСС макс), что составляет 45% от общего объема тренировок. Однако, они также уделяют значительное внимание тренировкам в третьей пульсовой зоне. Так, во время 24% тренировок частота сердечных сокращений у них составляет 71-80% от максимального уровня, что может способствовать повышению анаэробной выносливости, но также увеличивает риск переутомления. Следует помнить, что высокие нагрузки в данной пульсовой зоне могут приводить к быстрому утомлению спортсмена, а при систематическом применении и недостаточном восстановлении могут стать причиной хронического утомления, что негативно скажется как на результатах спортсмена, так и на его функциональном состоянии и здоровье.

Таким образом, в ходе исследования выявлено, что лучшее среднее время прохождения дистанции в соревновательном сезоне 2023-2024 за две

спринтерские гонки показали биатлонистки Новосибирской области. Так как выявлена очень сильная степень корреляционной связи между процентным соотношением работы в разных пульсовых зонах интенсивности в подготовительном периоде и результатами спринтерской гонки, можно предположить, что хорошие результаты в спринтерской гонке объясняются преобладанием тренировок в первой (37%) и второй (36%) пульсовой зоне. Следовательно, в подготовительном этапе целесообразно применять достаточно большой объем работы в первой и второй пульсовых зонах интенсивности, как это делают лидеры рейтинга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Анализ литературы показал, что у биатлонисток 19-21 года наблюдается увеличение объема сердца и улучшение его функциональных характеристик. Частота сердечных сокращений в покое у тренированных спортсменок снижается, свидетельствуя о высоком уровне кардиоваскулярной адаптации. Увеличение эластичности сосудов и капилляров улучшает доставку кислорода к мышцам и повышает общую работоспособность. Эти адаптации являются ключевыми для достижения высоких результатов в биатлоне.

2. Установлено, что в подготовительном периоде у всех биатлонисток преобладают равномерные тренировки, помимо этого у биатлонисток Красноярского края высока доля скоростных тренировок, у спортсменок Ленинградской и Новосибирской областей почти в равной степени применяются силовые и скоростные тренировки, у юниорок Тюменской области - силовые тренировки.

3. Распределение тренировок по пульсовым зонам эффективно для соревновательных результатов. Спортсменки, которые тренировались преимущественно в первой и второй пульсовых зонах интенсивности (50-60% и 61-70% от максимальной ЧСС), показали лучшее время в спринтерских гонках.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Необходимо определить индивидуальные зоны ЧСС каждой биатлонистки. Для того чтобы это сделать необходимо проводить регулярные тесты на определение ЧСС макс.
2. Для того чтобы обеспечить активное восстановление и улучшение общей выносливости, необходимо включать тренировки в I пульсовой зоне (50-60% от ЧСС макс).
3. Для того чтобы улучшить аэробную выносливость и эффективность сердечно-сосудистой системы, необходимо увеличивать объем тренировок в II пульсовой зоне (61-70% от ЧСС макс).
4. Для того чтобы развить анаэробную выносливость, скорость и силу, необходимо включать тренировки в III пульсовой зоне (71-80% от ЧСС макс).
5. Для того чтобы максимально улучшить мощность и выносливость, необходимо ограниченно использовать тренировки в IV и V пульсовой зоне (81-100% от ЧСС макс).
6. Для того чтобы развить общую выносливость, скорость и силу, необходимо включать в тренировочный процесс работу в разных пульсовых зонах.
7. Для того чтобы контролировать состояние сердечно-сосудистой системы и общее здоровье спортсменок, необходимо проводить регулярные медицинские обследования (диспансеризацию).
8. Для того чтобы поддерживать физическую форму в межсезонье, необходимо продолжать тренировочный процесс с умеренной интенсивностью.
9. Для того чтобы биатлонистки понимали важность работы в пульсовых зонах и могли самостоятельно контролировать ЧСС, необходимо проводить образовательные тренинги.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аксенов, М.О, Петренко Г.П. Лыжный спорт: учеб. -метод. пособие для самостоятельной работы студентов факультета физической культуры, спорта и туризма. Изд., 3-е перераб. и доп. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2008. – 152 с.
2. Астафьев, Н. В. Оценка подготовленности биатлонистов посредством нормирования основных параметров соревновательной 197 деятельности / Н. В. Астафьев, Р. А. Зубрилов, Я. С. Романова // Актуальные проблемы физической культуры и спорта. – 2014. – № 31(3). – С. 15–21.
3. Ачкасов, Е.Е. Сравнительный анализ современных аппаратно-программных комплексов для исследования и оценки функционального состояния спортсменов / Е.Е. Ачкасов, С.Д. Руденко, Е.А. Таламбум, Е.В. Машковский, А.Ю. Сиденков // Спортивная медицина: наука и практика. – Москва, 2014. – № 3. – С. 7–15.
4. Афанасьев В.В. Спортивная метрология: учебное пособие / В.В. Афанасьев, А.В. Муравьев, И.А. Осетров, П.В. Михайлов. – Ярославль.: – ЯГПУ, 2009. – 242 с.
5. Беляева А.В. Волейбол: Учебник для высших учебных заведений физической культуры. Под редакцией Беляева А. В., Савина М.В., – М.: «Физкультура, образование, наука», 2000. – 368 с.
6. Биатлон: учебник для образоват. учреждений высш. проф. образования по направлению – «Физ. Культура» / авт.: Н. Г. Безмельницын, В. Ф. Маматов, Н. В. Астафьев; под общ. ред. Н. Г. Безмельницына ; Омское училище (техникум) олимп. резерва ; Союз биатлонистов России. - Омск, 2015. – 355 с.
7. Боген, М. Тактическая подготовка основа многолетнего спортивного совершенствования: учебное пособие / М. М. Боген. - Москва : Физическая культура, 2007. – 88 с.

