

показателями отрицательная, т.е. с ростом одних значений другие уменьшаются, следовательно, чем ближе коэффициент корреляции к -1, тем больше отрицательное влияние [2].

Т.е. мы подвергли корреляционному анализу каждый вид нагрузочной деятельности и показатели миотона, на каждую мышцу на протяжении сезона (12 обследований). По математической статистики связь между измеряемыми значениями считается значительная, если коэффициент корреляции больше 0,4 или меньше -0,4. Поэтому нами были рассмотрены только те значения, которые выходили за упомянутые границы. С помощью корреляционного анализа мы выяснили, что наибольшее число положительного влияния на нервно-мышечный аппарат юных гребцов оказывают упражнения с отягощениями, общая физическая подготовка и равномерно-техническая гребля. Количество значений отрицательного влияния больше всего у гребли на отрезках 51-200 м., 201-500 м.

Выводы. В ходе исследования выяснилось, что различные виды нагрузочной деятельности выполняемыми гребцами по-разному влияют на их функциональное состояние нервно-мышечного аппарата. Имея информацию о проделанной нагрузке за последний период подготовки, и используя результаты данного исследования, появляется возможность сделать более достоверное заключение о текущем функциональном состоянии спортсменов и при необходимости скорректировать тренировочный процесс определенной нагрузкой, заранее зная какое влияние она окажет на нервно-мышечный аппарат.

Литература:

1. Вайн А. Миометрия в диагностике функционального состояния скелетной мышцы. – Тарту, 2002. – 38 С.
2. Математическая статистика: Учебник для техникумов / Под ред. А.М. Дина. – М., Высш. школа, 1975.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ДВИЖЕНИЯ ГРЕБЛИ НА БАЙДАРКЕ

*Хихлуха Д.А., Бондаренко К.К., Бондаренко А.Е.
ГГУ имени Франциска Скорины
Гомель, Республика Беларусь*

Аннотация. Влияние компонентов гребли друг на друга может приводить либо к улучшению спортивного результата, либо к его ухудшению. Определения данного влияния помогут снизить негативное взаимодействие параметров гребка друг на друга и усилить положительное действия для достижения цели. Кроме того, это позволит подобрать наиболее адекватные средства и методы тренировки для повышения биомеханики гребли.

Ключевые слова: гребля на байдарке, кинематические характеристики, опорная фаза, прокат лодки.

BIOMECHANICAL COMPONENTS OF MOBILE MOVEMENTS OF KAYAKING

*Khikhluha D.A., Bondarenko K.K. Bondarenko A.E.
GSU named after Francis Skaryna
Gomel, Republic of Belarus*

Annotation. The effect of the kayaking components on each other can lead either to the improvement in the sporting result, or to its deterioration. The definitions of this effect will help to reduce the negative interaction of stroke parameters on each other and to strengthen the positive

actions to achieve the goal. Moreover, this will enable to select the most appropriate means and methods of training to improve the kayaking performance.

Key words: *kayaking, kinematic characteristics, support phase, boat run*

Актуальность. Результат соревновательной деятельности гребцов на байдарке во многом зависит от рациональных биомеханических параметров гребли [4,5]. Наиболее актуальным является выстраивание модельных характеристик управляющих воздействий движения [9-11]. Проведенные ранее исследования позволили выявить зависимость рациональной техники движений от функционального состояния скелетных мышц [1,3]. Разработке и выявлению эффективности применения модельных характеристик техники движений в различных видах спорта в последние годы посвящено значительное количество экспериментальных исследований [2,6,7]. Вместе с тем, предлагаемые авторами модельные характеристики зачастую определяются уровнем физической подготовленности и мало учитывают биомеханическую составляющую результата.

Организация и методы исследования. Цель работы состояла в изучении особенностей биомеханической структуры движения гребца на байдарке.

Предполагалось, что определение модельных характеристик гребли на байдарке позволит совершенствовать тренировочный процесс с учетом кинематики движения.

Исследования проводились при лаборатории физической культуры и спорта Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины. Исследования были проведены в рамках Государственной программы научных исследований Республики Беларусь «Конвергенция – 2020».

