

КОНТРОЛЬ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ФУТБОЛИСТОВ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

А.В. Захарова, А.Н. Бердникова

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

Цель исследования – оценить скоростно-силовую подготовленность юных футболистов, скорректировать индивидуальную программу силовой тренировки футболистов, приняв во внимание разносторонние показатели Вингейт-теста и качество его выполнения. **Материалы и методы.** Исследовались показатели Вингейт-теста футболистов 11–12 лет (на начальном этапе исследования рост $149,2 \pm 5,54$ см, вес $38,4 \pm 5,47$ кг, МПК = $55,95 \pm 5,06$ мл/мин/кг, стаж занятий футболом 4 года): максимальная алактатная мощность (МАМ), мощность на 15-й и 30-й секундах, скоростно-силовая выносливость и их изменения в годичном цикле подготовки. Исследованы связи показателей Вингейт-теста с показателями силовых и скоростно-силовых способностей, полученные в лабораторных и полевых условиях. **Результаты.** Были получены следующие результаты тестирования 11-летних футболистов: МАМ ($279,68 \pm 52,65$ Вт), относительная МАМ ($7,36 \pm 1,03$ Вт/кг), средняя относительная мощность ($6,48 \pm 0,78$ Вт/кг) и степень утомления ($34,36 \pm 15,25$ %). Выявлены корреляционные связи между МАМ и предельной мощностью, достигнутой в стресс-тестировании с газоанализом ($r = 0,72$), длиной десятичного прыжка – многоскока ($r = 0,72$), показателями мощности в Вингейт-тесте на 15-й секунде теста, мощности на 30-й секунде теста и средней мощности Вингейт-теста ($r = 0,80$, $r = 0,77$, $r = 0,71$ соответственно). **Выводы.** Вингейт-тест позволяет объективно оценить уровень развития скоростно-силовой подготовленности и выносливости футболистов, начиная с 11–12 лет. Сравнение показателей Вингейт-теста в годичном цикле подготовки позволило выявить определенные закономерности развития скоростно-силовых способностей тестируемых футболистов. Анализ индивидуальных особенностей спортсмена по данным Вингейт-тестирования указывает на недостаточно развитые стороны в силовой подготовленности спортсменов для последующей индивидуализации и/или коррекции тренировочного процесса.

Ключевые слова: футболисты 11–12 лет, Вингейт-тест, скоростно-силовая подготовленность, максимальная алактатная мощность.

Введение. Футбол – динамичная, «живая» игра. Обилие силовых противодействий в борьбе за мяч, быстрая смена игровых ситуаций, резкий старт и изменение направления движения во время бега, удары по мячу – все эти двигательные действия предъявляют высокие требования к скоростно-силовой подготовленности спортсменов.

Скоростно-силовые качества спортсменов определяются их способностью выполнять движения, связанные с каким-либо силовым сопротивлением в минимальный отрезок времени, при сохранении оптимальной амплитуды движения. Многие авторы рассматривают скоростно-силовые способности как вполне самостоятельное качество, ставят их в один ряд с быстротой, силой, выносливостью и другими двигательными способностями [1, 9].

Основным показателем развития скоростно-силовых способностей является максимальная алактатная мощность (МАМ). МАМ

зависит от числа рекрутированных мышечных волокон, количества миофибрилл и средней АТФ-азной активности миозина в них [8]. Рост показателей скоростно-силовой подготовленности обусловлен развитием нервно-мышечного аппарата и врожденными задатками спортсмена (мышечной композицией, особенностями нервной системы, в том числе скоростью реагирования). К 17 годам скоростно-силовые качества достигают уровня, характерного для высококвалифицированных спортсменов и в дальнейшем повышаются незначительно [6].

В футболе для оценки развития скоростно-силовых способностей применяют различные тесты: прыжковые (прыжок в длину с места, прыжок вверх с места, пятерной прыжок с ноги на ногу, пятерной прыжок с места с двух ног на две, удар мяча на дальность (м), лестничный тест Маргария, а также предельный Вингейт-тест [2–5, 8, 13].

Цель исследования – оценить скоростно-силовую подготовленность юных футболистов и скорректировать индивидуальную программу силовой тренировки футболистов, приняв во внимание разносторонние показатели Вингейт-теста и качество его выполнения.

