

5,58 кг > 78,2 ± 3,9 кг), (p = 0,033) при изменении показателя силы толчка штанги на 13,6 % (79,4 ± 3,5 кг > 90,2 ± 4,9 кг), (p = 0,01) и показателя силы рывка штанги на 11,7 % (65,8 ± 3,4 кг > 73,5 ± 3,1 кг), (p = 0,003).

Анализируя данные спортсменов экспериментальной группы по прохождению 4 месяцев (макроцикл), было выявлено, что средний вес спортсменов увеличился на 6,2 % (72,8 ± 4,5 кг > 77,3 ± 4,2 кг), (p = 0,02) при изменении показателя силы толчка штанги на 15,7 % (78,1 ± 4,2 кг > 90,4 ± 5,3 кг), (p = 0,009) и показателя силы рывка штанги на 13 % (62,4 ± 2,7 кг > 70,5 ± 2,6 кг), (p = 0,001).

Как мы видим, наблюдалась разница в прогрессии показателя среднего веса между двумя группами по прохождению макроцикла, которая составила 14,8 % (p = 0,002); это может быть связано с тем, что спортсмены экспериментальной группы выполняли дополнительные статические нагрузки, вызывающие удлинение мышц и, соответственно, объема, путем гипертрофии по миофибриллярному типу. Также, наблюдалась разница в прогрессии показателя средней силы толчка, которая составила 15,5 % (p = 0,009) и показателя средней силы рывка, которая составила 11,1 % (p = 0,008).

Выводы

Как мы можем наблюдать, теоретические обоснования М. Влех нашли применение в вопросе повышения абсолютных показателей спортсменов, занимающихся ТА; применение авторской методики по ТА, основанная на теоретических аспектах трудов Бликса, продемонстрировала лучшую эффективность, по сравнению с результатами классической тренировки, в повышении средних показателей толчка штанги – 15,5 % (p = 0,009), а также рывка штанги – 11,1 % (p = 0,008). Данная модификация тренировки по ТА может быть внедрена в тренировочный процесс тяжелоатлетов, как единичный специализированный макроцикл, т. к. было упомянуто ранее, что длина мышц имеет генетически-детерминированный предел, в связи с чем, последующее использование данной техники не дадут особых результатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Самсонова, А. В. Моторная и сенсорная функции мышц в биомеханике локомоций: монография / А. В. Самсонова. – СПб: Санкт-Петербургский гос. Университет физ. Культуры им. П.Ф. Лесгафта, 2007. – 152 с.
2. Чубуков, Ж. А. Непараметрические методы и критерии медико-биологической статистики: учеб. - метод. пособие / Ж. А. Чубуков, Т. С. Угольник. – Гомель: ГомГМУ, 2012. – 16 с.
3. Чубуков, Ж. А. Описательная статистика: учеб.-метод. пособие / Ж. А. Чубуков, Т. С. Угольник. – Гомель: ГомГМУ, 2012. – 27 с.
4. Фитнес для студенческой молодежи: учеб.-метод. пособие для студентов лечеб. и мед.-диагн. Фак-тов. мед. вузов, преподавателей / Г. В. Новик [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2016. – 44 с.
5. Хадиева, Р. Т. Разминка как важный элемент физической культуры спортсмена / Р. Т. Хадиева, Н. В. Семенюк // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – Т. 2, № 2. – С. 66–69.

УДК 796.344

Е. С. Дмитроченко, М. В. Чаусова

Научный руководитель: к.п.н., доцент К. К. Бондаренко

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

ОЦЕНКА БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЙ В БАДМИНТОНЕ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ

Введение

Бадминтон является высокоскоростной игрой с большим количеством перемещений [4]. Одна из главных задач игры заключается в том, чтобы ограничить соперника во времени на выполнение ответных действий [5]. Кроме того, эти ограничения становятся более сильными

по мере повышения уровня игроков. Поэтому важно, чтобы игрок мог быстро и эффективно перемещаться по площадке, с быстрым реагированием на изменение полета волана [3].

На характер игровой деятельности во многом влияет состояние скелетных мышц, обеспечивающих выполнение движения [1]. Это предполагает необходимость планирования количественных параметров нагрузочной деятельности от оценки функционального состояния мышцы [8]. Этому способствует владение биомеханическими методиками исследования как мышечной производительности, так и влияние функционального состояния скелетных мышц на создания масс инерционных усилий в суставных сочленениях игрока [2, 6]. При этом, важное значение играет формирование модельных параметров движения, обеспечивающих эффективность выполняемого действия [7].

Цель

Определение электромиографической активности скелетных мышц при выполнении биомеханических параметров движения в бадминтоне.

Материал и методы исследования

Исследование проводилось в научно-исследовательской лаборатории физической культуры и спорта Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. В исследовании приняли участие семь спортсменов, занимающихся в секции бадминтона Гомельского государственного медицинского университета, из которых, четыре спортсмена имели начальный уровень подготовки и три спортсмена с высоким уровнем подготовленности. Оценка биомеханических параметров движения и последовательность включения в работу скелетных мышц осуществлялась методом электромиографии при помощи ЭМГ-комплекса «Trigno», имеющим беспроводное подключение инерциальных датчиков. Посредством датчиков поверхностной электромиографии регистрировались параметры мышечной деятельности во время выполнения движений [9].