В исследовании приняли участие 6 высококвалифицированных гребца на байдарке. Исследование осуществлялось посредством видеонализа движения во время соревновательной деятельности. В качестве биомеханических параметров определялась: скорость прохождения дистанции (м/с); развиваемая гребцом мощность каждого гребка (Ватт); количество гребков в минуту (гр/мин); длительность одного гребка (с); длительность нахождения весла в воде при одном гребке (с); длительность нахождения весла в воздухе при одном гребке (с); расстояние, пройденное лодкой за один гребок (м); расстояние, пройденное лодкой за опорную фазу гребка (м); расстояние, пройденное лодкой за безопорную фазу гребка (м).

Результаты исследования и их обсуждение. Максимальная скорость достигалась в первой половине дистанции. Во второй половине дистанции из-за наступившего утомления наблюдается значительный спад скорости, который на отрезке 600 метров составлял 94,4-96,7% от средней скорости.

В результате проведенных ранее исследований установлена связь темпа движений с квалификацией спортсменов и уровнем их технического мастерства, с умением чередовать напряжение и расслабление мышц [8]. Величина и динамика темпа на протяжении дистанции определялась индивидуальными качествами гребцов и их тактическими построениями. Первая половина дистанции, как правило, проходит со значительным превышением среднего темпа, а во второй на отрезке 600 метров происходит резкий спад до 92,5-94,7%. Затем отмечается постепенное повышение до среднего темпа на 800 метров и снова падение до 95,8% на отрезке 900 метров. В результате финишного ускорения отмечается повышение темпа.

Мощность характеризует силовую выносливость, являющуюся одним из ведущих качеств гребца. Максимальное ее значение наблюдается на первых 100 метрах дистанции и превышает среднюю на 12-13%. Постепенное понижение мощности происходит до отрезка 700 метров. С 800 метров происходит увеличение, а затем максимальное падение на отрезке 900 метров.

Увеличение темпа и мощности на отрезке 700-800 метров не только не приводит к увеличению скорости, а приводит к падению показателя. Общее время гребка и темп – два взаимосвязанных параметра, так как темп характеризует количество гребков во времени, а общее время гребка – время этих же гребков. Наименьшее время гребка наблюдается на

первых 100 метрах дистанции где зафиксированы и максимальные значения скорости. А наибольшее время гребка зарегистрировано на отрезке 600 метров, где отмечаются наименьшие показатели скорости.

Время опорной фазы гребка на протяжении всей дистанции непостоянное и значительно меняется. Наибольшие изменения происходят на отрезках 200 – 300 метров, где увеличение времени опорной фазы гребка достигает более 7%, и 600 – 700 метров, где ее уменьшение достигает 9-9,3% от среднего значения на дистанции. Если исходить из того, что время опорной фазы – это часть общего времени гребка, которая находится в зависимости от темпа, то можно предположить, что время опорной фазы гребка также зависит от темпа.

Время безопорной фазы гребка, начиная с самого старта без значительных колебаний, постепенно увеличивается до 700-метровой отметки, что очень напоминает динамику изменения мощности на дистанции.

Длина проката является одним из основных параметров, который характеризует расстояние, пройденное лодкой за один гребок. На протяжении дистанции данный параметр меняется незначительно и размах его изменения составляет 3,5% от среднего значения на дистанции. Можно сделать вывод, что в основном увеличение мощности ведет к уменьшению длины проката лодки, а снижение темпа ведет к увеличению времени гребка и длины проката лодки за один гребок и наоборот.

Длина проката лодки за опорную фазу изменяется более значительно, чем длина проката лодки за один гребок, и ее размах составляет 10,5-11,2% от среднего значения на дистанции. Данные колебания зависят как от изменения мощности и темпа на дистанции, так и от изменения вклада длины проката опорной или безопорной фаз в общую длину проката. Наибольшие значения длины проката лодки за опорную фазу наблюдаются в первой половине дистанции, где ее значения превышают средние. По нашему мнению, это связано и с тем, что на этих отрезках большие значения мощности. Но прохождение первой половины дистанции выполняется еще и за счет более эффективного выполнения самого гребка, а во второй половине дистанции из-за развивающегося утомления эффективность выполнения этого гребка уменьшается, что и доказывает снижение средних значений длины проката лодки за опорную фазу во второй половине дистанции.