Методы и организация исследования. Под наблюдением в период с сентября 2015 г. по октябрь 2016 г. находилась группа спортсменов ($n = 22$), мальчики 2004 г.р., являющихся воспитанниками СДЮСШОР по футболу «ВИЗ» (на начальном этапе исследования рост $149,2 \pm 5,54$ см, вес $38,4 \pm 5,47$ кг, МПК = $55, 95 \pm 5,06$ мл/мин/кг, стаж занятий футболом 4 года).

Исследование функционального состояния и физической подготовленности было проведено в лаборатории «Технологии восстановления и отбора в спорте» Уральского федерального университета в подготовительном (сентябрь 2015 г. ($n = 22$), октябрь 2016 г. ($n = 15$)) и соревновательном (май 2016 г. ($n = 17$)) периодах подготовки. На каждом этапе исследования тестирование проводилось в два этапа: функциональное тестирование строго после дня отдыха, тестирование физической подготовленности через неделю.

Для оценки скоростно-силовой подготовленности юных футболистов в Вингейт-тесте использовался вертикальный велоэргометр TechnoGym Bike Forma (Италия). Испытуемые выполняли педалирование на велоэргометре с максимальной интенсивностью в течение 30 с. Программой велоэргометра до начала теста автоматически рассчитывалась

сопротивление с учетом веса и возраста испытуемого. Во время тестирования фиксировались следующие показатели: максимальная мощность (Вт), мощность работы на 15-й и 30-й секундах выполняемой работы (Вт). После окончания теста компьютерная программа рассчитывала среднюю мощность (Вт) и степень утомления (%). Кроме того, с учетом веса испытуемых рассчитывались относительные значения всех вышеперечисленных силовых показателей (Вт/кг).

Предельная работа на велоэргометре в Вингейт-тесте выявляет значимые для оценки скоростно-силовых способностей ног: показатели максимальной алактатной мощности (МАМ), показатель мощности работы на 15-й и 30-й секунде. Хорошая скоростно-силовая выносливость проявляется в плавном снижении мощности (рис. 1, кривая 1).

Также, по мнению В.Н. Селуянова, данный тест может отражать аэробную мощность, поскольку в случае высоких аэробных возможностей мышц они меньше закисляются, тем самым обеспечивают рост средней мощности в данном тесте за счет поддержания мощности до конца задания [8, 14].

Для определения связи разных форм проявления силы были использованы следующие показатели: максимальная мощность, достигаемая каждым спортсменом в максимальном нагрузочном стресс-тесте с постепенным нарастанием мощности педалирования на велоэргометре Schiller AG Cardiovit AT-104 (Schiller AG, Швейцария) с газоанализатором FitmatePro (COSMED, Италия) и результаты прыжкового тестирования [10].

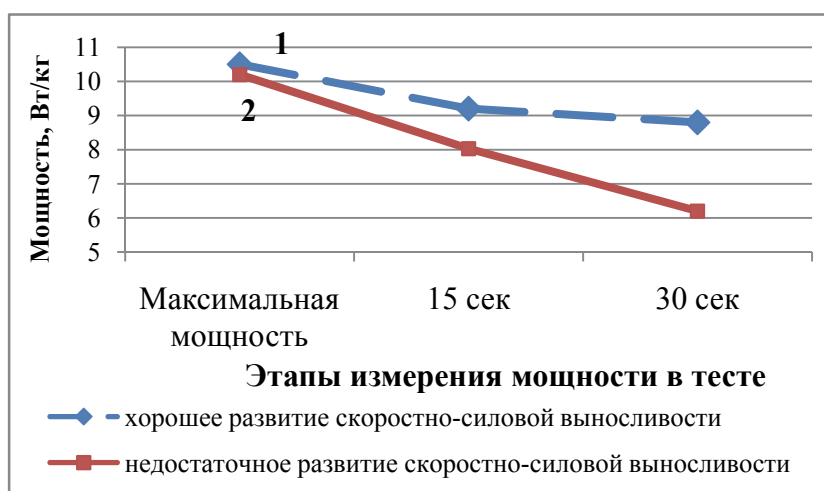


Рис. 1. Модель результатов Вингейт-теста

Fig. 1. Model of Wingate Test results

Спортивная тренировка

Для статистической обработки данных использовали программу Microsoft Office Excel 2013. Рассчитывали средние величины параметров и стандартное отклонение, оценивалась нормальность распределения. Сопоставление результатов проведено с использованием t-теста (критерий Стьюдента). Для поиска возможной связи между параметрами скоростно-силовой подготовленности был проведен корреляционный анализ.

