

Министерство спорта Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА»
(ФГБОУ ВО КГУФКСТ)

Методические рекомендации

**«ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
КОНТРОЛЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК И УПРАВЛЕНИЯ ИМИ
В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ГРЕБЦОВ НА БАЙДАРКАХ И
КАНОЭ»**

А.И. Погребной

Краснодар, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1	Годичные циклы подготовки гребцов на байдарках и каноэ.....	3
2	Классификация нагрузок в гребле на байдарках и каноэ.....	13
3	Тестирование физической и технико-тактической подготовленности гребцов на этапах годичного цикла.....	14
4	Основные направления совершенствования системы текущего биохимического контроля за высококвалифицированными гребцами на байдарках и каноэ. Комплексные обследования гребцов.....	19
5	Факторы, определяющие и лимитирующие уровень спортивных достижений в гребле на байдарках и каноэ.....	26
6	Основные направления совершенствования контроля тренировочных нагрузок и управления ими в годичном цикле подготовки гребцов на байдарках и каноэ высшей квалификации.....	32
7	Список использованных источников.....	36

Методические рекомендации направлены на устранение имеющегося информационного дефицита и разработаны на основе анализа отечественной и зарубежной литературы, а также материалов исследований, выполненных в соответствии с приказом Минспорта России от 22 декабря 2020 г. № 955 «Об утверждении тематических планов проведения прикладных научных исследований в области физической культуры и спорта и работ по научно-методическому обеспечению сферы физической культуры и спорта в целях формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) для подведомственных Министерству спорта Российской Федерации научных организаций и образовательных организаций высшего образования на 2021 - 2023 годы».

1 Годичные циклы подготовки гребцов на байдарках и каноэ

Классическая идея периодизации годичного тренировочного цикла заключается в постепенном изменении объема и интенсивности тренировочных нагрузок, то есть изменении соотношения удельного веса нагрузок разной энергетической направленности на отдельных этапах подготовки: подготовительном (складывается из втягивающего и базового развивающего), предсоревновательном, соревновательном и переходном [1]. Однако с течением времени стало очевидным, что подобный подход к построению тренировочного процесса не отвечает а) вызовам времени в плане круглогодичного представительства соревнований даже в сезонных видах спорта, а также б) медико-биологическим свидетельствам нецелесообразности искусственного удлинения подготовительного периода тренировки, пагубного влияния монотонных нагрузок и относительно непродолжительного сохранения эффектов однонаправленного концентрированного тренировочного воздействия (аэробная выносливость и максимальная сила – около 30 дней, анаэробная и силовая выносливость – около 15 дней).

В связи с этим в конце 20-го столетия появляется идея блоковой системы построения тренировки спортсменов высокой квалификации

Верхошанского Ю.В. [2].

Иссурин В.Б. [3], обосновывая необходимость выделения в качестве основной функциональной единицы периодизации тренировок тренировочный блок (мезоцикл), предлагает использовать от 3 до 5 блоков в зависимости от целого ряда факторов, но их содержание должно решать конкретные задачи, к которым автор относит 3 основные:

- развитие базовых качеств (применительно к избранному виду спорта и ко всем циклическим видам спорта с преимущественным развитием выносливости – это аэробная выносливость и мышечная сила); данный блок автор характеризует как накопительный;

- преобразование базового потенциала в специальные для вида спорта качества (специальная выносливость, силовая выносливость, технико-тактическое мастерство); этот блок назван автором трансформирующим;

- подготовка к соревнованиям с акцентом на значительный объем упражнений скоростно-силовой направленности, а также упражнений, воспроизводящих модель соревновательной деятельности и непосредственное участие в соревнованиях); этот блок носит название реализационный.

То есть, этап подготовки образуют 3 блока (мезоцикла), которые в сумме представляют собой в миниатюре годичный тренировочный цикл.

Естественно, продолжительность мезоциклов может колебаться в зависимости от возраста, пола, спортивного стажа, уровня квалификации, слабых звеньев в системе подготовки (общефизическая, функциональная, техника и т.п.), количества отборочных стартов, ранга предстоящих соревнований и др.

По мнению специалистов, обосновано в макроцикле придерживаться одинаковой содержательной структуры [4]. Подобное построение позволяет развивать физические качества в их комплексе повторно использовать эффективную в методическом аспекте последовательность основных тренировочных воздействий, но каждый раз при этом повышать

функциональный, психофизический и технико-тактический уровень нагрузки, что необходимо для создания мощного фундамента соревновательной деятельности. Этот подход позволяет избежать смешивания тренировочных эффектов при использовании разнонаправленных упражнений, которое мешает целенаправленной адаптации.

Что касается оптимальной продолжительности адаптационных периодов, авторы [3], [4] считают целесообразным «следующую продолжительность мезоциклов в блоке подготовки:

- накопительный – до 6 недель,
- трансформирующий – 3-4 недели,
- реализационный – 1-3 недели».

По данным Вишнякова К.С. [5] для развития базовых функциональных возможностей (аэробная и силовая выносливость) применительно к спортсменам высшей квалификации необходимо около 4-6 недель. В последующих макроциклах для стабилизации базовых функциональных возможностей достаточно 2-3 недель.

При определении продолжительности базового этапа первого макроцикла в годичном тренировочном процессе необходимо учитывать интенсивность используемых при этом нагрузок. Однако в этом случае все будет зависеть от соотношения нагрузок разной направленности и особенностей их применения. Если речь идет об использовании средних по объему однонаправленных нагрузок, продолжительность периода непрерывных тренировочных воздействий действительно должна составлять 5-6 недель. Если же речь идет о применении концентрированной интенсивной нагрузки, то достаточно 3-4 недель, но после этого необходим определенный отрезок времени для протекания восстановительных процессов.

Согласно мнению большинства специалистов, при работе со

спортсменами высшей квалификации для концентрированного воздействия развивающих нагрузок разного характера достаточно 3 недель. В случае необходимости подобная серия базовых воздействий может быть повторена; причем, следует учитывать, что при интенсификации определенного вида нагрузок в определенной дозировке должны использоваться и упражнения, направленные на совершенствование других сторон спортивной подготовки.

В подавляющем большинстве видов спорта на выносливость, осуществлен переход от классического к блочному методу организации тренировочного процесса. Учитывая это, мы сочли необходимым сначала проанализировать методику организации тренировочного процесса у ведущих отечественных гребцов на каноэ. С этой целью был проведен опрос-анкетирование 10-ти заслуженных тренеров России, 25-ти тренеров сборной команды России и 24-х тренеров ведущих регионов России руководителем Комплексной научной группы по данному виду спорта. Анкета содержала более 30 вопросов. Некоторые данные по вопросам организации тренировочного процесса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты опроса-анкетирования тренеров сборной команды России по гребле на каноэ по вопросам организации тренировочного процесса

Предлагаемый вопрос	Ответы тренеров
Используете классический метод построения тренировочного процесса или блочный	классический -15%, блочный – 85%
Если блочный - классификация блоков, их число и продолжительность каждого блока	1 и 2 этапы - 3 месяца, 3 и 4 этапы - 2- 2,5 месяца
Общее количество тренировочных дней на каждом этапе (в каждом блоке)	50-70 дней
Общее количество тренировок на каждом этапе (в каждом блоке)	110
Преимущественное направление тренировочного процесса в накопительном, трансформирующем и реализационном блоках	индивидуально

В результате анализа было установлено, что у ведущих гребцов на

байдарках и каноэ организация тренировочного процесса скорее представляет собой сочетание классического и блочного методов, учитывая большую продолжительность блоков (до 12 недель), что не рекомендуется ни в одной из работ, посвященных данной проблеме. Что касается содержания каждого блока, то согласно рекомендациям, он должен включать в себя все виды тренировочных нагрузок и отличаться только их объемами, соотношением и интенсивностью. Недостаточно внимания уделяется снижению монотонности нагрузок.

