УДК 796.015.68:611.73-053.67:796.853.26:796.015.262

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ В НЕДЕЛЬНОМ МИКРОЦИКЛЕ

Яппарова Д.О.[1], Бондаренко К.К.[1], к. п.н., доцент, Лисаевич Е.П.[2]
[1]Гомельский государственный медицинский университет,
[2]Гомельский государственный университет имен Франциска Скорины,
Гомель, Республика Беларусь

Аннотация. В статье представлены результаты изменения функционального состояния скелетных мышц при выполнении тренировочных нагрузок юными каратистами. Представлены данные по характеру изменений эластичности, вязкости и жёсткости в течение недельного микроцикла у юных каратистов. Приведена динамика функционального состояния скелетных мышц при выполнении физических нагрузок.

Ключевые слова: функциональное состояние, скелетные мышцы, недельный микроцикл.

Актуальность. Характер выполняемых физических нагрузок в тренировочной деятельности каратистов подчиняется принципам целостности и структурности [6]. Её параметры определяются восприимчивостью функциональных систем организма и скоростью восстановительных процессов после предыдущих физических нагрузок [5]. Под воздействием физических упражнений изменяются и параметры функционального состояния скелетных мышц [4]. Данные показатели определяются восприимчивостью организма спортсмена к данному виду физической нагрузки. Существуют определённые поведенческие модели мышечной деятельности к нагрузкам различной направленности [7].

Тренировочная деятельность в каратэ определяется характером движений по траекториям и динамическими усилиями, развиваемые при выполнении ударных действий [1]. При этом, на кинематику движений накладывает отпечаток характер утомления скелетных мышц, приводящий к появлению ошибок, а, вместе с ними, возможность травмирования суставных сочленений [2].

Цель работы: определить изменения в функциональном состоянии скелетных мышц в недельном микроцикле у юных спортсменов, занимающихся каратэ.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе СДЮШОР «Скиф – ГГУ» г. Гомеля. Исследовании приняли участие 18 юных спортсменов, занимающихся каратэ, в возрасте 10 – 11 лет.

Для определения функционального состояния скелетных мышц использовалась методика миометрии, определяющая вязкость, эластичность и жесткость скелетной мышцы [3]. Тестирование осуществлялось посредством неинвазивного метода. Для определения функционального состояния скелетных мышц использовался миометр и программное обеспечение MYOTON-3 [8].

Результаты исследования и обсуждение. Тестирование юных каратистов проводилось в месте проведения учебно-тренировочных занятий. Основной задачей при выполнении исследования, было определение изменений в скелетных мышцах юных спортсменов в недельном микроцикле. Регистрация ответной реакции скелетных мышц при выполнении нагрузок различной направленности осуществлялась до и после тренировки.

Динамика функционального состояния скелетных мышц в трехдневном микроцикле отражена на рисунке 1. Исследование ответной реакции скелетных мышц осуществлялось до начала тренировочного занятия и по его окончании.