Результаты и их обсуждение. Тестирование юных футболистов ($n = 22$) в сентябре 2015 г. выявило, что средние значения МАМ ног по группе составили $279,68 \pm 52,65$ Вт, относительные средние значения – $7,36 \pm 1,03$ Вт/кг. При этом максимальное относительное (с учетом веса спортсмена) значение МАМ было $9,29$ Вт/кг, минимальное – $5,44$ Вт/кг. Распределение данных по относительной максимальной мощности в группе было нормальным.

У квалифицированных взрослых футболистов величина относительного показателя МАМ составляет $16,2$ Вт/кг [16]. У футболистов Российской Премьер-лиги относительный показатель МАМ составил $11,1$ – $12,1$ Вт/кг, у игроков Второй лиги – $10,7$ – $11,7$ Вт/кг [7]. Среди юношей средние значения МАМ составляют $802,7 \pm 155,6$ Вт, относительные средние значения $10,9 \pm 1,2$ Вт/кг [15].

Хорошая скоростно-силовая подготовленность на графике Вингейт-теста должна

отражаться в достижении высоких значений максимальной мощности. Кроме того, важным критерием для оценки скоростно-силовых способностей является время достижения МАМ: нормальным результатом считается быстрый выход на пиковые значения [11], то есть на 3–5-й секунде тестирования (а не на 7–10-й как у лыжников или 12–15-й как у триатлетов или пловцов).

Высокие показатели МАМ обнаружены у 18,2 % тестируемых. Хорошие (средние) результаты зафиксированы у 50 % юных спортсменов. Недостаточный уровень развития скоростно-силовых способностей отмечается у 31,8 % тестируемых футболистов.

Средняя мощность за 30 с в таком тесте у взрослых футболистов составляет 10 – 13 Вт/кг [8, 12], и $8,9 \pm 0,6$ Вт/кг у юношей [15]. Среди тестируемых юных спортсменов этот показатель составил $6,48 \pm 0,78$ Вт/кг.

Высокий уровень скоростно-силовой выносливости был выявлен у 9,1 % тестируемых. Хорошие (средние) результаты зафиксированы у 50 % юных спортсменов. У 40,9 % юных футболистов отмечался недостаточный уровень развития скоростно-силовой выносливости (рис. 2, кривая 1).

У трети (31,8 %) юных спортсменов отмечается недостаточный уровень волевого усилия во время выполнения теста. Достигнув максимальной мощности на 5–7-й секунде, значительно снижалась мощность работы

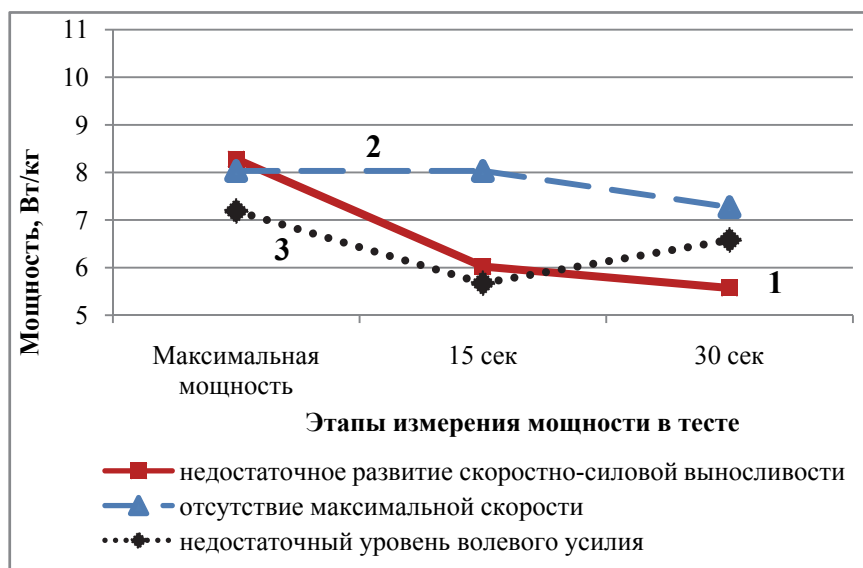


Рис. 2. Результаты Вингейт-тестирования футболистов в подготовительном периоде (сентябрь 2015 г.)

