

лы II Междунар. науч.-практ. конф., 9—10 октября 2008 г., г. Мозырь / редкол.: С. М. Блоцкий (отв. ред.) [и др.]. — Мозырь: УОМГПУ им. И. П. Шамякина, 2008. — С. 114—116

3. *Бондаренко К. К., Маджаров А. П.* Исследование соревновательной деятельности гандболистов различной квалификации. // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь. Научное издание. — Минск: издательский центр БГУ, выпуск 8, 2008. — С. 218—223.

4. *Бондаренко К. К., Маджаров А. П.* Оценка функционального и физического состояния юных гандболистов // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь: сб. научн. тр. / редкол.: Н. Г. Кручинский (гл. ред.) [и др.]; Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Республики Беларусь. — Вып. 9. — Минск, 2010. — С. 159—166.

5. *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.

6. *Бондаренко А. Е., Малиновский А. С., Чахов К. В.* Система управления тренировочным процессом на основе многофункциональных научно-исследовательских стендов. Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: сб. статей (матер. IV Междунар. науч.-техн. конф.), Минск, 18—19 февр. 2016 г. — Минск: БНТУ. — С. 118—122.

7. *Бондаренко К. К., Маджаров А. П., Бондаренко А. Е.* Оптимизация тренировочных средств гандболистов на основе функционального состояния скелетных мышц // Наука и образование, № 8. 2016 — С. 5—11.

8. *Горлова С. Н., Бондаренко К. К.* Система «Адаптолог-Эксперт» в диагностике донозологического состояния спортсменов-баскетболистов высокой квалификации // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. 2014. № 2 (83). — С. 46—50.

9. *Маджаров А. П., Шеренда С. В., Бондаренко К. К.* Гандбол. Тактика игры в нападении. Практическое руководство для студентов специальности 1—03 02 01 «Физическая культура» / А. П. Маджаров, С. В. Шеренда, К. К. Бондаренко; М-во образования РБ, Гомельский гос. Ун-т им. Ф. Скорины. — Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2011—48 с.

10. *Маджаров А. П., Бондаренко К. К.* Планирование тренировочного процесса гандболистов с учетом срочных адаптационных процессов мышечной деятельности / Перспективные направления управления в области физической культуры, спорта и туризма: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Нижневартовск, 23—24 марта 2018 г.) / отв. ред. Л. Г. Пашенко — Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. — С. 329—331.

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

12. *Шилько С. В., Черноус Д. А., Бондаренко К. К.* Метод определения in vivo вязкоупругих характеристик скелетных мышц // Российский журнал биомеханики, 2007, том 11, № 1(35). — С. 45—54.

13. *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)

А. Е. Бондаренко, к. п. н., доцент,
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»

К. В. Чахов, гл. тренер
ГУ «ФСФК Осиповичи»

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ

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

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

Игровая деятельность в футболе предъявляет высокие требования к работе скелетных мышц, их силовому потенциалу, экономичности работы, способности противостоять утомлению. Кроме того, игровая деятельность предъявляет к игроку требования по высокому уровню проявления быстроты, силы и выносливости.

В настоящее время имеются данные о функциональном состоянии скелетных мышц спортсменов различной квалификации, осуществляется направленная коррекция нагрузочной деятельности на основании их диагностики и оперативного контроля тренировочных компонентов [1,6—9].

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 подготовки юных футболистов.

Наиболее актуальными является определения уровня физической подготовленности и функционального состояния различных систем организма юных игроков различного амплуа [2, 3, 4]. Ранее проведенные исследования позволили выявить механизмы адаптации футболистов по лабильным компонентам массы тела [5]. Это позволило не только контролировать состояние юных спортсменов при напряженной нагрузочной деятельности, но и обеспечить взаимосвязь тренировочного процесса со становлением спортивной формы.

Таким образом, детальное исследование функционального состояния и механизмов энергообеспечения организма юных футболистов в ответ на нагрузки различной направленности является актуальным.

Исследование проводилось в научно-исследовательской лаборатории физической культуры и спорта учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины», в рамках государственной программы научных исследований «Конвергенция — 2020»

Целью работы явилось исследование анаэробной мощности и емкости юных футболистов в возрасте 15—16 лет.

Контроль анаэробной мощности и емкости организма юных 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 организма юных футболистов определялась 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 «Monark» с расчетной мощностью нагрузки 0,075 килограмма отягощения на килограмм массы тела спортсмена. Непосредственно перед выполнением теста проводилась разминка в течении 10—15 минут, после чего небольшой отдых 1—2 минуты, и, непосред-

ственно выполнение теста. Результат теста характеризует ряд показателей представленных в таблице.

Необходимую информацию для оценки анаэробной производительности дает анализ параметров времени достижения максимума мощности и его удержания, а также, степени снижения мощности от наибольшей до наименьшей величины в условиях тридцати секундного теста Wingate.

