

Литература

1. Торопов В.А. Влияние подвижности в суставах на общую физическую подготовленность военнослужащих. // В сб.: тезисы докладов итоговой научной конференции за 1985 г. – Л.: ВДИФК. 1986. С.89-91.
2. Торопов В.А. Обоснование эффективности использования упражнений для развития подвижности в суставах в процессе занятий по физической подготовке. // В сб.: Тезисы докладов итоговой научной конференции за 1984 год. Л.: ВДКФФК, 1985
3. Торопов В.А., Кудин В.А., Ушенин А.И., Куликов М.Л. и др. Физическая подготовка: Учебник – СПб: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2016. – 300с.

УДК 796.015.62:614.8:796

ПАРАМЕТРЫ НАГРУЗОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПОРТСМЕНОВ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО СПОРТА PARAMETERS OF LOADING ACTIVITY OF SPORTSMEN OF FIRE AND RESCUE SPORTS

Бондаренко А.Е., Бондаренко К.К.

УО «Гомельский государственный университет имени Ф.Скорины»

Bondarenko A.E., Bondarenko K.K.

FranciskSkorina Gomel State University, Gomel, Republic of Belarus

aebondarenko@gsu.by

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы индивидуального нормирования тренировочных нагрузок курсантов, занимающихся пожарно-спасательным спортом. Рассматриваются количественные параметры нагрузочной деятельности в зависимости от характера срочных адаптационных процессов в скелетных мышцах.

Ключевые слова: механизмы срочной адаптации, скелетные мышцы, индивидуально-типологические, специальная подготовленность.

Abstract. The article deals with the issues of individual regulation of training loads of cadets involved in fire and rescue sports. We consider the quantitative parameters of load activity, depending on the nature of urgent adaptation processes in skeletal muscles.

Keywords: mechanisms of urgent adaptation, skeletal muscles, individual-typological, special preparedness.

Актуальность. Успешность подготовки квалифицированных спортсменов во многом взаимосвязана с индивидуализацией их тренировочной деятельности. Адекватность объемов и интенсивности тренировочных нагрузок способствует не только повышению спортивных результатов, но и формирует устойчивость адаптационных процессов различных систем организма [4].

Индивидуальное нормирование тренировочных нагрузок, воздействующих на функциональное состояние систем организма спортсменов определяется проявлением компенсаторно-приспособительных реакций организма на физические нагрузки различной направленности [1]. Одним из показателей компенсаторно-приспособительных реакций является функциональное состояние скелетных мышц [7].

Индивидуализация тренировочной деятельности зависит от характера технической сложности соревновательных действий. Это предопределяет рациональность построения процесса овладения техническими элементами вида спорта с учетом особенностей физиологического воздействия тренировочных средств и методов на организм, в различных сочетаниях и комбинациях образующих сложную и непрерывно изменяющуюся структуру индивидуального подхода при овладении профессиональными навыками [2, 3, 6].

Полнота структурного подхода и функциональность двигательной деятельности, позволяет определить основные направления в овладении техническими умениями и навыками [5].

Методы и организация исследования. Целью работы явилось определение характера функциональной производительности скелетных мышц при выполнении нагрузок скоростно-силовой направленности.

Основная задача исследования определялась выявление ответной реакции скелетных мышц на предлагаемую нагрузку.

В исследовании принимали участие курсанты Гомельского инженерного института МЧС Республики Беларусь, специализирующиеся в пожарно-спасательном многоборье.

На первом этапе исследования проводился анализ уровня физической и функциональной подготовленности курсантов. По результатам исследования была разработана интегральная оценка ведущих факторов физического развития спортсменов и выявлены индивидуальные нормы упруго-вязких параметров скелетных мышц спортсменов.

Анализ нормативных показателей нагрузочной деятельности осуществлялся: посредством определения объема и интенсивности физических нагрузок; определением индивидуальной реакции скелетных мышц на предлагаемую нагрузку; определением скорости восстановительных процессов в скелетных мышцах после интенсивной нагрузочной деятельности.

Контроль функционального состояния скелетных мышц курсантов осуществлялся как в лабораторных условиях, так и непосредственно во время проведения тренировочных занятий методом миометрии [8].