В реализуемом же варианте используются основные тенденции классического метода: на фоне очень медленного снижения высоких нагрузок аэробной, смешанной и силовой направленности, постепенное включение анаэробных гликолитических и анаэробных алактатных нагрузок. Следует также обратить особое внимание на полное отсутствие специализированной работы, направленной на улучшение и контроль техники, с которой связаны и экономичность энергообеспечения, и уровень ПАНУ, и возможность сохранения функционального резерва на финишных отрезках дистанции. Недостаточно плиометрических упражнений для верхней и нижней части туловища, которые в сочетании с синхронизированной программой силовых тренировок могут способствовать развитию силы верхних и нижних конечностей, общей мышечной силы, более осознанному регулированию суставных движений и повышению общего уровня проприоцепции.

Согласно данным литературы [3], [6] при рассмотрении годовых планов-графиков подготовки высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ анализируются следующие характеристики.

Отечественный вариант: объем выполненных нагрузок (гребли) в разных по интенсивности зонах (в километрах); общий объем гребли (в километрах); бег, лыжная подготовка, плавание (в часах); тренажерная подготовка (в часах); атлетическая подготовка, силовая подготовка (в часах); развитие гибкости (в часах); общий объем общей физической подготовки (в

часах).

Зарубежный вариант (сборная команда Республики Беларусь): объем выполненных нагрузок (гребли) в разных по интенсивности зонах (в километрах); общий объем гребли (в километрах); легкоатлетический бег (в часах); тренажерная подготовка (тренажер дан-спринт) (в часах); атлетическая подготовка на силовых тренажерах по методу круговой тренировки (в часах); общеразвивающие упражнения без снарядов (в часах); общий объем общей физической подготовки (в часах) [7].

Обоснованность подобного выбора объекта сравнения была подтверждена уровнем спортивных достижений сборной команды Белоруссии за последние 5 лет.

Применяемые для развития аэробной и анаэробной способности тренировочные рабочие нагрузки также были подразделены на 5 зон интенсивности.

Согласно [8] особое внимание должно быть уделено также объему (в часах) специальных упражнений, в которых принимают участие мышцы нижней части спины в нестабильных условиях.

Как отмечают авторы данной работы, при выполнении цикла гребка в основном активно работает мускулатура туловища и ног. «Однако фундаментальная роль в развитии силы тяги при выполнении гребка, очевидно, принадлежит мышцам нижней части живота» в нестабильных условиях, а именно, контралатеральной прямой мышце живота, активация которой продемонстрировала высокую степень корреляции с производством действующей силы. Кроме того, была обнаружена значительно более высокая активация ипсилатеральной широчайшей мышцы спины по сравнению с контралатеральной мышцей, хотя регрессионный анализ не выявил статистически значимой зависимости между активацией данной мышцы и созданием силы тяги. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что в целях увеличения изометрической силы мышц нижней части живота традиционные тренировки на суше следует дополнить тренировками

с воссозданием нестабильных условий, воздействующих на гребцов на воде, что в конечном итоге должно привести к повышению результативности гребли во время соревнований.

Исходя из результатов сравнительного анализа следует отметить, что годовые планы подготовки гребцов на байдарках и каноэ разрабатываются без должного учета некоторых важных характеристик, которые могут способствовать улучшению конечного результата, показываемого спортсменом, за счет специализированных морфологических и функциональных адаптаций.

В годовые планы-графики подготовки российских высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ обосновано добавление следующих актуальных характеристик:

- принцип развития биомоторных способностей (комплексный, последовательный или маятникообразный);
- способ интегрирования биомоторных способностей (комплексное, последовательное);
- ундуляция на уровне микроцикла;
- ундуляция на уровне макроцикла;
- тейперинг (продолжительность);
- тейперинг - тип снижения нагрузки (линейный, экспоненциальный медленное снижение, экспоненциальный быстрое снижение, ступенчатый);
- компоненты снижения нагрузки (объем, интенсивность, частота тренировок).

Таким образом, с целью улучшения уровня спортивных достижений у высококвалифицированных гребцов может быть рекомендовано незначительное повышение специальной физической подготовки в первой и второй зонах мощности, соответственно общего количества пройденных километров в пяти зонах, общего количества часов атлетической подготовки, сложно-координационной и ОФП на фоне некоторого увеличения средств и методов, направленных на развитие гибкости.

Наиболее оптимальной является волнообразная динамика используемых тренировочных нагрузок в годичном цикле.

С целью выявления наиболее информативных параметров взаимосвязей полученных спортсменами нагрузок с результатами проведенных нами тестирований был проведен внутригрупповой корреляционный анализ по специализациям гребцов основного состава сборной команды России по гребле на байдарках и каноэ. Анализируются показания пяти байдарочников (общее количество измерений 17), возраст спортсменов от 21 до 23 лет, все МС, и восьми каноистов (общее количество измерений 23), возраст спортсменов от 19 до 37 лет, из них 3 ЗМС, 1 МСМК, 4 МС.

У байдарочников очень высокая отрицательная взаимосвязь (-0,99) между показателями времени прохождения дистанции 250 м и процентом от модели, так как уменьшение времени гребца на дистанции приближает его к времени модели и сокращает разность между ними, что, естественно, приводит к увеличению процента показанного времени относительно модельного. Такая же величина взаимосвязи (-0,99) между количеством гребков на дистанции 250 м и длиной проката лодки, что очевидно: чем больше гребков совершает спортсмен на дистанции, тем ниже длина проката. Коэффициент техничности показал высокую взаимосвязь с процентом от модели на дистанции 250 м (-0,89), на дистанции 2000 м (-0,72) и с временем прохождения дистанции 2000 м (0,72), т.к. формула вычисления данного параметра содержит величину времени, показанную спортсменом на дистанции.

Показатель тяги максимального веса, упражнение, которое наряду с тягой 40 кг за 2 мин, развивает специальные силовые способности гребцов, необходимые для усилия во время гребка, что положительно, в конечном итоге, сказывается на времени прохождения дистанции, показал среднюю взаимосвязь со временем на дистанции 250 м (0,56), с коэффициентом техничности (0,53) и с процентом от модели (0,56).

Что касается взаимосвязей различных нагрузок и показателей тестирования байдарочников, то необходимо отметить следующее:

- высокая взаимосвязь между нагрузкой в 3-ей зоне мощности (-0,73), а также показателем атлетической подготовки (-0,77) и средним темпом на дистанции 250 м;

- высокая сила взаимосвязи между показателем упражнений на гибкость со временем на дистанции 250 м (-0,79), с процентом от модели на дистанции 250 м (0,80), с общеразвивающими упражнениями (-0,84) и средняя (0,68) - с показателем тяги максимального веса;

- высокая взаимосвязь между показателями тренажерной подготовки и круговой тренировки (0,78);

- средняя взаимосвязь наблюдается между показателем времени прохождения дистанции 250 м и нагрузками в 3-ей зоне мощности (0,57), а также общеразвивающими упражнениями (0,51) и тренажерной подготовкой (0,63);

- средняя взаимосвязь между тренажерной подготовкой и процентом от модели на дистанции 250 м (-0,62) и дистанции 2000 м (-0,67);

- средняя сила взаимосвязи между круговой тренировкой и количеством гребков на дистанции 250 м (0,63), а также длиной проката лодки на той же дистанции (-0,64).

