

Д. А. Хихлуха

**ПОСТРОЕНИЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА
ЮНЫХ ГРЕБЦОВ НА БАЙДАРКАХ
НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ**

В данной статье изучены средства и методы, применяемые в тренировочном процессе юных гребцов на байдарках. Определены мышцы, которые наиболее полно задействованы при выполнении тренировочной и соревновательной деятельности. Установлено, что причиной нарушения техники выполнения гребка является снижение функционального состояния конкретной мышцы или группы мышц. В результате проведения корреляционного анализа выявлена нагрузочная деятельность, которая как положительно, так и отрицательно влияет на функциональное состояние скелетных мышц юных гребцов на байдарках.

Современный этап развития профессионального спорта обусловлен научно-техническим прогрессом, оказывающим все большее влияние на систему подготовки спортсменов. В связи с этим важнейшим условием повышения мастерства спортсменов является освоение новых технологий и применение новейших разработок в области спортивной науки.

Немаловажными факторами, влияющими на подготовку спортсменов, являются изменения в правилах соревнований или программ соревнований, проводимых руководством спортивных комитетов. Такие изменения произошли и в гребле на байдарках и каноэ. На протяжении 20 лет (до 2012 г.) программа Олимпийских игр в данном виде спорта не подвергалась каким-либо изменениям, а за последние 10 лет ее изменяли дважды: на Олимпиаде 2012 года и 2020 года. В результате проведенных изменений были исключены ряд дисциплин, появилась новая дистанция 200 м и женская гребля на каноэ.

В настоящее время можно говорить о новых тенденциях подготовки спортсменов, связанных со всемирной пандемией, которая стала причиной отмены или переноса различных соревнований, в том числе и Олимпийских игр в Токио. Всеобщий карантин оказал влияние как на места проведения тренировочных сборов и соревнований, так и на их сроки. Это привело к нарушению четырехлетнего цикла подготовки спортсменов и пересмотру традиционных тренировочных программ.

Все эти факторы вынуждают ученых в области спорта заниматься разработкой и внедрением новых технологий в системе подготовки спортсменов, основанных на инновационных научных подходах. В связи с этим на первый план в системе подготовки выдвигается доскональное изучение всех звеньев тренировочного процесса с целью нахождения скрытых резервов, а также способов их эффективного применения в современных условиях.

Цель исследования – выявление средств и методов, применяемых в системе подготовки юных гребцов на байдарках, повышающих функциональное состояние скелетных мышц.

Методы и организация исследования. В исследовании принимали участие юные гребцы (девушки) в возрасте от 15 до 17 лет, имеющие спортивную квалификацию первого взрослого разряда и кандидат в мастера спорта. Исследование проходило в лаборатории Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины по мере завершения тренировочных циклов.

В естественных условиях моделировалось прохождение соревновательной дистанции 500 метров с осуществлением постоянной видеозаписи. По данным видеogramмы осуществлялось сравнение кинематических параметров гребли на каждых 50 метрах. Для определения функционального состояния скелетных мышц мы использовали методику миометрии, которая характеризует тонус, эластичность и жесткость исследуемой мышцы. Функциональное состояние скелетных мышц определяли до и после прохождения дистанции 500 м. Также велась фиксация тренировочной нагрузки на протяжении всего сезона.

Результаты и их обсуждение. Скорость адаптационных перестроек в организме спортсменов, их направленность и достигнутый уровень адаптации обуславливаются характером, величиной и направленностью используемых нагрузок. Оптимальное соотношение количественных и качественных показателей нагрузочной деятельности, применяемых на тренировочном занятии, является наиболее важным фактором, способствующим повышению тренированности спортсмена. Построение модели нагрузочной деятельности тренировочных занятий позволяет решить ряд сложных проблем, связанных с диагностикой, управлением, дозировкой тренировочной нагрузки и прогнозированием в спорте, при решении которых значительно повышается качество тренировочного процесса.