8. Болотин, А. Э. Подготовка биатлонистов на основе сопряжения навыков стрельбы и гоночной выносливости / А. Э. Болотин, И. В. Переверзева, С. А. Дементьева, Т. А. Сагиев, В. Н. Буянов. – Ульяновск : УлГТУ, 2021. – 244 с.
9. Буйкова, О.М. Функциональные пробы в лечебной и массовой физической культуре : учебное пособие / О.М. Буйкова, Г.И. Булнаева. Иркутск : ИГМУ, 2017. – 24 с.
10. Булкин, В.А. Теоретические концепции управления тренировочным процессом в спорте высших достижений / В.А. Булкин //Тенденции развития спорта высших достижений: сб. научн. тр. М.: ЦНИИС, 1999. – С. 57-62.
11. Вовк, С. И. Диалектика спортивной тренировки / С.И. Вовк // Физическая культура: монография. - Москва – 2007. -206 с.
12. Ворфоломеева, Л. А. Индивидуализация тренировочного процесса как ведущий компонент построения подготовки лыжников-гонщиков на этапе подготовки к высшим достижениям / Л. А. Ворфоломеева // Физическое воспитание студентов. – 2013. – №4. – С. 15-18.
13. Гибадуллин И.Г. Структура физической подготовленности и система комплексного контроля в многолетней подготовке биатлонистов: монография. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2009. – 108 с.
14. Головачев А. И., Колыхматов В. И., Широкова С. В. Современные методические подходы контроля физической подготовленности в лыжных гонках / А. И. Головачев, В. И. Колыхматов, С. В. Широкова // Вестник спортивной науки. – 2018. – № 5. – С. 11–17.
15. Головачев А. И., Колыхматов В. И., Широкова С. В. Особенности достижения модельных показателей функциональных возможностей систем энергообеспечения лыжниц-гонщиц высокой квалификации при подготовке к Олимпийским играм / А. И. Головачев, В. И. Колыхматов, С. В. Широкова // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – № 3 (21). – С. 38–45.

16. Гусева, Н. А. Контроль специальной физической подготовленности как компонент управления тренировочным процессом лыжников-гонщиков / Н. Д. Гусева // Вестник спортивной науки. – 2010. – № 4. – С. 57-59
17. Динамика сократительных и аэробных возможностей скелетных мышц лыжников-гонщиков спринтеров высокого класса под воздействием двух различных программ подготовки / А. С. Крючков, Ю. М. Каминский, С. С. Миссина [и др.] // Современная система спортивной подготовки в биатлоне: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 08 октября 2020 года / – Омск : СибГУФК, 2020. – С. 72–109.
18. Дунаев К. С., Сейранов С. Г. Целевая физическая подготовка квалифицированных биатлонистов. – Москва: МГАФК, 2016. – 368 с.
19. Загурский, Н.С. Анализ соревновательных пульсограмм биатлонисток высшей квалификации / Н.С. Загурский, Я.С. Романова, В.И. Михалев // Современные тенденции развития теории и методики физической культуры, спорта и туризма: материалы Всерос. с международным участием науч.-практ. конф. (Малаховка, 16-17 мая 2017 г.) / Моск. гос. акад. физ. культуры. – М., 2017. – С. 110-119
20. Загурский, Н.С. ЧСС у биатлонисток высшей квалификации при прохождении соревновательных дистанций и огневых рубежей / Н.С. Загурский, Я.С. Романова // Ученые записки университета им П.Ф. Лесгафта. – 2017. – №2. – С. 32-39.
21. Загурский Н.С. Структура и содержание тренировочных нагрузок биатлонистов на этапе высшего спортивного мастерства / Н.С. Загурский, Я.С. Романова // Ученые записки университета Лесгафта. – 2020. – №6 (184). – С.115-118
22. Исаева Е.Е. Особенности влияния физических нагрузок разной интенсивности на функциональные возможности системы кровообращения девушек и юношей / Е.Е. Исаева, Тупиневич Г.С. // Ученые записки университета им П.Ф. Лесгафта. – 2021. – №8. – С. 107-112.