Выводы. Выявленные кинематические характеристики гребка в гребле на байдарке позволили определить модельные характеристики движения.

Исходя из проведенного анализа наиболее информативными являются отрезки 300 – 400 и 700 – 800 метров дистанции. Падение темпа вызывает увеличение общего времени гребка, а из-за снижения мощности происходит уменьшение времени опорной фазы, эти два фактора вызывают значительное увеличение времени безопорной фазы. С общим временем гребка – увеличивается общая длина проката за один гребок и уменьшается длина проката за опорную фазу, что ведет к значительному увеличению длины проката лодки за безопорную фазу. На протяжении дистанции накопившееся утомление влияет на траекторию движения звеньев тела и взаимосвязь кинематических параметров гребли между собой.

Литература:

1. Бондаренко К.К., Черноус Д.А., Шилько С.В. Биомеханическая интерпретация данных миографии скелетных мышц спортсменов Российский журнал биомеханики. - Пермь, Т.13 №1 (43), 2009. – С 7-17.

2. Бондаренко К.К., Лисевич Е.П., Шилько С.В. и Бондаренко А.Е. Изменение кинематики гребка в плавании под воздействием утомления скелетных мышц Российский журнал «Биомеханики». - Пермь, Т.13 №2 (44), 2009. – С 24-33.

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

4. Бондаренко К.К., Хихлуха Д.А. Влияние нагрузочной деятельности на функциональное состояние скелетных мышц у юных гребцов 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.188-192.

5. Bondarenko K.K., Bondarenko A.E., Hihluha D.A. and Shilko S.V. Analysis kinematic characteristics crew two in rowing Восток–Россия–Запад. Физическая культура, спорт и здоровый образ жизни в XXI веке: материалы XIX Международного симпозиума. / под. общ. ред. В. А. Кузьмина; отв. за вып. Т. Г. Арутюнян; Сибирский государственный аэрокосмический университет. – Красноярск, 2016. – С. 298-301.

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

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

8. Хихлуха Д.А., Бондаренко К.К., Бондаренко А.Е. и Шилько С.В. Влияние утомления мышц на кинематику движений при гребле на байдарке // Российский журнал биомеханики. – 2010. – Т. 14, № 1. – С. 83-90.

9. Хихлуха Д.А., Бондаренко К.К., Построение модельных характеристик в тренировочном процессе юных гребцов. Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды, X Международная науч.-практическая конф. (3-4 окт. 2013, Гомель): [материалы]: в 2 ч. Ч.2 /редкол: О.М.Демиденко (гл. ред.) [и др.]. – Гомель: ГГУ им Ф.Скорины, 2013. – С. 133 – 135.

10. Shilko S.V., Chernous D.A. and Bondarenko K.K. A method for in vivo estimation of viscoelastic characteristics of skeletal muscles // Russian Journal of Biomechanics, Vol.11, №1, 44-53 (2007)

11. Shil'ko S.V., Chernous D.A., and Bondarenko K.K.. Generalized model of a skeletal muscle // Mechanics of composite materials, vol. 51, #6, January, 789-800, (2016)

РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИИ У ШКОЛЬНИКОВ 12-15 ЛЕТ В НАСТОЛЬНОМ ТЕННИСЕ

*Христофоров А.А., Данилова А.И.
ФГБОУ ВО «ЧГИФКиС»
Чурапча, Россия*

***Аннотация:** В статье раскрыта работа по развитию координации школьников посредством настольного тенниса с использованием специальных упражнений.*

***Ключевые слова:** настольный теннис, развитие координации.*

THE DEVELOPMENT OF COORDINATION IN SCHOOLCHILDREN 12-15 YEARS IN TABLE TENNIS

*Khristoforov A.A., Danilova A.I.
FSBEI HPE «ChSIPES»
Churapcha, Russia*

***Abstract:** the article reveals the work on the development of coordination of students through table tennis using special exercises.*

***Key words:** table tennis, the development of coordination.*

Настольный теннис – одна из наиболее популярных и широко распространенных спортивных игр. Большая популярность настольного тенниса объясняется его зрелищностью, высоким эмоциональным накалом спортивной борьбы и разносторонним позитивным