В результате фиксации нагрузочной деятельности на протяжении сезона нами была создана модель объемов применяемых средств и методов в тренировочном процессе юных гребцов на байдарках. Распределение нагрузочной деятельности дает представление о направленности каждого цикла, их соответствии поставленным задачам и целесообразности применяемых средств для каждого этапа подготовки, что, безусловно, при необходимости позволит сделать своевременную коррекцию в тренировочной программе.

Одной из первостепенных задач при подготовке спортсменов является выявление количественных критериев и зависимостей между такими важными параметрами, как объем, интенсивность, направленность тренировочной нагрузки и установление степени воздействия применяемых средств и методов на организм спортсмена. Для выявления степени воздействия тренировочной и соревновательной нагрузки на организм спортсменов была использована методика миометрии.

Были выделены 9 мышц, которые, по нашему мнению, наиболее полно задействованы при выполнении тренировочной и соревновательной деятельности в гребле на байдарках: наружные косые мышцы живота, мышцы брюшного пресса, двуглавая мышца плеча, трехглавая мышца плеча, широчайшая мышца спины, грудная мышца, трапециевидная мышца, дельтовидная мышца и мышца, выпрямляющая позвоночник.

В результате тестирования этих мышц миометром мы получили данные о тоне, эластичности и жесткости, которые и характеризуют их функциональное состояние.

Тонус определяет механическое напряжение, свойственное мышцам в состоянии покоя. При повышенном мышечном тоне нарушается кровообращение и циркуляция лимфы, которое приводит к сокращению объема кислорода.

Жесткость – способность мышц оказывать сопротивление изменениям формы в результате воздействия внешних сил. При повышенной жесткости для растягивания мышц-антагонистов необходимо выполнить больше работы, что ведет к уменьшению экономичности расхода энергии при движении. Большая асимметрия жесткости между правой и левой сторонами тела может вызвать нарушение ритма движений. При пониженной жесткости сопротивление мышц-антагонистов будет меньше.

Эластичность (декремент затухания колебаний) – способность мышц восстанавливать первоначальную форму после окончания воздействия силы, деформирующей мышцы. Свойство эластичности характеризует условия кровоснабжения мышцы во время работы и способность увеличивать скорость движения. Чередование сокращений и расслаблений в процессе мышечной работы является одной из предпосылок для нормальной микрокапиллярной циркуляции [1].

На основании проведенного исследования при тестировании скелетных мышц юных гребцов на байдарках нами были составлены оценочные шкалы функционального состояния скелетных мышц по 9 вышеупомянутым мышцам [6].

Используя полученные данные, мы с большой вероятностью можем:

- судить о степени воздействия нагрузок на те или иные мышцы;
- составлять заключение о текущем функциональном состоянии нервно-мышечного аппарата;
- давать рекомендации по проведению восстановительных мероприятий,
- при необходимости вносить коррекцию в учебно-тренировочный процесс.

Определение текущего уровня функционального состояния организма спортсмена имеет большое значение, так как раскрывает особенности влияния получаемой нагрузки, что позволяет сравнить текущие показатели с модельными и, при необходимости, своевременно скорректировать тренировочную программу.

С целью получения информации о кинематических характеристиках техники гребли в различные моменты гребка нами был проведен видеонализ гребкового движения.