Функциональное состояние скелетных мышц определялось по частоте колебаний (frequency, Hz) – характеризующее тонусное напряжение мышцы; декременту (decrement, у.е.) – характеризующему параметры эластичности скелетной мышцы (способность мышцы восстанавливать исходную форму после сокращения); жёсткости (stiffness, N/m) – характеризующей способность мышцы оказывать сопротивление изменениям формы в результате воздействия внешних сил (силовой потенциал мышцы).

Индекс жесткости (stiffness index, I_s), характеризующий силовой потенциал скелетной мышцы, определялся на основании полученных параметров частоты свободных затухающих колебаний расслабленной мышцы и частоты свободных затухающих колебаний напряженной. Данный параметр имеет взаимосвязь с изменением частоты затухающих колебаний при переходе из расслабленного в напряженное состояние. Т.к. при нормальном функциональном состоянии скелетных мышц происходит изменение параметра в сторону значительного повышения, то отсутствие диапазона изменения частоты колебания при изменении состояния мышцы с расслабленного на напряженное, свидетельствует об нарушении нормального функционирования.

Индекс декремента (I_e), характеризующий эффективность мышечной работы и определялся по логарифмическому декременту свободных затухающих колебаний мышцы в расслабленном состоянии и в состоянии напряжения.

Изменения функционального состояния скелетных мышц при количественных параметрах физических нагрузок, а также, выявление динамики восстановления нормального функционирования скелетных мышц во времени с учетом различной направленности и интенсивности нагрузочной деятельности позволила определить критерии временных параметров восстановительных процессов при заданной интенсивности выполнения упражнений. Кроме того, это позволило определить количественные показатели выполнения специальных упражнений в течение одного тренировочного занятия.

Обсуждение результатов исследования. Отработка элементов соревновательной дистанции в тренировочной деятельности, определяется их серийным выполнением с варьированием интенсивности и паузами отдыха между ними. Качественно-количественные параметры выполнения элементов движения взаимосвязаны с ответной реакцией систем организма на предлагаемое воздействие. Определение качественно-количественных показателей рационального выполнения упражнений осуществлялось по реакции скелетных мышц, выполняющих основную двигательную

деятельность. В частности определялось функциональное состояние и оценка уровня резерва энергообеспечения основных компонентов длинного лучевого разгибателя запястья (extensor), прямой мышцы бедра (rectus femoris) и большой приводящей мышцы бедра (biceps femoris). Критерием прекращения выполнения физической нагрузки служило ухудшение эластичности исследуемых скелетных мышц и низкая способность мышцы оказывать сопротивление изменениям ее формы. Нормальная работа мышц определяется скоростью накопления (восстановления) и расхода энергии, определяющая их сократительную работоспособность. Между расходом и восстановлением энергии существует динамическое равновесие, зависящее от характера нагрузочной деятельности и времени повторного воздействия на функциональные системы организма.

Для решения данной задачи, в зависимости от характера выполняемых элементов соревновательного упражнения «Подъем по штурмовой лестнице в 4-й этаж учебной башни», были выделены основные элементы двигательных действий. В частности, выделены четыре основных тренировочных упражнения технической направленности: марш по стационарной лестнице высотой 11 м, «выброс» лестницы вверх сидя на подоконнике, сед на подоконник – «выброс» лестницы вверх – «выход» на пятую ступеньку, «напрыгивание» на девятую ступеньку – финиширование. Соревновательная дистанция упражнения была разделена на три отрезка: преодоление стены четырехэтажной башни высотой 11 м, отрезок дистанции «старт – подвеска во второй этаж» длиной 32 м, и непосредственно выполнение соревновательного упражнения в полном объеме (преодоление горизонтального участка длиной 32 м и вертикального высотой 11 м).

Интенсивность выполняемого упражнения оценивалась в диапазоне работы до 70% от максимального, от 70 до 95% от максимального и свыше 95%. В каждом из исследуемых отрезков определялся диапазон времени выполнения, оптимальное количество повторений и наиболее адекватные периоды отдыха между повторениями.