У каноистов, также как и у байдарочников, наблюдается очень высокая отрицательная взаимосвязь между количеством гребков на дистанции 250 м и длиной проката лодки (0,99), а также коэффициентом техничности (-0,96); между процентом от модели на дистанции 2000 м и временем прохождения этой дистанции (-0,99); высокий показатель взаимосвязи на дистанции 250 м между количеством гребков и средним темпом (0,81), между временем прохождения дистанции и коэффициентом техничности (0,85), между коэффициентом техничности и процентом от модели (-0,86); между временем прохождения дистанции 2000 м и темпом финиша (-0,76), между процентом от модели темпом финиша (0,75). Объяснить данные взаимосвязи можно

теми же причинами, что и в гребле на байдарках.

Показатели тестирования физической подготовленности показали множественные взаимосвязи с нагрузками гребцов. Так тяга максимального веса имеет высокую обратную взаимосвязь с объемом нагрузок в 1 зоне (-0,82), с суммарным объемом нагрузок (-0,88), с тренажерной подготовкой (-0,79), с круговой тренировкой (-0,83) и положительную высокую взаимосвязь с упражнениями на гибкость (0,71) и атлетической подготовкой (0,73). Показатель тяги 40 кг за 2 мин также имеет высокую силу взаимосвязи с тренажерной подготовкой (-0,76) и средние взаимосвязи с нагрузками в 1 зоне (-0,64), с суммарными нагрузками (-0,68), с круговой тренировкой (-0,68), с упражнениями на гибкость (0,57) и атлетической подготовкой).

Нагрузки первой зоны мощности показали очень высокую силу взаимосвязи с общеразвивающими упражнениями (0,90), с атлетической подготовкой (-0,90), с круговой тренировкой (0,98) и высокую взаимосвязь с упражнениями на гибкость (-0,88);

- нагрузки второй зоны показали среднюю взаимосвязь с ОРУ (0,62) и круговой тренировкой (0,64);

- нагрузки третьей и четвертой зон взаимосвязаны с бегом средней и высокой силы (0,61 и -0,71 соответственно);

- высокая взаимосвязь между суммарными нагрузками и ОРУ (0,80);

- высокая взаимосвязь между нагрузками третьей зоны и временем на дистанции 250 м (0,70) и процентом от модели на этой же дистанции; средняя – с количеством гребков (0,56), длиной проката (-0,58) и коэффициентом техничности (0,66);

- нагрузки четвертой зоны связаны с высоким коэффициентом взаимосвязи со временем на дистанции 250 м (-0,79), с коэффициентом техничности (-0,77) с процентом от модели (0,81) и показали среднюю взаимосвязь с количеством гребков и длиной проката на дистанции 250 м и темпом финиша (0,59) на дистанции 2000 м;

- также проявилась высокая взаимосвязь бега со временем на

дистанции 250 м (0,85), с коэффициентом техничности на этой дистанции (0,70) и процентом от модели (-0,84).

В целом результаты проведенных исследований могут послужить основанием для внесения соответствующих изменений в содержание годовых планов подготовки гребцов на байдарках и каноэ, т.к. они показали, что корректировка получаемых гребцами нагрузок, приводит в конечном итоге к изменению параметров гребли и времени прохождения дистанции.

2 Классификация нагрузок в гребле на байдарках и каноэ

В 2015 году была разработана классификация тренировочных нагрузок для высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ, специализирующихся в спринте [4].

Анализируемые параметры – зона интенсивности и направленность нагрузки; критерии оценки – интенсивность нагрузки (в процентах от скорости на дистанции 200 м); критерии эффективности – уровень накопления лактата в крови.

Выделены следующие зоны:

- 1-я зона (аэробная восстановительная, специальная силовая и техническая работа в аэробном режиме); интенсивность нагрузки – до 70 % от скорости на дистанции 200 м; уровень накопления лактата в крови – меньше 3 ммоль/л; в первой зоне работа обеспечивается преимущественно креатинфосфатным механизмом энергопродукции (алактатная фаза анаэробного обмена);

- 2-я зона: развитие базовой выносливости (отрезки свыше 800 м); интенсивность нагрузки – 71-90 % от максимальной скорости на дистанции 200 м; уровень накопления лактата в крови – 3-5 ммоль/л;

- 3-я зона (развитие специальной дистанционной выносливости – отрезки 300-800 м); интенсивность нагрузки – 81-90 % от максимальной скорости на дистанции 200 м; уровень накопления лактата – 3-8 ммоль/л; коэффициент интенсивности гликолиза – 0,10-0,29;

- 4 зона (развитие специальной соревновательной выносливости –

отрезки 100-300 м); интенсивность нагрузки – 90-100 % от максимальной скорости на дистанции 200 м; уровень накопления лактата в крови – 9-12 ммоль/л; коэффициент интенсивности гликолиза – 0,30-0,45;

- 5-я зона (развитие быстроты и стартовой мощности – отрезки 20-80 м); интенсивность нагрузки – максимальная; уровень накопления лактата в крови – меньше 6 ммоль/л.

В Российской Федерации принята следующая классификация [9]: 1-я зона - < 69 % от соревновательной скорости, содержание лактата крови < 2 ммоль/л; 2-я зона – 70-80 % от соревновательной скорости, содержание лактата крови 2,1-4,0 ммоль/л; 3-я зона – 81-89 % от соревновательной скорости, содержание лактата крови 4,9-8,0 ммоль/л; 4-я зона – 90-100 % от соревновательной скорости, содержание лактата крови > 8,1 ммоль/л; 5-я зона – скорость максимальная.

Такой классификации придерживается и тренерский состав сборной команды России.

3 Тестирование физической и технико-тактической подготовленности гребцов на этапах годичного цикла

Тестирование гребцов на различных этапах подготовки является одним из общепризнанных факторов, необходимых для достижения высоких результатов в этом виде спорта. Подготовительный период подготовки предполагает развитие максимальной силовой мощности и выносливости, общей (аэробной) выносливости, а также аэробно-анаэробных и анаэробных алактатных способностей в неспецифических для данного вида спорта упражнениях. В предсоревновательных мезоциклах подготовки тренировочный процесс направлен на развитие скоростных способностей, скоростно-силовой и технической подготовленности, а также энергетических возможностей организма. Результаты тестирования необходимы не только для оценки уровня подготовленности спортсмена к соревнованиям и определения у них индивидуально слабых звеньев, что должно учитываться в плане удельного веса используемых тренировочных

нагрузок, но также для их контроля и возможности управления ими с целью разработки методики индивидуального планирования структуры и содержания тренировки [10].

Педагогическое тестирование показателей общей и специальной физической, а также технической подготовленности гребцов на байдарках должно включать в себя следующую батарею тестов:

а) общая физическая подготовленность:

– для оценки максимальных силовых способностей: жим штанги в положении лежа на скамье; тяга штанги в положении лежа на скамье;

– для оценки силовой выносливости: жим штанги лежа 40 кг за 2 минуты; тяга штанги 40 кг за 2 минуты лежа на скамье;

– для оценки аэробной выносливости: легкоатлетический бег 5 км; бег на лыжах коньковым ходом 15 км;

– для оценки скоростных способностей: бег 100 м; плавание 50 м;

– для оценки аэробно-анаэробных способностей: легкоатлетический бег 1500 м; плавание 300 м;

б) специальная физическая подготовленность:

– для оценки скоростных способностей: гребля на дистанции 50 м с ходу и с места; гребля на дистанции 100 м с места;

– для оценки скоростно-силовой подготовленности: разность времени на 50 м с места и с ходу;

– для оценки анаэробной гликолитической выносливости: гребля на дистанции 200, 250 и 500 м;

– для оценки аэробно-анаэробной выносливости: гребля на дистанции 1000 м; 2x2000 м;

– для оценки аэробной выносливости: гребля на дистанциях 5 и 10 км;

в) техническая подготовленность:

– коэффициент техничности (КТ): отношение времени на преодоление дистанции к длине проката за один гребок.