Изучив специальную литературу по данной тематике [3, 4, 5], мы определили следующую структуру гребка. Один цикл гребка делится на опорную (время нахождения лопасти весла в воде) и безопорную фазу (время нахождения весла в воздухе). Опорную фазу мы условно разделили на фазы захвата воды, гребка и окончания гребка. Безопорная фаза характеризуется периодом подготовки к новому гребку. Для более подробного представления о динамике изменений кинематической структуры гребка мы разделили фазу захвата воды на начало захвата и непосредственно на захват воды, фазу гребка – на 1-ю половину и 2-ю половину проводки, фазу окончания гребка – на начало вывода лопасти весла из воды и полный вывод лопасти весла из воды. Границы выделенных фаз определялись по положению весла относительно вертикальной оси гребца и горизонтальной оси лодки. Положение гребца, при которой линия плеч гребца находится перпендикулярно длине лодки, условно считается как исходное для определения вращения туловища вокруг вертикальной оси и приравнено к 0° . Угол поворота туловища гребца влево условно приняли как отрицательное значение и обозначили знаком «-» ($-1^\circ, -2^\circ, -3^\circ$ и т.д.). Поворот туловища вправо условно определили как положительное значение ($1^\circ, 2^\circ, 3^\circ$ и т.д.). Результаты полученных технических данных после первых 100 метров были приняты как модельные.

При прохождении соревновательной дистанции спортсмен-байдарочник неминуемо сталкивается с постепенно развивающимся утомлением, что является причиной нарушения техники выполнения гребка и снижения его эффективности [4]. В результате анализа техники гребка установлено, что наиболее выраженные изменения оптимальной структуры гребкового движения в гребле на байдарках происходят во второй половине дистанции.

При обработке данных видеосъемки нам удалось сравнить модельные характеристики движения после первых 100 метров дистанции с ярко выраженными отклонениями в технике гребкового движения во второй половине дистанции, вызванными наступившим утомлением.

В результате анализа кинематики гребкового движения в разные фазы гребка наиболее выраженными отклонениями являются:

1. Преждевременный поворот туловища вокруг вертикальной оси в фазе начала захвата воды.
2. Чрезмерный наклон туловища вперед в фазе начала захвата воды.
3. Преждевременное выпрямление толкающей руки в фазе захвата воды.
4. Преждевременное сгибание тянущей руки в фазе захвата воды.
5. Чрезмерное сгибание тянущей руки в 1-й половине проводки.
6. Опускание локтя толкающей руки в 1-й половине проводки.
7. Преждевременное выпрямление толкающей руки во 2-й половине проводки.

8. Чрезмерное сгибание тянущей руки в фазе начала вывода лопасти из воды.

9. Опускание толкающей руки в фазе полного вывода лопасти из воды.

10. Отсутствие доворота туловища по вертикальной оси в фазе заноса для следующего гребка.

В результате видеоанализа полученных данных кинематики гребли стало возможным сравнить модельную структуру движения гребцов в различных звеньях тела в начале прохождения дистанции и структуру движения на фоне утомления во второй половине дистанции в разные фазы гребка.

Нарушение техники гребка на фоне накопившегося утомления происходит из-за того, что определенные скелетные мышцы не справляются со своими прямыми анатомо-функциональными обязанностями – необходимой траекторией движения или удержанием конкретного звена либо звеньев тела [2].

Следовательно, мышцы на фоне утомления не справляются в полном объеме с поставленными задачами, и ошибки технического плана, вызванные накопившимся утомлением, могут быть следствием слабого развития какой-либо конкретной мышцы или группы мышц.

Таким образом, назрела необходимость в разработке средств и методов, которые могли бы локально повысить функциональное состояние слабо развитых мышц, тем самым уменьшить ошибки технического плана и улучшить общее функциональное состояние.

При анализе реакции скелетных мышц на нагрузочную деятельность мы обнаружили, что при увеличении или уменьшении некоторых параметров тренировочной нагрузки происходило изменение функционального состояния исследуемых мышц юных гребцов. Для отражения данной зависимости и получения числового значения о степени взаимосвязи нами был произведен корреляционный анализ различных параметров нагрузочной деятельности с показателями функционального состояния скелетных мышц на протяжении года. Мы подвергли корреляционному анализу различные параметры нагрузочной деятельности и параметры миометрии на все выделенные нами мышцы и после каждого цикла на протяжении сезона.