Fig. 2. Wingate test results of young football players in the preparatory period (September 2015)

до 20-й секунды, а на последней трети дистанции наблюдался второй «пик» увеличения мощности (рис. 2, кривая 3).

В максимально напряженной деятельности наиболее явно проявляются двигательные ошибки, которые в данном случае вызваны слабой силовой подготовленностью отдельных мышечных групп. Большинство тестируемых спортсменов выполнили задание с нарушением техники педалирования (вставали с седла, низко наклонялись (ложились) корпусом на ручки велоэргометра, выполняли скручивания корпуса), что привело к непроизводительным тратам энергии, не улучшив силовые показатели тестирования.

В результате тестирования были выявлены следующие слабые звенья: мышцы кора (поперечные, косые и прямые мышцы живота, средние и малые ягодичные мышцы, мышцы задней поверхности бедра и т. д.), мышцы-разгибатели позвоночника.

Предельная работа на велоэргометре юным футболистам оказалась не привычной, тестируемые были физически не готовы к полноценному и качественному выполнению данного теста.

Проведение Вингейт-тестирования позволило выявить слабые стороны подготовленности юных спортсменов и внести необходимые корректировки в тренировочный процесс.

Задача соревновательного периода в футболе – сохранить и повысить уровень подготовленности, достигнутый к концу подготовитель-

ного периода, в условиях, когда изменяется (уменьшается) объем и состав тренировочных средств подготовки. Однако сама игровая соревновательная деятельность заставляет футболистов многократно проявлять свои максимальные скоростно-силовые способности, невзирая на усталость и авторитет соперников. Таким образом, нагрузки соревновательного периода позволяют повысить уровень скоростно-силовой выносливости футболистов. Это означает, что к концу соревновательного периода должна проследиваться положительная динамика результатов тестирования, а именно: повышение показателей скоростно-силовой подготовленности и скоростно-силовой выносливости, а также снижение степени утомления в Вингейт-тесте.

По результатам тестирования в соревновательном периоде (май 2016 г., $n = 17$) выявлены высокие показатели скоростно-силовой подготовленности у 41,2 % юных спортсменов (рис. 3). Хорошие (средние) результаты зафиксированы у 41,2 % тестируемых. Уровень развития скоростно-силовой подготовленности ниже средних показателей отмечается у 17,6 % юных футболистов.

Высокий уровень развития скоростно-силовой выносливости показали 11,8 % тестируемых. Хорошие (средние) результаты зафиксированы у 23,5 % юных спортсменов. У 64,7 % юных футболистов отмечается недостаточный уровень развития скоростно-силовой выносливости.

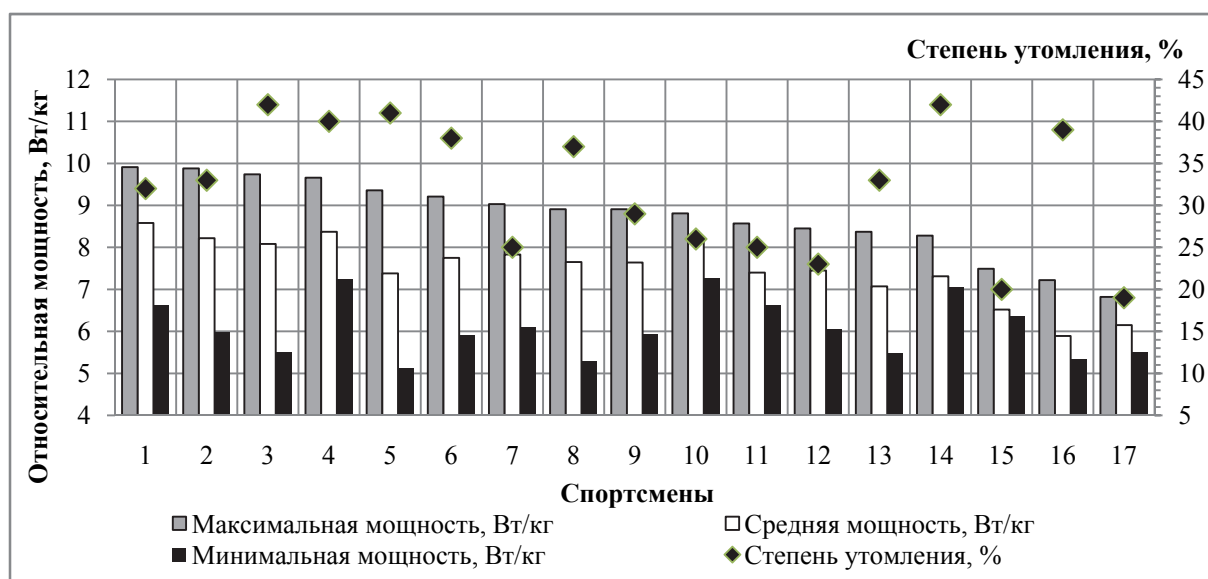


Рис. 3. Результаты Вингейт-тестирования футболистов в соревновательном периоде (май 2016 г.)