Результаты тестирования применяются не только для определения у

спортсменов индивидуально «слабых звеньев», что должно учитываться в плане удельного веса используемых у них тренировочных нагрузок, но также для разработки методики индивидуального планирования структуры и содержания интервальной тренировки, которая в настоящее время широко используется в системе подготовки гребцов высшей квалификации.

Согласно мнению специалистов, кроме общих принципов организации и содержания тренировочного процесса при блочном методе его построения, особое значение имеют индивидуальный выбор нагрузок, который должен базироваться на результатах специального тестирования спортсмена, а также степени подготовки спортсмена к оптимальному варианту прохождения соревновательной дистанции. Решение этих задач предполагает также увеличение соответствующих величин специальных силовых возможностей. Силовой потенциал гребцов реализуется более чем на 60% от максимальных возможностей. Вместе с тем отмечается высокая взаимосвязь между базовым уровнем силовой подготовленности и эффективностью в соревновательном процессе.

В процессе специальной силовой подготовки гребцов на байдарках и каноэ реализуются следующие задачи:

- увеличение максимальной мышечной силы;
- повышение уровня силовой выносливости;
- совершенствование скоростно-силовых возможностей.

Решение этих задач должно осуществляться в двух направлениях – повышения базовых силовых способностей средствами общей физической подготовки и целенаправленной силовой подготовки в специфических условиях. Опыт подготовки высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ свидетельствует о положительном эффекте использования средств атлетической гимнастики, тренажеров, упражнений с отягощениями, сопротивлениями, собственным весом с целью развития максимальной силы и силовой выносливости. Развитие максимальных силовых возможностей гребцов предполагает использование максимальных весов, сопротивлений,

отягощений. При выполнении этих упражнений обязательным условием является достаточное восстановление между подходами и сериями, что обеспечивает высокий тренирующий эффект и избирательность воздействия нагрузки.

Использование тренажеров в качестве средства развития силовой выносливости получило широкое распространение в силовой подготовке гребцов. Однако у специалистов гребного спорта нет единого мнения по поводу применения тренажеров в тренировочном процессе. Некоторые из них [11] рекомендуют использование тренажерных устройств, как для развития специальной выносливости, так и для совершенствования технического мастерства. Другие [12] утверждают, что гребля на тренажерах может негативно воздействовать на структуру движения спортсменов. Это чревато искажением техники и специфических двигательных ощущений. В таких случаях тренажерную подготовку необходимо рассматривать как средство развития общей силовой выносливости гребцов.

Для определения общей и специальной физической подготовленности гребцов на байдарках высокой квалификации обосновано использование общепринятых в практике педагогических тестов. С целью определения уровня силовой и скоростно-силовой выносливости может применяться жим и тяга штанги, из положения лежа (оценивается максимальный вес штанги, с которым спортсмен сможет выполнить движение). При сочетании тяги и жима тренируются все группы мышц.

В сборной команде России по гребле на байдарках и каноэ в процессе подготовки в 2022-2023 гг. использовались следующие виды специальной общей физической подготовки (ОФП): гребля на воде по зонам мощности, атлетическая подготовка (АП), общеразвивающие упражнения (ОРУ) и бег - для всех специализаций в течение всего годичного цикла подготовки, тренажерная подготовка, работа на велоэргометрах и упражнения на гибкость - при необходимости для определенных групп спортсменов, а также

спортивные игры в качестве эмоциональной разгрузки. Плавание и лыжная подготовка не применялись по объективным причинам.

В конце каждого мезоцикла проводилось контрольное тестирование для оценки максимальных силовых способностей спортсменов: жим и тяга штанги максимального веса, а также жим и тяга штанги максимальное количество раз за ограниченное время.

В целом, обобщая сказанное, можно сказать, что применительно к спортсменам высокой и высшей квалификации традиционное групповое тестирование не совсем корректно хотя бы потому, что основными задачами такого тестирования являются сравнение уровня подготовленности группы спортсменов, а индивидуальное прогнозирование уровня их достижений при этом затруднено. Кроме того, анализировать индивидуальное содержание подготовки гребцов высокой квалификации также затруднительно, поскольку каждый спортсмен тренируется по индивидуальному плану (особенно это заметно у каноистов, где группу 1 составляли только 2 гребца, оба ЗМС), у каждого спортсмена есть свои целевые ориентиры, то есть соревнования, к которым он готовится (одни - чтобы достичь уровня ведущих спортсменов сборной команды, другие – чтобы попасть на международные старты, у третьих основная цель - Олимпийские игры и т.д.). При этом у каждого тренера и спортсмена свой вариант входа в «спортивную форму». У одних - через специальные тренировки, у других – через многократные соревнования и прикидки, то есть ни сравнивать спортсменов между собой, ни, тем более, прогнозировать уровень их спортивных достижений не представляется возможным.

Однако проведенные тестирования физической и технико-тактической подготовленности гребцов двух разных групп и анализ полученных ими нагрузок все-таки дает возможность проследить влияние изменения нагрузок по макроциклам годичной подготовки на конечный результат спортсменов. Многие из гребцов, показавших лучшие результаты при тестировании физической и технико-тактической подготовленности по макроциклам

подготовки (ноябрь, декабрь, февраль, март) были в итоге в группе лидеров и на соревнованиях.

4 Основные направления совершенствования системы текущего биохимического контроля за высококвалифицированными гребцами на байдарках и каноэ. Комплексные обследования гребцов

В последние десятилетия комплексные научные группы сопровождают подавляющее большинство сборных команд Российской Федерации. Конечной задачей деятельности этих групп является обоснование основных направлений совершенствования системы подготовки представителей разных видов спорта, которое должно базироваться на результатах серьезной аналитики содержания тренировочного процесса, а также его медико-биологического и психологического обеспечения.

Учитывая это нами, были проведены специальные исследования, с целью выявления определенных слабых звеньев в организации и содержании текущего биохимического контроля крови высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ. Одним из этапов данной работы являлось определение информативной ценности текущего гематологического контроля при разном объеме регистрируемых параметров – традиционном и расширенном.

Традиционный вариант текущего контроля постнагрузочной динамики отдельных показателей морфологического и биохимического состава крови включал в себя регистрацию следующих показателей: содержание гемоглобина (Hb), общего белка, аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), общей креатинфосфокиназы (КФК), мочевины (М), кортизола, общего тестостерона (Т); количество измерений от 242 до 274. Анализировались пробы капиллярной крови.

Расширенный вариант контроля включал в себя регистрацию следующих параметров:

- показатели морфологического состава крови: содержание гемоглобина, лейкоцитов, эритроцитов, средний объем эритроцита, средняя

концентрация гемоглобина в эритроците, индекс распределения эритроцитов, содержание тромбоцитов, средний объем тромбоцита, дифференцировка лейкоцитов (содержание процентное и в абсолютных единицах нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов, базофилов и ретикулоцитов) - по 28 измерений;

- показатели биохимического состава крови: содержание мочевины, креатинина, кальция общего, фосфора неорганического, натрия, калия, хлоридов, билирубина общего, белка общего, альбумина, АСТ, АЛТ, креатинкиназы, железа сывороточного, С-реактивного белка, антистрептолизина-О, ревматоидный фактор, содержание тестостерона, кортизола, ферритина и 25-ОН-витамина D – по 28 измерений. Анализировались пробы венозной крови.

Обследовались 28 спортсменов мужского пола в возрасте от 19 до 37 лет (3 ЗМС, 6 МСМК, 14 МС, 5 КМС), через 36 часов отдыха после тренировки.