Полученные данные свидетельствуют о том, что скорость достижения пиковой мощности после начала выполнения анаэробного теста не имеет достоверных различий у игроков различного амплуа (табл. 1). Однако, выявленная способность к удержанию достигнутого в этих условиях максимума мощности, была более низкой у полузащитников, по отношению к нападающим и защитникам, что свидетельствует о том, что адаптация к анаэробной работе в учебно-тренировочной деятельности у игроков данного амплуа развита лучше.

Таблица 1

Анаэробная производительность юных футболистов по показателям тестирования Wingate теста

Показатели	нападающие $X \pm \delta$	полузащитники $X \pm \delta$	защитники $X \pm \delta$	t — критерий Стьюдента		
V (max), км/ч	65.8±1.23	57.9±2.13	61.1±2.41	2.576	1.95	0.37
V (min), км/ч	37.3±1.21	29.7±0.89	32.8±1.51	0.114	1.86	0.52
Инд. зап., %	20.28±5.67	14.53±3.64	18.4±3.51	2.731	1.76	0.25
Пик. мощ., Вт	1211.11±183,36	1039.07±115,12	1113.17±32,97	0.122	0.21	1.35
Отн. мощ., Вт/кг	21.65±2,37	19.68±0,89	19.96±1,35	2.974	2.07	1.81

Во всех рассчитанных показателях теста было отмечено заметное превосходство нападающих по величине максимальной анаэробной мощности. Эту особенность можно объяснить тем, что действия нападающих сопряжены, главным образом, с максимальными мышечными усилиями «взрывного» характера (ускорения, финты, дриблинг, разнообразные удары по воротам).

И защитники, и нападающие обладают фактически одинаковыми анаэробными алактатными возможностями, в то время как полузащитники

в этом отношении отстают от них. Причина отставания кроется в том, что соревновательная деятельность требует от полузащитников проявления более высокого уровня выносливости, чем от игроков других амплуа. Возможно, что энергетические способности полузащитников «сдвинуты» в сторону аэробной производительности.

На основании полученных данных Wingate теста определялось состояние анаэробной системы юных футболистов — одно из основных показателей скоростно-силовой выносливости, а так же, проводилась коррекция физических нагрузок в ходе тренировок. Этот контроль позволил решить такие частные задачи, как выявление реакции организма на физические нагрузки, оценка уровня тренированности, адекватности применения восстанавливающих средств. Правильное и рациональное использование физических упражнений вызывает существенные положительные сдвиги в морфологии и функционировании сердечно-сосудистой системы. Очень важно оценить нагрузку, адекватность ее состоянию занимающегося, а также, его тренированность. Для этого определяется исходное состояние тренирующегося, предстартовые реакции, реакцию на нагрузку и течение процессов восстановления.

Изучение реакции на нагрузку проводится как во время выполнения упражнений, так и на различных этапах занятия — после наиболее интенсивных упражнений или после основных этапов, а также, непосредственно после окончания занятия. Наиболее полную характеристику состояния спортсмена в ходе занятий, не мешая нормальному его проведению, можно получить с помощью телеметрических методов исследования. Состояние физиологических функций в момент перехода от покоя к работе, на высоте нагрузки, при изменении ее темпа и перехода от работы к покою, в наибольшей степени характеризует функциональные возможности организма, работоспособность, а также переносимость нагрузки. На основании исследований, проведенных в ходе занятий, составлялась так называемая «физиологическая кривая», отражающая как общую нагрузку, так и ее распределение в ходе занятия. Для этого, исследования проводились до занятия, по ходу занятия на основных его этапах, после занятия и в периодах его восстановления.

Высокое функциональное состояние — это результат долговременной адаптации к регулярным тренировкам. Для определения адаптационных изменений, происходящих в организме спортсменов, проводился системный контроль за состоянием спортивной формы.

Одним из способов контроля за характером восприятия организма тренировочных воздействий являлась частота сердечных сокращений (ЧСС).

Частота сердечных сокращений наиболее информативный показатель, по которому можно оценить реакцию организма юного спортсмена на нагрузку. Нагрузка максимальной анаэробной мощности по разному отражается на частоте сердечных сокращений у игроков разного амплуа.

Средние значения ЧСС у нападающих составляет 163 уд/мин, у полузащитников 165 уд/мин, а у игроков защиты этот показатель значительно выше 183 уд/мин, восстановление (снижение пульса) наиболее плавно и равномерно происходит у игроков нападения. Этот факт и может свидетельствовать о том, что игроки этого амплуа наиболее адаптированы к нагрузкам анаэробного характера, то есть, они могут выполнять работу такой направленности более рационально, с наименьшими энергетическими затратами. Уже к пятой минуте восстановления их пульс возвращается к исходным значениям. Что касается защитников, то их ЧСС значительно выше и процесс восстановления проходит не равномерно. К пятой минуте восстановления их пульс не приходит к значениям, которые были до выполнения теста. По характеру изменения ЧСС после выполнения теста у полузащитников пульс несколько сходен с игроками нападения.