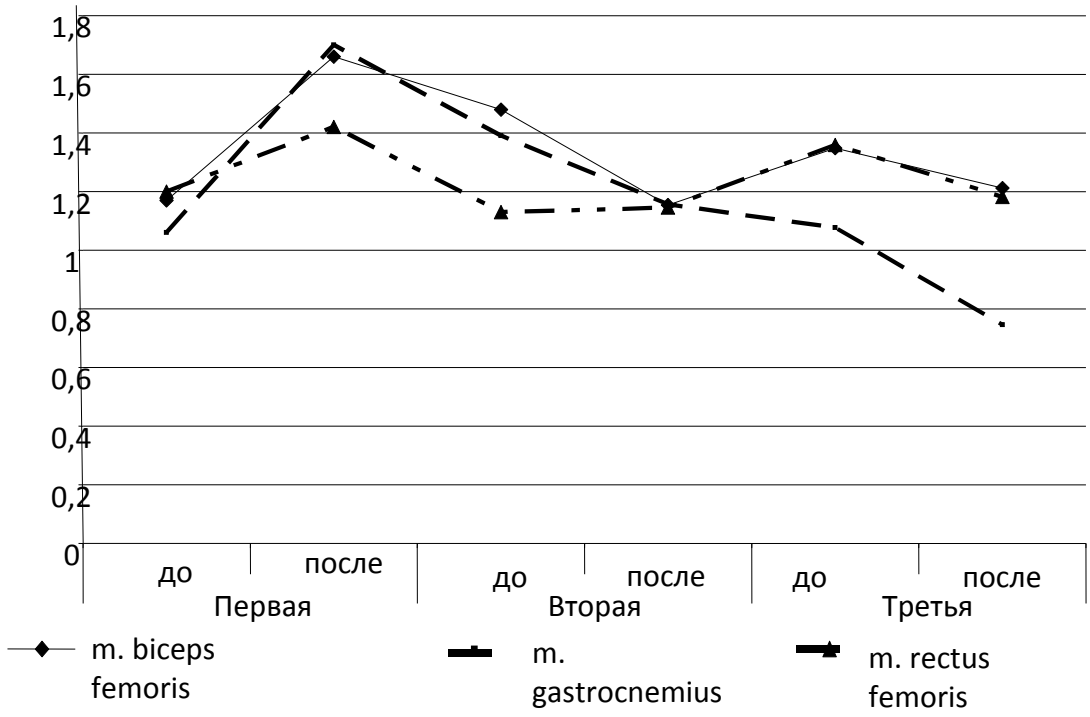

Рисунок 1 – Изменение эластичности мышц

Анализ данных миометрии показал изменения эластичности скелетной мышцы. Из представленного графика видно, что мышцы задней поверхности бедра, икроножной и передней мышцы бедра перед первой тренировкой находятся в пределах нормы. Тренировка оказала существенное влияние на данные группы мышц. На графиках видны показатели утомления, остаточные проявления которых заметны и перед тренировкой на следующий день. Показатель эластичности находится в норме, что может говорить о хорошем состоянии мышечного аппарата, о достаточной скорости восстановлении.

Индексы жесткости и вязкости характеризуют силовой потенциал спортсмена и эффективность мышечной работы (рисунки 2 и 3).

На графиках четко просматривается динамика изменений силового потенциала мышц после выполнения различных по характеру нагрузок. Так, следует отметить, что перед всеми тремя тренировками эти мышцы находятся в пределах 0,85-1,23 условных единиц, что говорит о готовности мышечной системы для выполнения упражнений силового характера. В принципе,

отмечается влияние всех трех тренировок, которое проявляется в снижении силового потенциала. Можно констатировать тот факт, что нагрузка оказала на мышцы хороший тренировочный эффект и, в результате чего, наблюдалась адекватная реакция скелетных мышц на нагрузку в виде снижения силового потенциала по завершению тренировки.