23. Иссурин, В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки / В. Б. Иссурин. - 2-е изд. - М.: СПОРТ, 2019. – 464 с.
24. Коваленко Т.Г., Моисеева О.А., Рыжжина М.Г. Основы спортивной тренировки: Учебно-методическое пособие. – Волгоград: Издательство Волгоградского государственного университета, 2001. – 88 с.
25. Ковязин, В. М. Рейтинг модельных характеристик физической подготовленности лыжника-гонщика от новичка до мастера спорта : учебное пособие / В. М. Ковязин. – Тюмень: Агат, 2008. – 86 с.
26. Колмогоров, Ю.Н. Методы и средства научных исследований : учебное пособие / Ю.Н Колмогоров, А.П. Сергеев, Д.А. Тарасов, С.П. Арапова. – Екатеринбург : Уральский университет, 2017. – 156 с.
27. Кончиц, Н.С. Корреляционная зависимость морфофункциональных показателей и эффективности соревновательной деятельности у юных биатлонисток на разных этапах спортивной подготовки / Н.С. Кончиц, И.Н. Гребенникова // Исследовано в России. – Новосибирск : Новосибирский государственный педагогический университет, 2003. – 7 с.
28. Корнякова, В.В. Проблема физического утомления в спорте / В.В. Корнякова, В.А. Бадтиева, М.Ю. Баландин, И.В. Ашвиц // Человек.Спорт. Медицина. – 2019. – №19 (4). – С. 142-149.
29. Кочеткова, Е.Ф. Физиологические особенности организации учебно-тренировочного процесса девушек в силовых видах спорта / Е.Ф. Кочеткова, О.Н. Опарина // Исследования в области естественных наук. – 2014. – № 8.
30. Кочина, Е.Ю. Влияние комплексных ступенчатых нагрузок на показатели кардиореспираторной системы у студентов-спортсменов. / Е.Ю. Кочина // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2019. – № 1. – С. 207–218
31. Крючков А. С. Интерпретация подходов к определению понятия «реализационная эффективность спортсмена» в видах спорта на выносливость /

А. С. Крючков, Е. Б. Мякинченко // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 8. – С. 11–13.

32. Куделин, А.И. Методика подготовки биатлонистов высокой квалификации к стрельбе с учетом влияния ветра на основе биологической обратной связи: Методические рекомендации. – Москва: ООО Издательско-полиграфический комплекс «Литера», 2012. – С. 7-8.

33. Лыжный спорт и методика преподавания: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности 050720 Физическая культура). – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2010. – 92 с.

34. Мякинченко, П.Е. Сравнение тренировочных нагрузок и показателей подготовленности биатлонистов и лыжников высокого класса / П.Е. Мякинченко, А.С. Крючков // материалы X Всероссийской научно-практической конференции (26 апреля 2022 года). – 2022. – С. 3-19.

35. Пономарев, А.Б. Методология научных исследований : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь : Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, 2014. – 186 с.

36. Пономарева, И.А. Физиология физической культуры и спорта : учебное пособие / И.А. Пономарева. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2019. – 212 с.

37. Реуцкая, Е.А. Отбор и ориентация в системе подготовки спортсменов в лыжных гонках и биатлоне: учеб. пособие / Е. А. Реуцкая ; Сибирский гос. ун-т физ. культуры и спорта. - Омск: СибГУФК, 2021. - 104 с.

38. Романова, Я.С. Современная система подготовки спортивного резерва в биатлоне: учеб. пособие / Я. С. Романова ; Сибирский гос. ун-т физ. культуры и спорта. - Омск: СибГУФК, 2021. - 84 с.