Были получены следующие результаты: 6 случаев из 28 (21,43 %) - содержание лимфоцитов ниже 26% и выше 45% (соответственно состояния хронического стресса и переактивации по Уколовой М.А. и Гаркави Л.Х. с уточнениями применительно к спортсменам Макаровой Г.А. [13]; 8 случаев из 28 (28,57 %) - содержание глюкозы ниже 4,5 ммоль/л (следует заметить, что из 8 метаболических схем, проанализированных зарубежными авторами с позиции возможных биохимических факторов риска синдрома перетренированности, был выделен только тренировочный процесс на фоне гипогликемии); 19 случаев из 28 (67,85 %) - содержание общего белка ниже 71,00 г/л, в 5 из них (26,31 %) - ниже 64,00 г/л, то есть ниже границы нормы для лиц, не связанных с напряженной мышечной деятельностью; 18 случаев из 28 (64,28 %) - содержание тестостерона у гребцов ниже 19 нмоль/л, из них у 7 (24,14%) ниже 16,30 нмоль/л (P10); 2 случая из 28 (7,14 %) - содержание кортизола выше 771 нмоль/л.

Отдельного внимания заслуживают выявленные у 13 спортсменов из 28

(46,43 %) повышенные значения антистрептолизина-О (> 200 Ед/л) - маркера стрептококковой инфекции. Его значения у 12 из них находились в пределах от 400 до 1930 Ед/л (при этом С-реактивный белок оставался в диапазоне нормальных величин). Это можно объяснить тем, что продолжительность постинфекционных сдвигов С-реактивного белка, как правило, не превышает двух недель, в то время как изменение значений антистрептолизина-О удерживается до трех месяцев, а иногда и более [52], [62].

Также следует отметить, что у 45 % спортсменов был зарегистрирован недостаток, а в 30% случаев - дефицит витамина D, что свидетельствует о целесообразности мониторинга его содержания, как и содержания других витаминов. Со стороны других показателей значимых изменений установлено не было.

Согласно полученным данным, традиционные в рамках учебно-тренировочного процесса периодичность и объем регистрируемых параметров биохимического и морфологического состава крови не позволяют своевременно получать необходимые сведения о возникших у спортсменов нарушениях функционального состояния организма. Кроме двухразовых углубленных медицинских обследований обосновано периодическое (с интервалом в 1-1,5 месяца) дополнительное параклиническое обследование с расширенным спектром клинико-лабораторных показателей.

В конце предсоревновательного периода годового тренировочного цикла проводилось обследование с целью определения энергетических факторов, лимитирующих уровень спортивных достижений в гребле на байдарках и каноэ. Контрольными лабораторными испытаниями служили тесты, моделирующие прохождение дистанции за 20 с, 60 с и тест, моделирующий прохождение дистанции в командных лодках за 3 мин. Все три испытания выполнялись на специальном гребном тренажере-эргометре.

Было установлено, что в конце предсоревновательного этапа подготовки основным энергетическим фактором, который может

лимитировать уровень спортивных достижений у высококвалифицированных каноистов, является низкая скорость достижения предельного уровня функционирования лактаcidного механизма энергообеспечения.

Тестирование физиологических параметров газообмена гребцов на байдарках и каноэ проводилось в соревновательном периоде (август 2023 г.) после дня отдыха с целью выявления физиологических факторов газообмена, лимитирующих уровень спортивных достижений в гребле. Для анализа использовался портативный газоанализатор Cosmed K5 (Италия). Регистрировались следующие показатели: время прохождения теста (t), частота дыхания (Rf), дыхательный объем (VT), вентиляция (VE ergo), инспираторный объем (IV) – объем вдоха, скорость потребления кислорода - количество кислорода, потребляемого организмом каждую минуту (VO_2), скорость выделения диоксида углерода каждую минуту (VCO_2), дыхательный коэффициент (RQ), выдыхаемый объем кислорода (O_2 exp), выдыхаемый объем диоксида углерода (CO_2 exp), вентиляционный эквивалент для кислорода (VE/VO_2), вентиляционный эквивалент для диоксида углерода (VE/VCO_2), потребляемое количество кислорода на 1 кг массы тела (VO_2/kg), метаболический эквивалент физической нагрузки (METS), частота сердечных сокращений (ЧСС), кислородный пульс (VO_2/HR), расход энергии в час (EEh) и минуту (EEm), скорость по GPS-навигатору (системе глобального позиционирования) (GPS – скорость).

В ходе тестирования на лодку крепился датчик регистрации кинематических параметров движения лодки. Так же проводилась видеосъемка с катера параллельным методом от начала до конца тестирования. Спортсмены после стандартной разминки выполняли тест с постепенным прибавлением скорости и темпа каждую минуту на скорости от 10 до 17 км/ч – байдарка и скорости от 10 до 16,5 км/ч - каноэ. Тестирование проводилось в благоприятных погодных условиях, без осадков, при температуре воздуха 15-20 градусов, на гладкой воде, без дополнительных помех от проходящих катеров, при попутном или встречном ветре не более 1

м/с. Примерное расстояние прохождения во время тестирования от 1000 м до 1500 м.

В тестировании приняли участие 5 спортсменов: 4 байдарочника и 1 каноист, возраст спортсменов от 19 до 33 лет, спортивная квалификация: 1 ЗМС, 1 МСМК, 3 МС.

С целью выявления комплекса газообменных параметров, лимитирующих уровень спортивных достижений, из гребцов-байдарочников были сформированы две подгруппы, «успешная» и «неуспешная», в зависимости от уровня и стабильности спортивных достижений в соревновательном сезоне. Рассчитывалась достоверность различий по t-критерию Стьюдента (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели параметров газообмена спортсменов, вошедших в «успешную» и «неуспешную» подгруппы

Наименование показателя	«Успешная» подгруппа	«Неуспешная» подгруппа	Значение t-критерия
Частота дыхания (Rf), л/мин	46,28±1,09	56,53±2,29	7,97*
Дыхательный объем (VT), л/уд.	2,97±0,08	1,88±0,04	12,02*
Вентиляция (VE ergo), л/мин	110,05±4,92	106,16±4,42	0,59
Инспираторный объем (IV), мл	1635,18±30,80	1020±16,81	17,52*
Поглощение кислорода (VO ₂), мл/мин	3548,86±99,97	3557,08±65,13	0,07
Выделение диоксида углерода (VCO ₂), мл/мин	3879,24±175,74	3406,35±127,44	2,18*
Дыхательный коэффициент (RQ)	1,09±0,04	0,93±0,02	3,50*
Выдыхаемый объем кислорода (O ₂ exp), мл	498,61±15,01	315,69±7,65	10,86*
Выдыхаемый объем диоксида углерода (CO ₂ exp), мл	128,85±4,14	75,08±1,62	12,09*
Вентиляционный эквивалент для кислорода (VE/VO ₂)	29,88±0,97	28,08±0,82	1,42
Вентиляционный эквивалент для диоксида углерода (VE/VCO ₂)	27,73±0,26	29,71±0,28	5,18*
Потребляемое количество кислорода на 1 кг массы тела (VO ₂ /кг), мл/мин/кг	40,05±1,11	47,75±0,91	5,39*
Метаболический эквивалент физической нагрузки (METS)	11,43±0,32	13,64±0,26	5,40*
ЧСС, уд/мин	162,22±1,60	169,21±1,87	2,84*

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	«Успешная» подгруппа	«Неуспешная» подгруппа	Значение t-критерия
Кислородный пульс (VO_2/HR), мл/уд	21,67±0,51	20,92±0,23	1,34
Расход энергии в час (EEh), ккал/ч	1086,46±32,75	1057,22±22,82	0,73
Расход энергии в минуту (EEm), ккал/ч	18,11±0,55	16,75±0,43	1,96
Скорость по GPS-навигатору, км/ч	13,02±0,37	12,96±0,19	0,14

Примечания

1 Указаны средние значения показателей плюс-минус средняя ошибка средней величины.

