

результатов, и точнее определить средства целенаправленного воздействия на слабые стороны специальной подготовленности.

Результаты исследования позволили теоретически обосновать и экспериментально подтвердить алгоритм определения интегральной оценки специальной подготовленности спортсменов пожарных-спасателей. Выявленные критерии оценки уровня специальной подготовленности позволили оптимизировать структуру тренировочной деятельности.

1. Бондаренко, К.К. Применение дифференцированного подхода к оценке специальной подготовки пожарных-спасателей / К.К. Бондаренко, Д.Н. Григоренко // Пожарная безопасность. – М.: ВНИИПО – 2005. – № 2. – С. 83–89.

2. Бондаренко, К.К. Оптимизация тренировочных режимов спортсменов-спасателей на основе биомеханического анализа скелетных мышц / К.К. Бондаренко, Д.Н. Григоренко // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь: сб. науч. тр./ редкол.: Н.Г. Кручинский (гл. ред) [и др.]; науч.-исслед. ин-т. физ. культуры и спорта Респ. Беларусь. – Вып. 10. – Минск: ГУ «РУМЦ ФВН», 2011. – С. 12–16.

3. Бондаренко, К.К. Кинематический и силовой анализ соревновательных упражнений при беге с препятствиями / К.К. Бондаренко Д.Н. Григоренко, С.В. Шилько // Российский журнал биомеханики. – 2011. – Т. 15. – № 3 (53). – С. 61–70.

4. Григоренко, Д.Н. Анализ кинематических параметров движений в упражнении «Подъем по штурмовой лестнице на четвертый этаж учебной башни» / Д.Н. Григоренко, К.К. Бондаренко, С.В. Шилько // Российский журнал биомеханики. – Т. 16. – № 2. – 2012 – С. 95–106.

5. Способ оценки подготовленности спортсмена-спасателя: Патент на изобретение ВУ 15195 С1 / К.К. Бондаренко, Д.Н. Григоренко – опубликован 2011.12.30.

6. Shil`ko, S.V. Generalized model of a skeletal muscle / S.V. Shil`ko, D.A. Chernous, K.K. Bondarenko // Mechanics of composite materials. – 2016. – Vol. 51. – № 6, January. – P. 789–800.

УДК 796.015.5

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В РУКОПАШНОМ БОЕ С УЧЕТОМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ**

<sup>1</sup>Бондаренко К.К., канд. пед. наук, доцент, <sup>2</sup>Кривошей Л.В.

<sup>1</sup>Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,

<sup>2</sup>Центр подготовки личного состава УВД Гомельского облисполкома  
Гомель, Беларусь

Практика рукопашного боя и смешанных единоборств свидетельствует,

что одним из важнейших элементов подготовки бойца смешанного стиля является умение быстро переходить от ударных действий к выполнению бросков и ведению борьбы. Кроме того, именно переходы от ударной техники к борцовской отличают рукопашный бой и смешанные единоборства от других видов боевых искусств.

Переход от ударной техники к ведению борьбы в большинстве случаев выполняется проходом в ноги, что является одним из самых простых вариантов перехода. Это дает преимущество даже при отсутствии дальнейших действий. Такое развитие событий в поединке дает атакующему много вариантов продолжения действий, в том числе, амплитудные броски, оцениваемые максимально, и, кроме того, это может привести к нокдауну или нокауту броском, сбивает дыхание, сбивает атакующий настрой соперника.

Изменение направления движений, переход от изотонического напряжения мышц к изометрическому предопределили проведение исследований, связанное с определением механизмов срочной адаптации скелетных мышц к предлагаемой нагрузке. С этой целью в рамках государственной программы научных исследований «Конвергенция-2020» – «Разработка программно-аппаратных диагностических комплексов и реабилитационных тренажеров, адаптируемых к специализации и квалификации трудовой и спортивной деятельности» нами определялось функциональное состояние и оценка срочных адаптационных процессов в скелетных мышцах, выполняющих основную работу при выполнении соревновательных упражнений.

В качестве модельных упражнений были выбраны два тренировочных задания, наиболее часто встречающиеся комбинации в соревновательных поединках. Проведение занятий выполнялось посредством тест-тренировок [1].

Переход от ударной к борцовской технике может осуществляться в двух вариантах. Первый вариант основывается на атакующих действиях, когда спортсмен сам переходит от ударов к броскам, «раскрывая» соперника ударами и подготавливая бросок. Во втором варианте схема поединка определяется тактикой действий от защиты, когда спортсмен ждет атаки соперника и встречает ее или контратакует броском. Вместе с тем, хотя два вышеуказанных варианта отличаются как в применении, так и в способах подготовки к ним, но в целом, спортсмен, овладевая одним навыком (переход к броску в атаке), нарабатывает и второй (встреча или контратака броском).

Первое тренировочное задание определяло атаку спортсменом, обозначенным первым номером, одиночными и двойными ударами руками с невысокой скоростью (в перчатках). Задание второго номера – встречать удары бросками (разрешается бросать или ограничиваться проходом в захват). Задание выполнялось раундами. Каждый боец из пары выполнял по 3–4 раунда. В 1–3 раундах осуществлялось постепенное увеличение интенсивности работы, время раундов составляло 5 минут. В четвертом раунде – максимальная интенсивность работы, время раунда – 3 минуты.