Проведенные исследования позволили определить индивидуальные нормы в использовании тренировочных средств технической направленности. В частности, в зависимости от интенсивности выполняемого упражнения может значительно отличаться не только количественные показатели выполнения в одном тренировочном занятии, но и время восстановления функциональной производительности скелетных мышц. Эти данные позволят исключить возможность ошибок в технике движения, появляющихся на фоне усталости скелетных мышц, либо на фоне неполного восстановления их

функционирования. Результатом проведенного исследования явилось определение качественно-количественных критериев применения тренировочных упражнений с различными режимами двигательной деятельности.

Выводы. Успешности формирования механизмов срочной адаптации способствует индивидуальное нормирование специальных физических упражнений в тренировочной деятельности спортсменов спасателей. Использование параметров индивидуальной реакции организма спортсмена на физические нагрузки различной направленности будет способствовать адекватной ответной реакции организма спортсмена в виде запланированных приростов физической подготовленности и функциональных возможностей.

Таким образом, в рамках индивидуализации подхода к построению тренировочного процесса необходимо ставить вопрос о разработке методических приемов индивидуального нормирования тренировочных нагрузок. Вопросы индивидуального нормирования тренировочных нагрузок тесно взаимосвязаны с разработкой объективных и субъективных методов текущего и оперативного контроля.

Анализ физической и функциональной подготовленности курсантов позволил выявить уровень восприятия специальных физических нагрузок и временные параметры восстановления функциональной производительности скелетных мышц.

Результатом нашего исследования явилась определение количественных параметров нагрузочной деятельности на основании срочной реакции адаптации к сложным техническим навыкам.

Есть основание предположить, что индивидуальные нормы нагрузок в каждой из зон интенсивности у спортсменов также будут иметь существенные отличия, что и было подтверждено в процессе выполнения работы.

Литература

1. Бондаренко, К.К. Повышение эффективности тренировочного процесса спортсменов-пожарных с учетом индивидуальной реакции организма на нагрузку / К.К.Бондаренко, Д.Н.Григоренко // Известия Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, 2003, №5(20). – С. 55-62
2. Бондаренко, К.К., Применение дифференцированного подхода к оценке специальной подготовки пожарных-спасателей / К.К.Бондаренко, Д.Н.Григоренко// Пожарная безопасность. – М.: ВНИИПО, №2, 2005. – С.83-89.

3. Бондаренко, К.К. Биомеханическая интерпретация данных миоэлектрической активности скелетных мышц спортсменов / К.К.Бондаренко, Д.А.Черноус, С.В.Шилько // Российский журнал биомеханики. 2009. Т. 13. № 1. С. 7-17.

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

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

6. Григоренко, Д.Н. Патент на изобретение «Способ оценки подготовленности спортсменов-спасателей» / К.К.Бондаренко, Д.Н.Григоренко / № 15195 ВУ 15195 С1 2011.12.30

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

8. Vain, A. Criteria for preventing overtraining of the musculoskeletal system of gymnasts / A.Vain, T. Kums // Biologi of sport. – 2002. - № 4(19). – P. 329-345.

УДК 796.41:615.825.1:616.711.6

**ИЗМЕНЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА
ПОЗВОНОЧНИКА СРЕДСТВАМИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

**THE CHANGE IN THE MOBILITY OF THE LUMBAR SPINE
BY MEANS OF PHYSICAL CULTURE**

Бондаренко К.К.^{1,2}, Бондаренко А.Е.¹, Пиминёнкова А.В.²

¹УО «Гомельский государственный университет имени Ф.Скорины»

²УО «Гомельский государственный медицинский университет»

Bondarenko K.K.^{1,2}, Bondarenko A.E.¹, Pimionenkova A.V.²

¹Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Republic of Belarus

²Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

kostyabond67@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы повышения подвижности поясничного отдела позвоночника. Выявлен характер изменения суставных углов при использовании специального комплекса физических упражнений.

Ключевые слова: поясничный отдел, протрузии, абдукция, аддукция, ротация

Abstract. The article discusses issues of increasing the mobility of the lumbar spine. Revealed the nature of changes in the articular angles when using a special set of physical exercises.

Keywords: lumbar, protrusions, abduction, adduction, rotation