При обработке данных исследования был использован корреляционный анализ. Коэффициент корреляции можно считать показателем тесноты связи в интервале от -1 до +1. Связь между измеряемыми значениями считается значительной, если коэффициент корреляции больше 0,4 или меньше -0,4.

Для визуального, комплексного отражения влияния тренировочной нагрузки на нервно-мышечный аппарат юных гребцов нами были определены значительные положительные и отрицательные связи по каждому параметру миометрии. Их суммарное количество представлено в рисунке 1.

Установлено, что наибольшее положительное влияние оказывают упражнения с отягощениями и общая физическая подготовка, а отрицательное – гребля от 51 до 500 м.

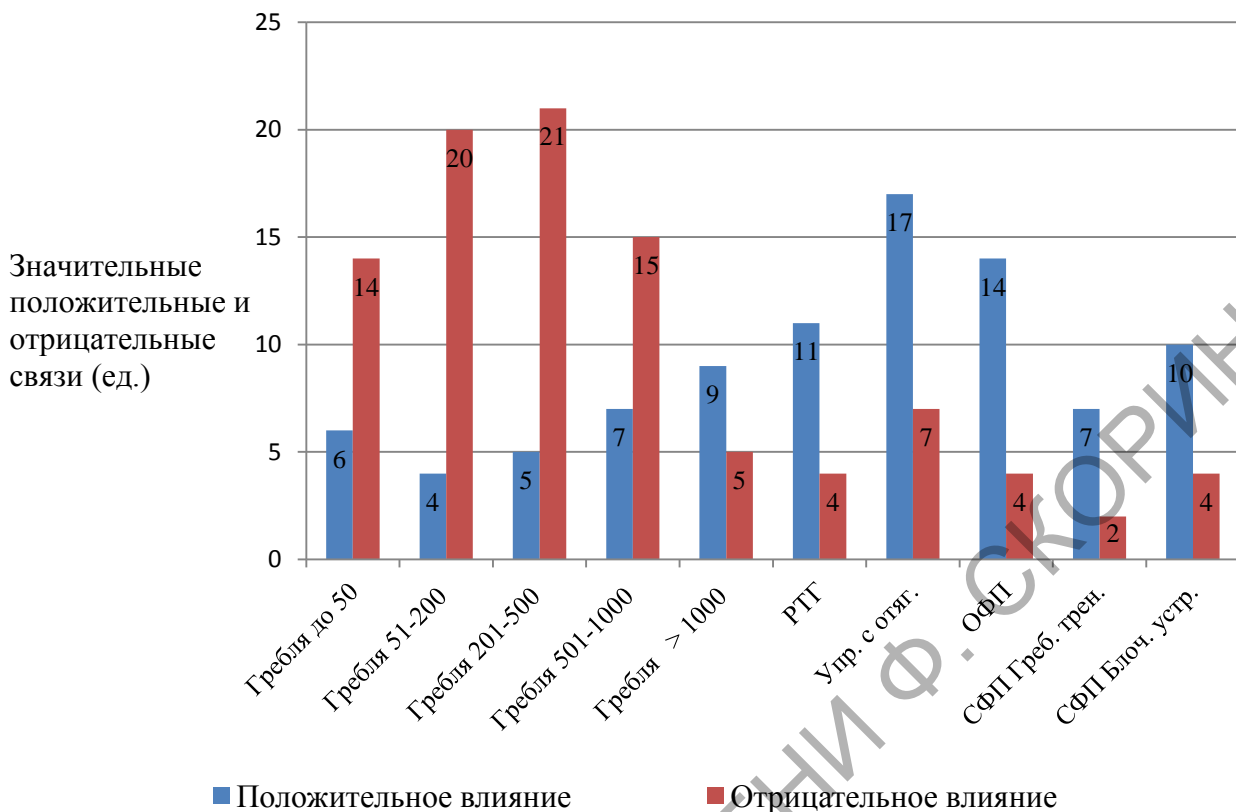


Рисунок 1 – Комплексное влияние тренировочной нагрузки на исследуемые скелетные мышцы юных гребцов на байдарках

Для снижения негативного влияния на нервно-мышечную систему юных гребцов на байдарках применяемая в годовом цикле подготовки нагрузочная деятельность требует корректировки объема и интенсивности как в определенных периодах подготовки, так и в конкретных тренировочных занятиях.

