К. К. Бондаренко¹, К. В. Чахов², А. Е. Бондаренко³

¹ канд. пед. наук, доц., Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Беларусь
kostyabond67@mail.ru

² главный тренер ФК «Осиповичи», Гомель, Беларусь

³ канд. пед. наук, доц., Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Беларусь

СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ МЫШЦ ФУТБОЛИСТОВ РАЗЛИЧНОГО ИГРОВОГО АМПЛУА

Рассматриваются вопросы влияния тренировочной деятельности на функциональное состояние организма юных футболистов в зависимости от их игрового амплуа. Представлены результаты определения мощности энергетической системы.

The questions of the influence of training activity on the functional state of the organism of young football players are considered, depending on their game role. The results of determining the power of the energy system are presented.

Ключевые слова: анаэробная мощность, индекс утомления, частота сердечных сокращений, функциональные системы организма, игровое амплуа.

Keywords: anaerobic power, fatigue index, heart rate, functional body systems, playing role.

Игровая деятельность в футболе предъявляет высокие требования к работе скелетных мышц, к их силовому потенциалу, экономичности работы, способности противостоять утомлению. В настоящее время имеются данные о функциональном состоянии нервно-мышечного аппарата спортсменов различной квалификации, осуществляется направленная коррекция нагрузочной деятельности на основании диагностики скелет-

ных мышц и оперативного контроля тренировочных компонентов [1; 6]. Вместе с тем без привлечения систематизированных экспериментальных данных в игровых видах спорта по определению функционального состояния анаэробной работоспособности невозможно дать рекомендации по оптимизации индивидуальных и командных тренировочных программ.

Адаптация к физическим нагрузкам и повышение уровня развития скоростно-силовой выносливости футболистов в соревновательной деятельности относятся к числу наиболее актуальных вопросов тренировочной деятельности футболистов. Наиболее актуальным является определение уровня физической подготовленности и функционального состояния систем организма игроков различных амплуа [2—4]. Ранее проведенные исследования позволили выявить механизмы адаптации футболистов по лабильным компонентам массы тела [5]. Это позволило не только контролировать состояние спортсменов при напряженной нагрузочной деятельности, но и обеспечить взаимосвязь тренировочного процесса со становлением спортивной формы.

Таким образом, детальное изучение функционального состояния и механизмов энергообеспечения футболистов в ответ на нагрузки различной направленности — актуально.

Исследование проводилось в период с 12 по 31 марта 2018 г. в научно-исследовательской лаборатории физической культуры и спорта Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины в рамках государственной программы научных исследований «Конвергенция — 2020».

Целью работы стало исследование анаэробной мощности и емкости футболистов.

Контроль анаэробной мощности и емкости организма футболистов осуществлялся в лабораторных условиях по результатам максимального тридцатисекундного велоэргометрического теста *Wingate*. Кроме показателей, отражающих уровень общей и специальной работоспособности и анаэробной производительности, определялись энергетические возможности спортсменов по уровню креатинфосфатной, гликолитической и аэробной емкости организма. Энергетическая емкость орга-

низма футболистов выявлялась по общему количеству энергии, доступной для выполнения работы в данной энергетической системе. Кроме анаэробной емкости при оценке рабочей производительности проводилось определение мощности энергетической системы, выраженное в максимальном количестве энергии, генерируемом при максимальной нагрузке за единицу времени.

Для проведения нашего исследования использовался модифицированный велоэргометр фирмы *Monarck* с расчетной мощностью нагрузки 0,075 килограмма отягощения на килограмм массы тела спортсмена. Непосредственно перед выполнением теста проводилась разминка в течение 10—15 минут, после чего — небольшой отдых 1—2 минуты и затем сам тест. Кроме велоэргометрического теста выполнялось выпрыгивание вверх толчком двух ног для определения мощности отталкивания. Параметры уровня анаэробной лактатной способности являются одним из критериев, определяющих характер развития специальных скоростных качеств и скоростной выносливости игроков. Комплекс показателей для объективной оценки анаэробной работоспособности отражает мощность лактаcidного механизма энергообеспечения, а именно:

- предельную мощность нагрузки в эргометрическом максимальном тесте;

- максимальную концентрацию лактата после нагрузки;

- устойчивость работоспособности по параметрам времени удержания предельной мощности нагрузки в эргометрическом субмаксимальном тесте.