Fig. 3. Wingate test results of young football players in the competitive period (May 2016)

Спортивная тренировка

В сравнении с результатами первого тестирования подготовительного периода, в соревновательном периоде у юных футболистов статистически достоверно увеличились показатели максимальной мощности, мощности работы на 15-й секунде теста и средняя мощность выполненного задания (табл. 1). При этом показатели мощности на 30-й секунде теста достоверно не изменились ($p = 0,45$), что свидетельствует о недостаточном формировании скоростно-силовой выносливости тестируемых спортсменов во второй половине теста (рис. 4). Учитывая рост МАМ у спортсменов и, соответственно, необходимость удержания более высоких значений мощности в первой половине теста, можно предположить, что ожидать роста показателей мощности в конце тестирования преждевременно, и развитие скоростно-силовой выносливости у юных спортсменов требует дальнейшего внимания.

По результатам тестирования в подготовительном периоде (октябрь 2016 г., $n = 15$) выявлены высокие показатели скоростно-

силовой подготовленности у 26,7 % тестируемых футболистов. Хорошие (средние) результаты зафиксированы у 53,3 % юных спортсменов. Недостаточный уровень развития скоростно-силовых способностей отмечается у 20 % тестируемых футболистов (рис. 5).

Высокий уровень развития скоростно-силовой выносливости показали 6,7 % тестируемых. Хорошие (средние) результаты зафиксированы у 53,3 % юных спортсменов. У 40 % юных футболистов отмечается недостаточный уровень развития скоростно-силовой выносливости (рис. 6).

В сравнении с соревновательным периодом (2015 г.) незначительно увеличился показатель мощности работы во второй половине теста (табл. 2). В остальных показателях Вингейт-теста статистически достоверных различий выявлено не было.

Для определения связи разных форм проявления силы и выносливости (или лимитирующего фактора работоспособности) юных футболистов был рассчитан показатель R_x , %,

Таблица 1
Table 1

Результаты Вингейт-тестирования футболистов
в подготовительном и соревновательном периоде сезона 2015/2016
Wingate test results of young football players
in the preparatory and competitive periods during 2015/2016 season

Показатель Indicator	Подготовительный период (09.2015) Preparatory period	Соревновательный период (05.2016) Competitive period	p
Рост, см Height, cm	149,2 ± 5,54	152,9 ± 5,59	0,02
Вес, кг Weight, kg	38,4 ± 5,47	42,3 ± 6,21	0,02
МПК, мл/кг/мин VO _{2max} , ml/kg/min		55,95 ± 5,06	
МАМ, Вт Peak power, W	279,68 ± 52,65	367,76 ± 58,63	0,0000087
МАМ отн., Вт/кг Wingate peak, W·kg ⁻¹	7,36 ± 1,03	8,74 ± 0,91	0,00005
Отн. мощность 15 с, Вт/кг Power 15 s, W·kg ⁻¹	6,76 ± 0,95	7,90 ± 0,99	0,0004
Отн. мощность 30 с, Вт/кг Power 30 s, W·kg ⁻¹	6,05 ± 0,94	6,08 ± 0,68	0,45
Средняя отн. мощность, Вт/кг Mean Wingate power, W·kg ⁻¹	6,48 ± 0,78	7,50 ± 0,75	0,0001
Степень утомления, % Wingate fatigue rate, %	34,36 ± 15,25	32 ± 7,88	0,28

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3 p – уровень значимости различий между средними арифметическими при сравнении двух связанных выборок по критерию t-Стьюдента.

Note. Here and in the table 2, 3 p is significance of differences between arithmetic means when comparing two linked samples in Student's t-test.