Выводы. С помощью коэффициента корреляции между нагрузочной деятельностью и функциональным состоянием скелетных мышц определены объемы тренировочной и соревновательной нагрузки, оказывающие как положительное, так и отрицательное влияние на состояние нервно-мышечного аппарата юных гребцов на байдарках.

Установлено, что мышцы с низким функциональным состоянием являются причиной нарушения техники гребкового движения.

Проведенное исследование дает возможность в результате коррекции учебно-тренировочного процесса при помощи нагрузки определенной направленности повысить функциональное состояние слабо развитых мышц. Это, с одной стороны, позволит уменьшить ошибки технического плана или, как минимум, отдалить их на более позднее время. С другой стороны, будет способствовать повышению общего функционального состояния спортсмена и улучшению его спортивного результата.

Список использованной литературы

1. Вайн, А. Миометрия в диагностике функционального состояния скелетной мышцы / А. Вайн – Тарту, 2002. – 38 С.
2. Влияние утомления мышц на кинематику движений при гребке на байдарке / К. К. Бондаренко [и др.] // Российский журнал биомеханики. – 2010. Т. 14. № 1. – С. 48–55.
3. Квашук, П. В. К вопросу о биомеханической эффективности техники гребли на байдарках и каноэ // П. В. Квашук, С. В. Верлин, И. Н. Маслова / Научно-теоретический журнал «Ученые записки». – №10 (116). – 2014. С.79–85.
4. Колумбет, А. Н. Пути совершенствования технической подготовки в гребле на байдарках / А. Н. Колумбет // Физическое воспитание студентов. – 2017. – № 3 – С. 121–125.
5. Михайлова, Т. В. Гребной спорт : Учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений / Т. В. Михайлова [и др.]. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.
6. Хихлуха, Д. А. Определение функционального состояния скелетных мышц у юных гребцов / Д. А. Хихлуха, К. К. Бондаренко // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2018. – № 6 (111). – С. 36–39.

УДК 796.422.12–055.2(043)

А. В. Шаров, Л. В. Гейченко, С. А. Сурков

ТЕОРИЯ ТРЕНИРОВКИ В БЕГЕ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ И ЕЕ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ С ПОЗИЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

Технологии спортивной тренировки все больше апеллируют не к теориям развития физических (двигательных) качеств, а к биологическим (физиологическим) теориям функционирования, объясняющим двигательные эффекты характером функционирования систем энергообеспечения, биомеханическим закономерностям освоения техники и психологическим особенностям восприятия, как нагрузки, так и техники выполняемого упражнения. В статье проведен анализ теорий тренировки с позиций высоких объемов бега и качественных характеристик техники бега, изменяемых под воздействием применяемых средств и методов тренировки.

Ранее нами, Шаров А.В. и др. (2015) [1] было отмечено, что проблема тренировки в беге на выносливость отмечаются через приспособления, которые включают максимальное потребление кислорода (МПК), процент использования кислорода на уровне анаэробного порога (АнП) и экономичность во время бега (ЭБ) [2].

В своей «теории бега для любого человека» (Running Theory of Everything), на основе анализа подготовки спортсменов высокого уровня, Тим Ноакс (Noakes, T.) [3] отметил, что имеются две теории: а) больших объемов бега и б) теория качественного подхода.

Теория «большого объема» (The High Mileage theory) постулирует о необходимость высокого объема бега, выполняемого элитными бегунами на длинные дистанции, особенно элитными марафонцами [3]. Анализ подготовки по методам подтвердил данное положение [4].