Объективными критериями скоростно-силовых возможностей спортсмена могут служить максимальная мощность, развиваемая мышцами ног при вертикальном отталкивании, и максимальная мощность в эргометрическом тесте, развиваемая в первые 5 секунд работы. Результаты лабораторного тестирования анаэробной работоспособности футболистов различных амплуа представлены в таблице.

**Показатели анаэробной работоспособности
мышц футболистов различного амплуа**

Показатель	Полузащитник n=18	Защитник n=15	Нападающий n=7	Достоверность различий, P		
				X ₁ — X ₂	X ₁ — X ₃	X ₂ — X ₃
	X ₁ ± δ	X ₂ ± δ	X ₃ ± δ			
Относительная мощность, Вт/кг	11,8 ± 1,1	11,5 ± 0,9	12,7 ± 1,4	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Пиковая мощность, Вт	928,3 ± 97,2	956,2 ± 103,1	1001,1 ± 98,0	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Индивидуальная утомляемость, %	36,0 ± 5,7	34,6 ± 6,2	38,8 ± 5,4	> 0,05	> 0,05	> 0,05
La ^{Wingate} , ммоль/л	11,5 ± 2,9	11,4 ± 2,5	12,9 ± 2,0	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Мощность оттапливания, Вт	899,1 ± 54,7	948,0 ± 64,3	1002,4 ± 84,1	> 0,05	< 0,01	> 0,05

Результаты исследования показали, что достоверность межгрупповых отличий по показателям анаэробной работоспособности у полузащитников, защитников и нападающих не обнаружена. Вместе с тем отмечается зависимость более высокого развития лактацидного механизма энергообеспечения по критерию мощности (пиковая мощность, концентрация La) в группе нападающих по сравнению с защитниками и полузащитниками. Достоверно более высокие показатели взрывной силы ног были зарегистрированы между группами полузащитников и нападающих, что свидетельствует о более высоком уровне скоростно-силового потенциала последних.

Определено, что уровень анаэробной работоспособности и проявление скоростно-силового потенциала мышц в достаточно высокой степени определяются игровой специализацией футболистов. Выявлена зависимость увеличения мощности лактацидного механизма энергообеспечения и взрывной силы ног от игрового амплуа.

Список литературы

1. *Бондаренко К.К., Черноус Д.А., Шилько С.В.* Биомеханическая интерпретация данных миометрии скелетных мышц спортсменов // Российский журнал биомеханики. 2009. Т.13, №1 (43). С. 7—17.

2. *Бондаренко К.К., Чахов К.В., Сабодаш С.А.* Отбор юных футболистов как необходимое условие для достижения высоких спортивных результатов // Здоровье для всех : матер. VI Междунар. науч.-практ. конф., УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, 23—24 апреля 2015 г. : в 2 ч. / редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. Пинск, 2015. Ч. 1. С. 363—365.

3. *Бондаренко К.К., Чахов К.В.* Определение игрового амплуа юных футболистов на основе учета ведущего фактора физического развития // Проблемы формування здорового способу життя : матер. V Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, магістрантів та аспірантів / під заг. ред. Р.Р. Сіренко. Львів, 2015. С. 185—189.

4. *Бондаренко К.К., Бондаренко А.Е., Чахов К.В.* Развитие аэробной системы энергообеспечения организма юных футболистов различного амплуа // Юбилейная научно-практическая конференция, посвященная 85-летию Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины : матер. конф. : в 4 ч. Гомель, 2015. Ч. 1. С. 228—231.

5. *Бондаренко К.К., Чахов К.В., Бондаренко А.Е., Соломенник Т.В.* Контроль механизмов адаптации футболистов по лабильным компонентам массы тела // Восток — Россия — Запад. Физическая культура, спорт и здоровый образ жизни в XXI веке : матер. XIX Междунар. симпозиума, проведенного факультетом физической культуры и спорта Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева / под общ. ред. В.А. Кузьмина ; отв. за вып. Т.Г. Арутюнян ; Сибирский государственный аэрокосмический университет. Красноярск, 2016. С. 206—209.

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