позволяющий сравнить максимальную мощность, показанную тестируемыми в Вингейт-тесте (МММ, Вт), и в максимальном нагрузочном тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой с газоанализом (Load, Вт):

$$P_x (\%) = \text{Load (Вт)} * 100 / \text{МММ (Вт)}. \quad (1)$$

Среднее значение P_x по команде составило $51,5 \% \pm 5,52 \%$. То есть, предельная нагрузка, которую одиннадцатилетние спортсмены продемонстрировали в максимальном нагрузочном тестировании с газоанализом, в два раза меньше МММ тех же спортсменов.

С целью определения взаимосвязи развития скоростно-силовых способностей и скоростной выносливости был проведен корреляционный анализ общекомандных результатов максимального нагрузочного теста со ступенчато возрастающей нагрузкой и газоанализом, Вингейт-теста и прыжкового тестирования. Выявлена достоверная зависимость МММ от максимальной нагрузки в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой с газоанализом ($r = 0,72$) и десятирного прыжка с ноги на ногу (многоскок) ($r = 0,76$).

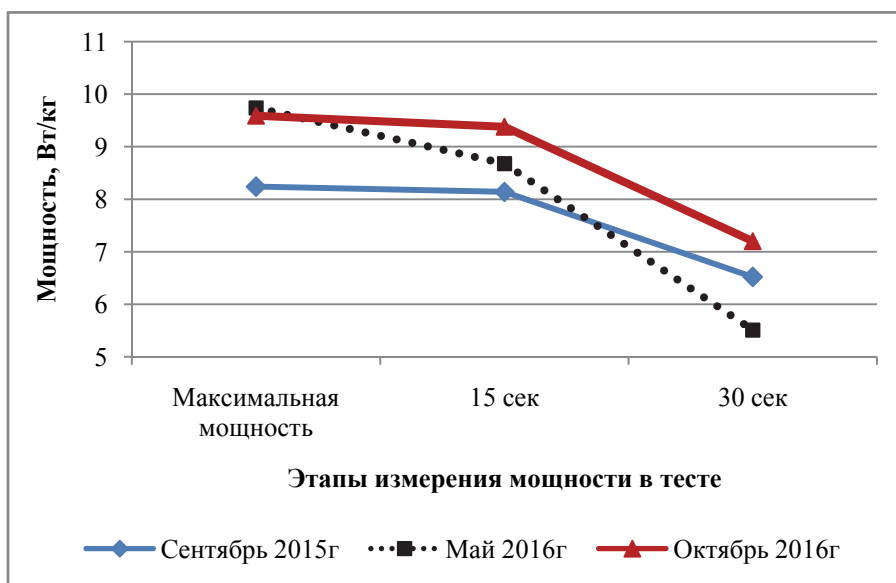


Рис. 4. Динамика результатов тестирования спортсмена № 3

Fig. 4. Changes in Wingate tests of young football player № 3

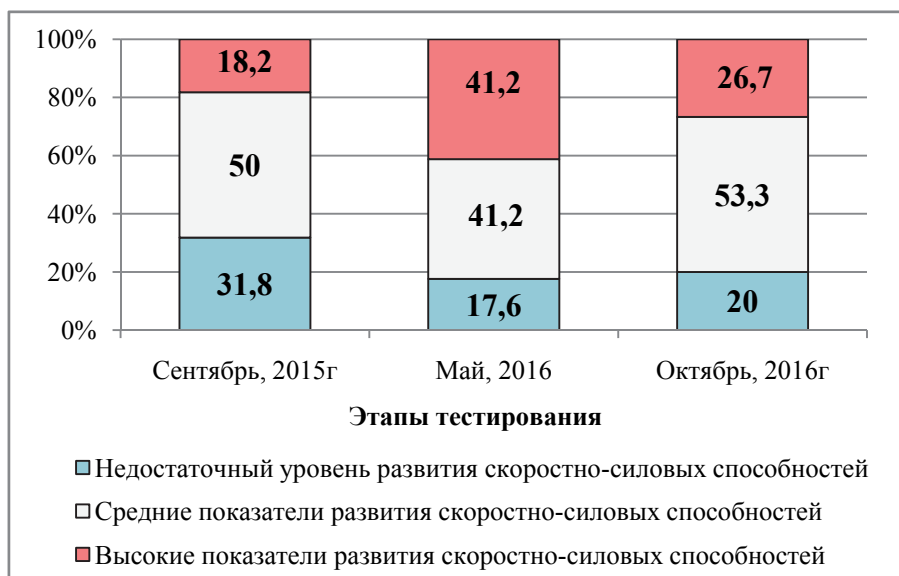


Рис. 5. Динамика уровня развития скоростно-силовых способностей футболистов по результатам Вингейт-теста