Второе тренировочное задание определялось встречным движением атакующего бокового удара ногой в нижний уровень («лоу-кик»), захватом и

выполнением броска через грудь, высоким броском с захватом двух ног, с захватом ноги и корпуса или любым другим аналогичным броском. Каждый боец из пары выполнял 3–4 раунда по 5 минут. Скорость удара «лоу-кик» средняя, в последнем раунде спортсмену, бьющему «лоу-кик», допускалось уходить от броска или, при возможности, накрывать соперника.

В паузах отдыха для определения срочных адаптационных процессов в скелетных мышцах при выполнении заданий выполнялось тестирование функционального состояния скелетных мышц [3, 4]. Интерпретация данных осуществлялась с учетом ранее полученных результатов изменений функционирования скелетных мышц под воздействием физических упражнений [2, 5].

Оценка упруго-вязких свойств скелетной мышцы проводилась методом миометрии. Функциональное состояние определялось по изменениям параметров колебания расслабленной и напряженной мышцы, декремента колебания и индексов жесткости.

Проведенное исследование позволило определить степень напряженности скелетных мышц при выполнении специальной упражнений изометрического и изотонического характера. В частности, выявлены временные параметры снижения силового потенциала скелетных мышц.

Характер выполняемых действий накладывает отпечаток на скорость расходования энергетического потенциала. В частности, при увеличении времени выполнения нагрузки изометрического характера отмечен значительный прирост вязкостных свойств скелетных мышц, что влечет к увеличению диссипации. Вместе с этим, значительно повышается время пауз отдыха для накопления энергии и выполнения последующего упражнения без изменения спортивной техники, напрямую взаимосвязанное с процессами утомления.

В то же время, если при ведении поединка встреча ударов соперника осуществляется амплитудным броском через проход в ноги, это уменьшает энергетические потери и является одним из самых эффективных действий.

Наряду с оценкой срочной адаптации скелетных мышц к физическим нагрузкам в одном занятии было проведено исследование параметров восстановления мышц во времени. Выявлено, что предложенная нагрузочная деятельность по параметрам упруго-вязких свойств мышц имеет различную скорость протекания восстановительных процессов в зависимости от количественных показателей работы в изометрическом или изотоническом режимах. В частности, при малых объемах статической напряженности мышц при выполнении специальных упражнений время восстановления находится в пределах 24 часов, что предполагает полноценную скоростно-силовую работу уже на следующий день. При увеличении объема нагрузки со статическим напряжением время восстановления функционального состояния скелетных мышц увеличивается в 1,5–2 раза.

Анализ функционального состояния скелетных мышц при выполнении специальных тренировочных упражнений способствует эффективности тренировочного процесса в рукопашном бое.

1. Бондаренко, К.К. Организация тренировочных занятий (тест-тренировок) в единоборствах / К.К. Бондаренко, А.Е. Бондаренко / Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: сб. статей (материалы IV Междунар. науч.-техн. конф.), Минск, 18–19 февр. 2016 г. – Минск: БНТУ. – С.115–117.

2. Бондаренко, К.К. Изменение функционального состояния скелетных мышц под воздействием напряженной нагрузочной деятельности / К.К. Бондаренко, Е.А. Кобец, А.Е. Бондаренко // Наука и образование. – 2010. – № 6/LXXXIII. – С. 35–40.

3. Бондаренко, К.К. Характер срочных адаптационных процессов в скелетных мышцах при выполнении ударных действий в каратэ / К.К. Бондаренко, И.А. Фигуренко / Здоровье студенческой молодежи: достижения теории и практики физической культуры на современном этапе: Материалы V Междунар. науч.-практ. конф., / Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол. В.А. Соколов [и др.] – Минск: БГПУ, 2006. – С. 89–90.

4. Бондаренко, К.К. Характер адаптационных процессов в скелетных мышцах при выполнении ударных действий в каратэ / К.К. Бондаренко, И.А. Фигуренко, В.В. Солошик // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь: сб. науч. тр. / редкол.: А.И. Бондарь (гл. ред.) [и др.]; Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Республики Беларусь. – Вып. 6. – Минск, 2006. – С. 347–351.

5. Shil'ko, S.V. Generalized model of a skeletal muscle / S.V. Shil'ko, D.A. Chernous, K.K. Bondarenko // Mechanics of Composite Materials. – 2016. – № 6 (51). – P. 789–800.

УДК 796.015.686

## **ПАТТЕРНЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПРЫГУНОВ В ВОДУ**

<sup>1</sup>Борщ М.К., <sup>1</sup>Парамонова Н.А., канд. биол. наук, доцент, <sup>2</sup>Попова Г.В.

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

<sup>2</sup>Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

Современные технологии, позволяющие значительно расширить диапазон адаптационных перестроек, направлены, прежде всего, на повышение уровня функциональной подготовленности спортсменов, совершенствование физиологических механизмов, которые зависят от ряда функциональных свойств организма [1]. Одним из этих свойств является мощность, т.е. верхний предел функционирования физиологических систем, составляющих те или иные структурные компоненты функциональной подготовленности [2].

Существует мнение, что паттерны внешнего дыхания могут отражать