Подытожив полученные данные можно говорить о том, что реакция ЧСС на стандартную анаэробную нагрузку у игроков разного амплуа неодинакова. Она сформировалась в ходе длительного тренировочного процесса. Учитывая этот факт, следует планировать нагрузку исходя из индивидуальных особенностей игроков.

Проведенное исследование свидетельствует о различном восприятии спортсменами одинаковых физических нагрузок. Оценка реакции организма на физическую нагрузку позволяет не только определить уровень функциональной подготовленности, но и выявить реализационные возможности энергетического потенциала юных футболистов.

Контроль за процессами утомления и восстановления в ходе выполнения анаэробной мышечной работы являются неотъемлемыми компонентами спортивной деятельности, необходимыми для оценки переносимости физической нагрузки и выявления перетренированности.

В ходе проведенных нами лабораторных исследований у юных футболистов различного амплуа были выявлены различия в физиологических реакциях на нагрузки скоростно-силового характера. Различия в полученных данных, объясняются особенностями двигательной деятельности футболистов различных амплуа. Это дает дополнительные возможности при разработке учебно-тренировочных программ по подготовке футболистов в условиях детско-юношеских спортивных школ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко К. К., Черноус Д. А., Шилько С. В. Биомеханическая интерпретация данных миоэлектрии скелетных мышц спортсменов // Российский журнал биомеханики. — Пермь, Т. 13 № 1 (43), 2009. — С 7—17.
2. Бондаренко К. К., Чахов К. В., Сабодаш С. А. Отбор юных футболистов как необходимое условие для достижения высоких спортивных результатов. / Проблемы формирования здорового способа жизни: матер. V Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, магістрантів та аспірантів; під заг. ред. Сіренко Р. Р. — Л. : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2015. — С. 185—189.
3. Бондаренко К. К., Чахов К. В. Определение игрового амплуа юных футболистов на основе учета ведущего фактора физического развития. / Здоровье для всех: материалы VI Международной научно-практической конференции, УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, 23—24 апреля 2015 г.: в 2 ч. Ч. 1 / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К. К. Шебеко [и др.]. — Пинск : ПолесГУ, 2015. — С. 363—365
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: материалы в 4-х частях. — Гомель, ГГУ. — 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: материалы XIX Международного симпозиума, проведенного факультетом физической культуры и спорта Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева / под. общ. ред. В. А. Кузьмина; отв. за вып. Т. Г. Арутюнян; Сибирский государственный аэрокосмический университет. — Красноярск, 2016. — 206—209.
6. Горлова С. Н., Бондаренко К. К. Система «Адаптолог-Эксперт» в диагностике донозологического состояния спортсменов-баскетболисток высокой квалификации // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. 2014. № 2 (83). — С. 46—50.
7. Шилько С. В., Черноус Д. А., Бондаренко К. К. Метод определения in vivo вязкоупругих характеристик скелетных мышц // Российский журнал биомеханики, 2007, том 11, № 1(35). — С. 45—54.
8. Черноус Д. А., Шилько С. В., Бондаренко К. К. Биомеханическая интерпретация данных миоэлектрии скелетных мышц спортсменов // Российский журнал биомеханики. — Пермь, Т. 13 № 1 (43), 2009. — С 7—17.
9. 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)

Л. А. Буйлова, к. п. н., доцент,
А. В. Ежова, к. п. н., доцент,
ФГБОУ ВО «ВГИФК»

О. Н. Крюкова, к. п. н., доцент
ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н. Н. Бурденко»

ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ У ЮНЫХ ГАНДБОЛИСТОК С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ

Ключевые слова: динамика, адаптационный резерв, мышечная система, функциональные возможности, двигательные качества.

Аннотация. Статья посвящена изучению динамики общей и специальной физической подготовленности у юных гандболисток в зависимости от уровня физического здоровья. Выявлено, что более значимый прирост в показателях физической подготовленности отмечается у юных гандболисток с низким уровнем физического здоровья. Выявлена и обоснована целесообразность применения направленного педагогического воздействия для планирования и коррекции тренировочного процесса.

Период начальной подготовки у начинающих спортсменов важен в плане приспособления организма к физическим нагрузкам. Приспособление к тренировочным нагрузкам зависит от многих факторов в частности от состояния здоровья и физической подготовленности. Совершенствование технической подготовленности детей 10—11 лет можно определить по результатам специальной физической подготовленности в динамике. Динамика специальной физической подготовленности зависит от умения и опыта тренера научить техническим навыкам, от методики обучения техническим навыкам, от исходного уровня физической подготовленности и уровня физического здоровья [3, 5, 6, 7].

Исследования в динамике у одних и тех же начинающих спортсменов позволяют выявить индивидуальный портрет, отражающий совершенствование технической подготовленности. В возрасте 10—11 лет, когда продолжает преобладать первая сигнальная система, важен правильный показ тренера многих технических элементов. От правильного их воспроизведения подопечными технических навыков зависит совершенствование игрока [1, 2, 4, 8].