2 * - Достоверно значимые параметры при $p < 0,05$.

Как показали данные таблицы 2, 11 параметров из 18 достоверно отражают различия между байдарочниками разных подгрупп. Не проявили достоверности значения 7 параметров: вентиляции, поглощение кислорода в минуту, вентиляционный эквивалент для кислорода, кислородный пульс, расход энергии в час, расход энергии в минуту, скорость по GPS-навигатору.

Анализ полученных значений (изучались показатели со значением t-критерия больше 2,00) показал, что байдарочники «успешной группы» отличаются от гребцов «неуспешной группы» более высокими значениями (в порядке убывания значения t-критерия) инспираторного объема (17,52), выдыхаемого объема диоксида углерода (12,09), дыхательного объема (12,02), выдыхаемого объема кислорода (10,86), дыхательного коэффициента (3,50), выделения диоксида углерода в минуту (2,18) и более низкими показателями частоты дыхания (-7,97), вентиляционного эквивалента для диоксида углерода (-5,18), потребляемого количества кислорода на 1 кг массы тела (-5,39), метаболического эквивалента (-5,40) и ЧСС (-2,84). Следовательно, данные параметры можно выделить в качестве дополнительных факторов, определяющих уровень спортивных достижений в гребле на байдарках и каноэ.

В последние десятилетия при организации текущего контроля за высококвалифицированными спортсменами в видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости, акцент, как правило, делается на

биохимических критериях и вариационной пульсометрии, к которым иногда добавляются показатели аппаратно-программного комплекса «Омега» и результаты обследования на программном модуле «Кардиовизор». В то же время мониторинг электрокардиографических параметров нередко выпадает из поля зрения специалистов, хотя именно они ранее считались наиболее значимыми, когда речь идет о необходимости срочной регламентации тренировочных нагрузок.

Основные акценты при анализе и оценке электрокардиограмм (ЭКГ) у спортсменов делаются на варианты, которые могут быть отнесены к нормальным и требующим особого подхода, в частности – исключения патологий разного характера. Что же касается текущих изменений ЭКГ в рамках возрастающих по объему и интенсивности нагрузок, прежде всего циклического характера, то здесь в качестве ведущего негативного признака выделяются, как правило, только нарушения реполяризации. В то же время, исключение понятия «текущее преходящее перенапряжение сердечно-сосудистой системы» и как следствие исключение из текущего врачебно-педагогического контроля повторных анализа и оценки ЭКГ у спортсменов в течение учебно-тренировочных сборов, может значительно снизить диагностический потенциал подобных обследований.

Для того чтобы определить особенности текущих изменений ЭКГ у гребцов сборной команды России с целью своевременной коррекции тренировочных нагрузок, нами и были проведены электрокардиографические обследования гребцов сборной команды России.

Методы организации исследований. Наблюдения проводились в рамках двух учебно-тренировочных сборов (по 3 недели каждый) во второй половине подготовительного периода и в соревновательном периоде. В наблюдениях приняли участие 22 спортсмена мужского и пола в возрасте от 19 до 37 лет, из них 8 каноистов и 14 байдарочников, квалификация гребцов – 3 ЗМС, 5 МСМК, 14 МС. Количество записей ЭКГ у каждого спортсмена составило от 8 до 17. Регистрация ЭКГ осуществлялась утром, до зарядки,

натошак.

Для регистрации ЭКГ применялась диагностическая система «Валента» с записью ЭКГ в 12-ти стандартных отведениях.

В качестве конкретной задачи исследования являлось установление дополнительных электрокардиографических параметров, изменяющихся параллельно с нарушениями реполяризации.

В результате проведенного исследования установлено, что в целях своевременной регламентации тренировочных нагрузок наиболее информативен мониторинг электрокардиограмм спортсменов не менее 1-2 раз в неделю. На основании выделенного для высококвалифицированных гребцов комплекса ранних электрокардиографических критериев перенапряжения сердца необходима, в частности, динамика следующих показателей: косовосходящее смещение ST-T, увеличение амплитуды и куполообразности зубца T, а также не связанное с замедлением частоты сердечных сокращений возрастание интервала QT.

Предлагаемый метод позволит избежать необходимости отстранения спортсменов от тренировок и достаточно длительной фармакологической коррекции.

Установлено также, что результаты анализа электрокардиограмм отчетливо отражают индивидуальную толерантность организма спортсменов к физическим нагрузкам и могут быть использованы в целях прогнозирования резервных возможностей организма в гребле на байдарках и каноэ. Следовательно, в конце предсоревновательного этапа подготовки основным энергетическим фактором, который может лимитировать уровень спортивных достижений у высококвалифицированных каноистов, является низкая скорость достижения предельного уровня функционирования лактацидного механизма энергообеспечения.

5 Факторы, определяющие и лимитирующие уровень спортивных достижений в гребле на байдарках и каноэ

На сегодняшний день мы можем только предполагать, какие из

клинических, физиологических и клинико-лабораторных показателей информативны в системе текущего медико-биологического контроля в избранном виде спорта. Чтобы быть уверенными в правильности своих предположений, необходимо проведение перманентных научных исследований, которые предусматривали бы характер выполняемых тренировочных нагрузок, продолжительность построгогрузочного периода, используемые средства и методы восстановления, а также индивидуальные особенности организма и в первую очередь – индивидуальные «слабые звенья».

Естественно, вначале необходимо изучать в этом плане заведомо расширенный комплекс показателей, поскольку сегодняшняя организация тренировочного процесса (блочный метод его построения, нетрадиционные сочетания нагрузок, новые средства и методы построгогрузочного восстановления и т.п.) резко отличаются от используемых ранее классических вариантов.

Учитывая вышесказанное, мы сочли целесообразным провести ряд исследований в гребле на байдарках каноэ, основной целью которых являлось установление степени информативности каждого из регистрируемых физиологических и клинико-лабораторных показателей при организации текущего медико-биологического контроля за высококвалифицированными гребцами на байдарках и каноэ.

Был проведен сравнительный анализ антропометрических и физиологических параметров и скорости построгогрузочного восстановления у гребцов с разным уровнем достижений

Согласно результатам проведенного анализа литературных источников и результатам собственных наблюдений, основные физические качества, энергетические возможности организма и критерии специальной работоспособности, общепризнанные в качестве факторов, необходимых для достижения высоких результатов в гребле на байдарках и каноэ, могут быть сгруппированы следующим образом.

Подготовительный этап:

- максимальная силовая мощность (максимальная силовая способность);
- силовая выносливость;
- общая (аэробная) выносливость;
- аэробно-анаэробные и анаэробные алактатные способности в неспецифических для данного вида спорта упражнениях;

Предсоревновательный мезоцикл:

- скоростные способности;
- скоростно-силовая подготовленность;
- оценка энергетических возможностей организма в специфических для данного вида спорта упражнениях:

- а) анаэробная гликолитическая мощность;
- б) анаэробная гликолитическая емкость;
- в) аэробно-анаэробная емкость;
- г) аэробная емкость;

С целью определения дополнительных, факторов, влияющих на уровень спортивных достижений спортсменов высшей квалификации, специализирующихся в гребле на каноэ, нами были проведены:

- анализ их антропометрических и физиологических (включая газометрические) параметров в тесте со ступенчато возрастающей мощностью «до отказа»;
- определение скорости постнагрузочного восстановления показателей морфологического и биохимического состава крови, физиологических и психоэмоциональных критериев функционального состояния организма.

При этом анализировались не средние значения регистрируемых параметров, а их различия в «успешной» и «неуспешной» подгруппах в зависимости от уровня и стабильности спортивных достижений в соревновательном сезоне.