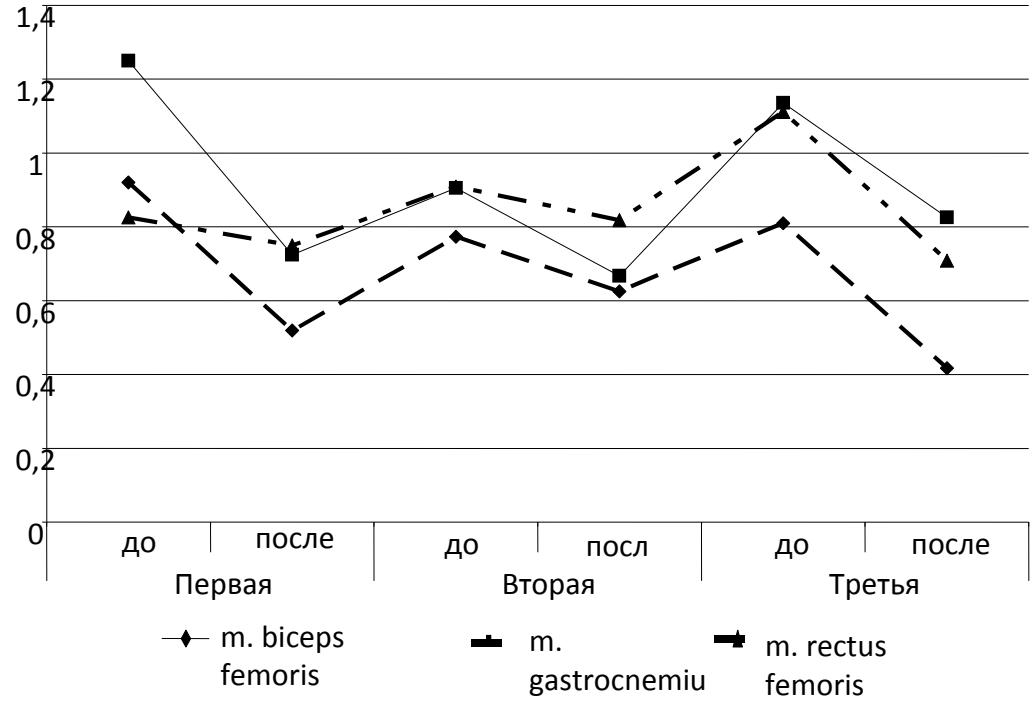

Рисунок 2 – Изменение индекса жесткости под влиянием тренировочных нагрузок

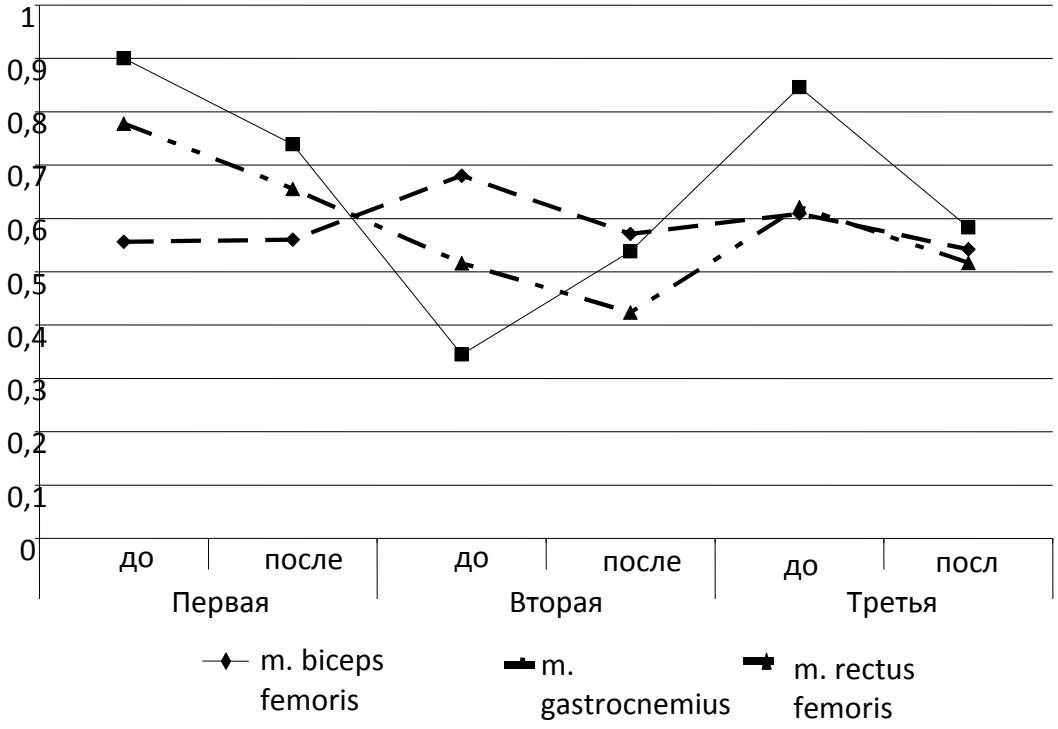

Рисунок 3 – Изменение индекса вязкости под влиянием тренировочных нагрузок

Состояние эффективности мышечной работы, определяемое по показателям индекса вязкости, находится до начала первой тренировки в состоянии нормы у икроножной и прямой мышцы бедра, а показатели двуглавой мышцы бедра несколько снижены. Тренировочная нагрузка первой тренировки оказала влияние на эффективность мышечной работы икроножной и передней мышц бедра. Кроме того, величина изменений функционального состояния данных скелетных мышц не позволила эффективно осуществлять тренировочную деятельность и на следующий день. Функциональное состояние мышц задней поверхность бедра (m. biceps femoris) после выполнения физических нагрузок первого дня, осталось в прежнем состоянии.

Заключение. Исследуя реакции скелетных мышц спортсменов на различные тренировочные нагрузки, нам удалось выявить критерии эффективности тренировочной деятельности и определить качественно-количественные параметры физических нагрузок различной направленности юных каратистов. По отношению к мышечной нагрузке это имеет особое значение, так как с помощью тренировок можно управлять чувствительностью и устойчивостью организма к ней.

Список литературы:

1. Бондаренко, А.Е. Изменение кинематики движения при выполнении ударных действий в карате / А.Е. Бондаренко, К.К. Бондаренко, Л.В. Старовойтова, Е.А. Мочалова / материалы докладов 51-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В двух томах. Том 1. - Витебск, 2018. - С. 422-424.

2. Бондаренко, К.К. Изменение характера движений при утомлении в карате / К.К. Бондаренко, А.Е. Бондаренко // Физическая культура, спорт, наука и образование: материалы II всероссийской научной конференции / под редакцией С.С. Гуляевой, А.Ф. Сыроватской. - Чурапча, 2018. - С. 68-72.

3. Вайн, А. Миометрия в диагностике функционального состояния скелетной мышцы / А. Вайн. - Тарту: [б. и.], 2002. - 38 с.

4. Плескачевский, Ю.М. Оптимизация тренировочного процесса и реабилитации спортсменов на основе динамической контактной диагностики скелетных мышц / Ю.М.Плескачевский, С.В.Шилько, Д.А. Черноус, К.К. Бондаренко // Россия - Беларусь - Сколково: единое инновационное пространство тезисы международной научной конференции. Редактор: С.Я. Килин. 2012. - С. 124-125.

5. Самсонова, А.В. Изменение механических свойств скелетных мышц под влиянием физической нагрузки / А.В. Самсонова, М.А. Борисевич, И.Э. Барникова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - 2017. - № 2 (144). - С. 221-224.

6. Старовойтова, Л.В. Биомеханические параметры ударных действий в карате / Л.В. Старовойтова, П.К. Грицева, К.К. Бондаренко // Актуальные проблемы физического воспитания студентов: матер. междунар. науч.-прак. конф. - Чебоксары, 2019. - С. 504-507.

7. Шилько, С.В. Обобщенная модель скелетной мышцы / С.В. Шилько, Д.А. Черноус, К.К. Бондаренко // Механика композитных материалов. - 2015. - Т. 51, №6. - С. 1119-1134.

8. Шилько, С.В. Неинвазивная диагностика механических характеристик мышечной ткани / С.В. Шилько, Д.А. Черноус, К.К. Бондаренко / Актуальные проблемы медицины: сборник научных статей Республиканской научно-практической конференции и 17-й итоговой научной сессии Гомельского государственного медицинского университета. 2008. - С. 161-164.