39. Саломова, Ф. Характеристика образа жизни и функционального состояния сердечно-сосудистой системы подростков / Ф. Саломова, Д. Хакимова, Н. Ярмухамедова // Scientific Collection «InterConf» : Theory and practice of science: key aspects. – 2021. – № 42. – С.853-865

40. Сергоян, А.М. Исследование некоторых факторов, влияющих на повышение эффективности тренировочного процесса биатлонистов : автореферат диссертации на соискание кандидата педагогических наук / Сергоян А.М. – Л., 1998. – 17 с.
41. Ситдилов, Ф.Г. Физиологические основы диагностики функционального состояния организма : учебное пособие / Ф.Г. Ситдилов, Н.И. Зиятдинова, Т.Л. Зефирова. – Казань : КФУ, 2019. – 105 с.
42. Современная система спортивной подготовки в биатлоне : материалы X Всероссийской научно-практической конференции (26 апреля 2022 г.) / Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта ; Союз биатлонистов России ; под общ. ред. Н. С. Загурского. – Омск : СибГУФК, 2022. – 158 с.
43. Солодков, А.С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы ее коррекции / А.С. Солодков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 4 (110). – С. 151-157.
44. Типовая программа спортивной подготовки по виду спорта «биатлон» (этап начальной подготовки). Методическое пособие. Авторы-составители: Шикунов М.И., Романова Я.С., Казызаева А.С. – М.: ФГБУ ФЦПСР 2022. – 172 с.
45. Тятенкова, Н.Н. Функциональные возможности сердечно-сосудистой системы девочек с разным уровнем габаритного варьирования / Н. Н. Тятенкова, А.П. Кузнецова // Fundamental research. – 2014. – № 9. – С. 2236-2240.
46. Физиологические методы контроля в спорте / Л. В. Капилевич, К. В. Давлетьярова, Е. В. Кошельская, Ю. П. Бредихина, В. И. Андреев – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 172 с.
47. Хорькова, А.С. Морфофункциональные особенности адаптации женского организма к физическим нагрузкам / А.С. Хорькова // Вестник Югорского государственного университета. – 2016. – №1(40). – С. 204-208.
48. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология / А.Г. Хрипкова // учебное пособие. – Москва : Просвещение, 1975. – 400 с.

49. Шукалович Д.А Методические рекомендации по подготовке биатлонистов 17-18 лет / Д.А. Шукалович / Союз биатлонистов России – 2010. – 53 с.
50. Яцык В.З. Фрактальный анализ variability сердечного ритма у биатлонисток с разным уровнем тренированности / В.З. Яцык, В.Б. Парамзин // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2018. – №4. – С. 95-102.

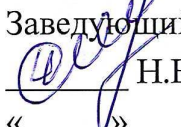
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Вопрос анкеты	Варианты ответа
1. Как часто вы проводите мониторинг состояния сердечно-сосудистой системы своих подопечных?	- ежедневно; - только во время тренировочного сбора; - раз в месяц.
2. Наблюдали ли вы случаи ухудшения сердечного ритма у спортсменов в результате тренировок?	- да, случаются регулярно; - да, редко бывает; - нет, не наблюдаю.
3. Осуществляете ли вы систематический сбор информации от спортсменов об их самочувствии после тренировок?	- да, после каждой тренировки; - да, после тренировочного дня; - только если сама спортсменка расскажет; - нет.
4. При умеренных тренировках в летнем подготовительном периоде биатлонистки преимущественно тренируются в I или II зоне интенсивности?	- только I зону интенсивности; - только II зону интенсивности; - больше I зону интенсивности, чем II зону - больше II зону интенсивности, чем I зону; - не интересуюсь.
5. Бывали ли в вашей практике случаи, когда спортсменкам пришлось снижать интенсивность тренировок из-за ухудшения состояния сердечно-сосудистой системы?	- да, бывают часто; - иногда; - нет, не было таких ситуаций.
6. Как вы считаете, влияет учет индивидуальных пульсовых зон во время тренировок на результат спортсменок в соревновательном сезоне?	- да; - нет
7. Учитываете ли вы при построение тренировочного плана пульсовые зоны интенсивности ваших спортсменок?	- да, подбираю индивидуально для каждой спортсменки; - иногда; - нет, использую общий план для группы.
8. Считаете ли вы, что в тренировочный процесс нужно включать тренировки в разных пульсовых зонах интенсивности?	- да; - да, использовать больше I, II и III зоны интенсивности; - да, использовать больше I, II, III и IV зоны интенсивности - нет.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теоретических основ и менеджмента физической культуры и
туризма

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Н.В. Соболева

« » 2024 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

49.03.01 Физическая культура

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЧЕТА ПУЛЬСОВЫХ ЗОН ИНТЕНСИВНОСТИ В
ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ БИАТЛОНИСТОК 19-21 ГОДА**

Научный руководитель



к.б.н., доцент Н.Н. Демидко

Выпускник



П.А. Барышникова

Нормоконтролер



О.В. Соломатова

Красноярск 2024