В конце подготовительного периода годичного тренировочного цикла

обследовались 19 гребцов мужского пола высокой и высшей квалификации в возрасте от 21 до 33 лет, из них 7 ЗМС, 6 МСМК, 6 МС. Использовался тест со ступенчато возрастающей нагрузкой «до отказа», который выполнялся на специальном гребном эргометре Ефремова. Регистрировались и рассчитывались: эргометрические параметры - мощность достижения порога аэробного и анаэробного обмена и ЧСС на уровне порога аэробного и анаэробного обмена; показатели газообмена с применением газометрического комплекса «MetaLyzer» (минутный объем дыхания, максимальное потребление кислорода в абсолютных и относительных единицах, кислородный пульс; гемодинамические параметры - систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление, ЧСС; содержание лактата в крови на 5-ой и 8-ой минутах восстановления после нагрузочного теста; антропометрические параметры, мышечная сила.

Рассчитывалась достоверность различий по t-критерию Стьюдента.

В результате было установлено, что в конце подготовительного периода из физиологических параметров информативными в плане попадания в дальнейшем в «успешную» подгруппу оказались более высокое значение мышечной массы, а также более низкие значения ЧСС на первой и второй минутах постнагрузочного периода в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой до отказа, т.е. более высокая общая физическая работоспособность.

Также был проведен сравнительный анализ скорости постнагрузочного восстановления показателей клинического и биохимического состава крови при разных интервалах отдыха после тренировки у гребцов с разным уровнем достижений.

В исследованиях принимали участие те же гребцы. Регистрировались содержание гемоглобина и гематокрит, а также биохимические показатели: содержание железа, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, мочевины, креатинфосфокиназы, кортизола, тестостерона, общего белка. Исследования проводились многократно. Забор крови проводился при

разных интервалах времени после тренировки через 14, 20 и 44 часа. Как и в предыдущем обследовании формировались «успешная» и «неуспешная» подгруппы на тех же принципах. Рассчитывалась достоверность различий по t-критерию Стьюдента.

Полученные данные показали, что средние внутригрупповые значения содержания гемоглобина в крови были у спортсменов «неуспешной» подгруппы достоверно выше, чем у спортсменов «успешной» подгруппы. В то же время, внутригрупповые средние значения содержания кортизола в крови через 14 часов после тренировки и через 20 часов после тренировки в конце недельного микроцикла у спортсменов «неуспешной» подгруппы были достоверно ниже, чем у представителей «успешной» подгруппы. Через 44 часа после одной тренировки в конце недельного микроцикла спортсмены «неуспешной» подгруппы отличались достоверно более высокими значениями содержания общего белка и показателя гематокрита. То есть анализируемые показатели недостаточно информативны и малозначимы в видах спорта на развитие выносливости, кроме того, возможно, что в «успешной» подгруппе недостаточно использовались мероприятия, направленные на ускорение постнагрузочного восстановления.

В итоге было установлено, что скорость постнагрузочного восстановления биохимических и гематологических показателей на фоне различных по характеру, объему, и интенсивности тренировочных нагрузок не может служить фактором прогнозирования дальнейшего уровня спортивных достижений.

Далее был проведен сравнительный анализ показателей клинического и биохимического состава крови гребцов в текущем контроле при разных интервалах отдыха после тренировки

Организация исследований идентична изложенной ранее. Сравнивались показатели крови при разных интервалах отдыха (без деления на подгруппы). Достоверность различий определялась по t-критерию Стьюдента.

После двух тренировок в начале недельного микроцикла достоверных различий между параметрами, регистрируемыми перед первой тренировкой и через 14 часов после второй тренировки, установлено не было. В конце недельного микроцикла, через 20 часов после одной тренировки достоверно повысились средние значения показателей гематокрита, содержания мочевины и общего белка в крови. Через 44 часа отдыха после одной тренировки в конце недельного микроцикла достоверно снизился уровень КФК, и достоверно повысились средние значения общего белка.

Следовательно, из исследованных гематологических и биохимических показателей крови при разных постнагрузочных интервалах (14, 20 и 44 часа), определенным образом отражают отставленные постнагрузочные изменения в основном содержание креатинфосфокиназы, а также мочевины и общего белка. Однако не исключено, что у однородной группы спортсменов высшей квалификации, когда функциональные возможности организма приблизительно одинаковы, отчетливо повышается значимость других, не связанных с осцилляциями метаболической составляющей, факторов, в частности, уровня технико-тактической и психологической подготовки.

Следующий этап исследований был посвящен сравнительному анализу скорости постнагрузочного восстановления физиолого-психологических показателей у гребцов с разным уровнем достижений.

Изучалось влияние комплекса физиологических параметров и критериев психоэмоционального состояния, широко используемых при оценке постнагрузочного восстановления у спортсменов высшей квалификации, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ, на уровень их спортивных достижений.

Многократно обследовались 19 гребцов на байдарках и каноэ при разных интервалах отдыха после тренировки, формировались также «успешная» и «неуспешная» подгруппы на тех же условиях.

Исследовались при различных интервалах отдыха после тренировки следующие показатели: результаты анкетирования по упрощенной схеме

анкеты САН (сон, аппетит и желание тренироваться) по 5-балльной системе, ЧСС, САД, ДАД, пульсовое давление, показатель двойного произведения, интегральный показатель функционального состояния, полученный с использованием аппаратно-программного комплекса «Омега» и результаты обследования на программном модуле «Кардиовизор». Достоверность различий определялась по t-критерию Стьюдента.

Исследование показало, что участники «успешной» подгруппы отличаются от спортсменов, не показавших искомого уровня спортивных результатов, стабильно более высокой балльной оценкой психоэмоционального статуса (состояние сна, аппетит, желание тренироваться) и практическим отсутствием негативных сдвигов в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы (включая функциональное состояние миокарда). Следовательно, в качестве дополнительных факторов, определяющих уровень спортивных достижений в гребле на байдарках и каноэ можно выделить высокую толерантность функционального состояния центральной нервной системы к метаболическим сдвигам нагрузочного характера и отсутствие осцилляторных изменений в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы (включая состояние миокарда) на фоне напряженной мышечной деятельности. Это может быть обусловлено как индивидуальными особенностями организма, так и очень грамотным управлением тренировочным процессом и контролем нагрузок, получаемых гребцами, и позволяющими поддерживать оптимальный психоэмоциональный статус спортсмена.

6 Основные направления совершенствования контроля тренировочных нагрузок и управления ими в годичном цикле подготовки гребцов на байдарках и каноэ высшей квалификации

В целом, судя по результатам проведенных исследований, в качестве основных направлений совершенствования тренировочного процесса в гребле на байдарках и каноэ, когда речь идет о спортсменах высокой и

высшей квалификации, могут быть рекомендованы следующие.