Результаты исследования и их обсуждение

Во время выполнения дальневысокого удара в бадминтоне осуществлялось биомеханическое исследование движения с использованием портативного электромиографического комплекса. Анализ данных электромиографии позволил выявить чередование активности между мышцами антагонистами. Было выявлено три латентных периода, которые можно разделить на время исчезновения электромиографической активности в двуглавой мышце плеча и появления в трехглавой мышце плеча; время исчезновения электромиографической активности в лучевом разгибателе запястья и появление в локтевом разгибателе запястья; время между первым и вторым появлением электромиографической активности в трапециевидной мышце.

При сравнении показателей последовательности электромиографической активности начинающих спортсменов и квалифицированных было выявлено, что у опытных игроков данный процесс происходит намного быстрее. При этом, отмечены различия в сигналах электромиографической активности при выполнении дальневысокого удара, выполняемого в опорном положении и в безопорном. При этом, несмотря на различия в показателях достоверности различий не обнаружены ($P \geq 0,05$).

Было выявлено, что в некоторых мышцах имеются различия в последовательности электромиографического сигнала. Трехглавая мышца плеча и сгибатели запястья во время удара являются наиболее активными мышцами с большей электромиографической активностью по отношению к мышцам антагонистам двуглавой мышце плеча и разгибателю запястья в момент контакта ракетки с воланом.

Быстрое разгибание локтя непосредственно перед контактом с воланом является наиболее важным суставным движением во время выполнения удара в бадминтоне. В процессе исследования выявлено, что чередование фаз возбуждения и расслабления

скелетных мышц лучше у игроков высокого уровня. Мышцы сгибатели запястья являются стабилизаторами, сокращаясь непосредственно перед контактом волана с ракеткой, определяют направление удара.

Выводы

Показатели мышечной активности во время выполнения дальневысокого удара в бадминтоне свидетельствуют о том, что двуглавая мышца плеча активизируется в подготовительной фазе и в момент удара по волану.

Локтевой сгибатель запястья имеет высокую активность непосредственно перед моментом удара.

Трехглавая мышца плеча играет важную роль в момент приложения силы, показывая максимальную амплитуду электромиографического сигнала непосредственно перед ударом.

Лучевой разгибатель запястья активен в момент подготовки к удару по волану и во время него.

В трехглавой мышце плеча, лучевом разгибателе запястья, локтевом сгибателе запястья и трапециевидной мышце, амплитуда электромиографического пика проявляется непосредственно перед моментом удара ракетки по волану.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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. – С. 35–40.
2. Бондаренко, К. К. Использование исследовательской деятельности в определении кинематических характеристик движения по учебному курсу «биомеханика» / К. К. Бондаренко, А. Е. Бондаренко // Физическая культура и спорт в системе высшего и среднего профессионального образования: Материалы VII Международной научно-методической конференции, посвященной 100-летию юбилею Республики Башкортостан, Уфа, 15 марта 2019 года. – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2019. – С. 18–22.
3. Коршук, М. М. Оценка специальной работоспособности и функциональных возможностей организма бадминтонистов / М. М. Коршук, Т. А. Ворочай, А. Е. Бондаренко // Игровые виды спорта: актуальные вопросы теории и практики: Сборник научных статей 1-й Международной научно-практической конференции, посвященной памяти ректора ВГИФК Владимира Ивановича Сысоева, Воронеж, 23–24 октября 2018 года / Воронежский государственный институт физической культуры. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2018. – С. 301–307.
4. Коршук, М. М. Использование системы видеонализа движения при обучении элементам бадминтона / М. М. Коршук, А. Е. Бондаренко // Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: Сборник материалов VII Международной научно-технической конференции, Минск, 21 октября 2021 года. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2021. – С. 50–55.
5. Коршук, М. М. Оценка специальной работоспособности и функциональных возможностей организма бадминтонистов / М. М. Коршук, Т. А. Ворочай, А. Е. Бондаренко // Игровые виды спорта: актуальные вопросы теории и практики: Сборник научных статей 1-й Международной научно-практической конференции, посвященной памяти ректора ВГИФК Владимира Ивановича Сысоева, Воронеж, 23–24 октября 2018 года / Воронежский государственный институт физической культуры. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2018. – С. 301–307.
6. Лебедь, А. Д. Структурные компоненты подачи в большом теннисе / А. Д. Лебедь // Проблемы и перспективы физиологического сопровождения занятий спортом и физической культурой: Сборник научных трудов молодых ученых, Челябинск, 25 марта 2021 года. – Челябинск: Уральский государственный университет физической культуры, 2021. – С. 121–124.
7. Макаров, И. В. Модельные параметры выполнения броска в дзюдо / И. В. Макаров // Проблемы и перспективы организации физиологического сопровождения занятий спортом и физической культурой: Сборник научных трудов молодых ученых / отв. ред. Н. П. Петрушкина – Челябинск: Уральский государственный университет физической культуры, 2021. – С. 123–127.
8. Хихлуха, Д. А. Влияние нагрузочной деятельности на функциональное состояние нервно-мышечной системы у юных гребцов / Д. А. Хихлуха // Современные проблемы физической культуры, спорта и молодежи: Материалы IV региональной научной конференции молодых ученых, Чурапча, 28 февраля 2018 года / Под редакцией А.Ф. Сыроватской. – Чурапча: ФГБОУ ВО «Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта», 2018. – С. 511–514.
9. 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, Гомель, 22–23 февраля 2008 года. – Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2008. – С. 161–164.