Физиологические и клинико-лабораторные параметры:

а) в конце подготовительного периода информативными в плане попадания в дальнейшем в «успешную» группу спортсменов оказались более высокое значение мышечной массы, а также более низкие значения ЧСС на первой и второй минутах постнагрузочного периода в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой до отказа, т.е. более высокая общая физическая работоспособность;

б) из исследованных гематологических и биохимических показателей крови при разных постнагрузочных интервалах (14, 20 и 44 часа), определенным образом отражают отставленные постнагрузочные изменения в основном содержание креатинфосфокиназы, а также мочевины и общего белка;

в) в качестве дополнительных факторов, определяющих уровень спортивных достижений в гребле на байдарках и каноэ можно выделить высокую толерантность функционального состояния центральной нервной системы к метаболическим сдвигам нагрузочного характера и отсутствие осцилляторных изменений в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы (включая состояние миокарда) на фоне напряженной мышечной деятельности. Это может быть обусловлено как индивидуальными особенностями организма, так и очень грамотным управлением тренировочным процессом и контролем нагрузок, получаемых гребцами, и позволяющими поддерживать оптимальный психоэмоциональный статус спортсмена;

г) в конце предсоревновательного этапа подготовки основным энергетическим фактором, который может лимитировать уровень спортивных достижений у высококвалифицированных гребцов, является низкая скорость достижения предельного уровня функционирования лактаcidного механизма энергообеспечения;

д) на предсоревновательном и соревновательном этапах фактором,

лимитирующим уровень спортивных достижений, является недостаточный уровень скоростно-силовых потенций организма, которые, учитывая значимость скорости прохождения последнего отрезка дистанции, должны реализовываться в условиях выраженного ацидоза;

е) необходим мониторинг электрокардиограмм спортсменов не менее 1-2 раз в неделю с целью выявления комплекса ранних электрокардиографических критериев перенапряжения сердца, т.е. динамики следующих показателей: косовосходящее смещение ST-T, увеличение амплитуды и куполообразности зубца Т, а также не связанное с замедлением частоты сердечных сокращений возрастание интервала QT;

ж) также необходимо отметить, что традиционные в рамках учебно-тренировочного процесса периодичность и объем регистрируемых параметров биохимического и морфологического состава крови не позволяют своевременно получать необходимые сведения о возникших у спортсменов нарушениях функционального состояния организма. Кроме двухразовых углубленных медицинских обследований обосновано периодическое (с интервалом в 1-1,5 месяца) дополнительное параклиническое обследование с расширенным спектром клинико-лабораторных показателей;

и) систематический контроль за текущим функциональным состоянием организма спортсменов с акцентом, согласно полученным данным, на динамику компонентов тела, параметры функционального состояния ЦНС и эндокринной системы (результаты специального анкетирования и уровень кортизола в конце недельных циклов), а также функционального состояния сердечно-сосудистой и автономной нервной системы;

к) при проведении тестирования гребцов на газоанализаторе Cosmed K5 в качестве дополнительных критериев, определяющих уровень спортивных достижений в гребле на байдарках и каноэ, могут служить более высокие значения инспираторного объема, выдыхаемого объема диоксида углерода, дыхательного объема, выдыхаемого объема кислорода,

дыхательного коэффициента, выделения диоксида углерода в минуту и более низкие показатели частоты дыхания, вентиляционного эквивалента для диоксида углерода, потребляемого количества кислорода на 1 кг массы тела, метаболического эквивалента и ЧСС.

Что касается годовых тренировочных циклов гребцов, физической и технико-тактической подготовленности, то здесь необходимо выделить следующие основные направления:

а) переход на чисто блочный метод организации тренировочного процесса с уменьшением продолжительности каждого блока;

б) незначительное уменьшение объемов нагрузок аэробной направленности и минимизация монотонности нагрузок;

в) значимое повышение нагрузок анаэробной гликолитической и анаэробной алактатной направленности путем использования различных вариантов интервальной и круговой тренировки;

г) систематическое использование тренировок, направленных на совершенствование и контроль техники; интеграция физической и технической подготовки;

д) включение в тренировочный процесс гребцов специальных плиометрических упражнений для верхней и нижней части туловища, которые в сочетании с синхронизированной программой силовых тренировок могут способствовать развитию силы верхних и нижних конечностей, общей мышечной силы, более осознанному регулированию суставных движений и повышению общего уровня проприоцепции.

е) в годовые планы-графики подготовки российских высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ обосновано добавление следующих актуальных характеристик:

- принцип развития биомоторных способностей (комплексный, последовательный или маятникообразный);

- способ интегрирования биомоторных способностей (комплексное, последовательное);

- ундуляция на уровне микроцикла;
- ундуляция на уровне макроцикла;
- тейперинг (продолжительность);
- тейперинг - тип снижения нагрузки (линейный, экспоненциальный медленное снижение, экспоненциальный быстрое снижение, ступенчатый);
- компоненты снижения нагрузки (объем, интенсивность, частота тренировок);

ж) с целью улучшения уровня спортивных достижений у высококвалифицированных гребцов-байдарочников может быть рекомендовано незначительное увеличение специальной физической подготовки в первой и второй зонах мощности, соответственно общего количества пройденных километров в пяти зонах, общего количества часов атлетической подготовки, сложно-координационной и ОФП на фоне увеличения средств и методов, направленных на развитие гибкости;

и) наиболее оптимальной является волнообразная динамика используемых тренировочных нагрузок в годичном цикле. Наличие постоянного спарринг-партнера и единого тренировочного плана обеспечивают лучшие возможности для достижения запланированной соревновательной скорости;

к) наиболее информативными в плане попадания в дальнейшем в более успешную группу каноистов оказались более высокие показатели специальной физической подготовки в 1 зоне мощности, у байдарочников - время прохождения дистанции 250 м ($p < 0,05$).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Платонов, В.Н. Основы подготовки спортсменов в олимпийском спорте: настольная книга тренера: [учебник] в 2 томах / В.Н. Платонов. – М.: Printleto, 2021. – 591 с.
2. Верхошанский, Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю.В. Верхошанский. – М.: Спорт, 2020.

3. Иссурин, В.Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки: монография / В.Б. Иссурин.- М.: Советский спорт, 2010 - 288 с.
4. Верлин, С. В. Построение годового цикла тренировки высококвалифицированных гребцов на байдарках, специализирующихся в спринте: дисс... канд. пед. наук / С. В. Верлин. – М., 2015. – 118 с.
5. Вишняков, К.С. Анализ результатов победителей крупнейших международных соревнований в гребле на байдарке / К.С. Вишняков // Ученые записки университета им. Лесгафта. - 2014. - №2. – С. 12-16.
6. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л.П. Матвеев. - М.: Спорт, 2020. - 342 с.
7. Шантарович, В.В. Стратегия научного сопровождения подготовки спортсменов по гребле на байдарках и каноэ / В. В. Шантарович, Е. Г. Каллаур. - Мозырь: МГПУ им. И. П. Шамякина, 2018. - 138 с
8. Журавский, А.Ю., Шантарович, В.В. Содержание годового тренировочного цикла мужского состава национальной команды Республики Беларусь в гребле на каноэ. – Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре, спорту и туризму: материалы XIV Междунар. науч. сессии по итогам НИР за 2015 год. Минск. – Минск: БГУФК, 2016. – Ч. 1. – С. 34-38.
9. Каверин, В.Ф. Классификация тренировочных нагрузок по зонам интенсивности, принятая в гребле на байдарках и каноэ. Примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва (этапы спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства) / В.Ф. Каверин, А.П. Ткачук, И.И. Столов. – М.: Советский спорт, 2004. – 132 с.
10. Замотин, Т.М. Комплексная педагогическая оценка подготовленности гребцов-байдарочников высокой квалификации / Т.М. Замотин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 9. – С. 100-104.
11. Брюханов, Д. А. Двигательные качества и физическая подготовка

гребцов на байдарках и каноэ / Д. А. Брюханов. – Волгоград: Волгоградская государственная академия физической культуры, 2021. – 174 с.

12. Давыдов, В.Ю. Научно-методическое обеспечение гребли на байдарках и каноэ / В.Ю. Давыдов, В.В. Шантарович, Д.Н. Пригодич, Н.Н. Ничипорко // Здоровье для всех. – 2021. - №2. – С. 20-23.

13. Макарова, Г.А. Диагностический потенциал картины крови у спортсменов / Г.А. Макарова, Н.В. Колесникова, В.В. Скибицкий, И.Б. Барановская. - М.: Спорт, 2020. – 253 с.