Fig. 5. Changes in Wingate peak power of young football players

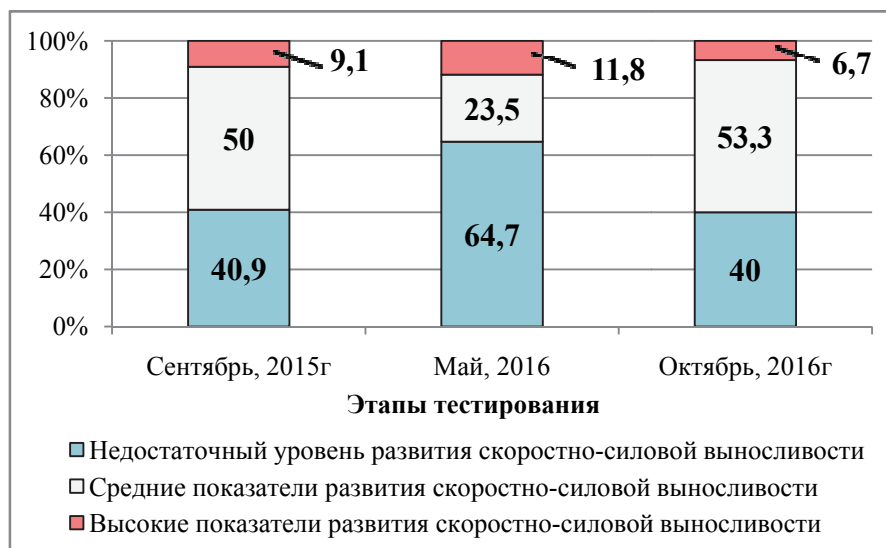


Рис. 6. Динамика уровней развития скоростно-силовой выносливости футболистов по результатам Вингейт-тестов

Fig. 6. Changes in Wingate power capacities of young football players

Таблица 2

Table 2

Результаты тестирования в соревновательном и подготовительном периоде 2016 г.
Wingate test results of young football players in the competitive and preparatory periods of 2016

Показатель Indicator	Соревновательный период (05.2016) Competitive period (05.2016)	Подготовительный период (10.2016) Preparatory period (10.2016)	p
Рост, см Height, cm	152,9 ± 5,59	155,9 ± 7,09	0,09
Вес, кг Weight, kg	42,3 ± 6,21	43,7 ± 7,95	0,28
МПК, мл/кг/мин VO _{2max} , ml/kg/min	55,95 ± 5,06	50,27 ± 5,67	0,004
МАМ, Вт Peak power, W	367,76 ± 58,63	391,27 ± 73,1	0,16
МАМ отн., Вт/кг Wingate peak, W·kg ⁻¹	8,74 ± 0,91	8,79 ± 0,83	0,43
Отн. мощность 15 с, Вт/кг Power 15 s, W·kg ⁻¹	7,90 ± 0,99	8,29 ± 0,84	0,12
Отн. мощность 30 с, Вт/кг Power 30 s, W·kg ⁻¹	6,08 ± 0,68	6,64 ± 0,69	0,02
Средняя отн. мощность, Вт/кг Mean Wingate power, W·kg ⁻¹	7,50 ± 0,75	7,61 ± 0,62	0,33
Степень утомления, % Wingate fatigue rate, %	32 ± 7,88	39,07 ± 11,87	0,03

Также прослеживается взаимосвязь показателей мощности в Вингейт-тесте на 15-й секунде теста ($r = 0,80$), мощности на 30-й секунде теста ($r = 0,77$) и средней мощности Вингейт-теста ($r = 0,71$) и максимальной нагрузки в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой (Load, Вт).

Сравнение показателей подготовительно-

го периода 2015 и 2016 гг. выявило существенный рост показателей скоростно-силовой подготовленности и скоростной выносливости юных футболистов (табл. 3). Статистически достоверные различия отмечаются в антропометрических показателях, показателях максимальной и средней мощности, а также мощности работы в первой и второй половине теста.

Таблица 3

Table 3

Результаты тестирования в подготовительном периоде 2015–2016 гг.

Wingate test results of young football players in the preparatory periods during 2015/2016 season

Показатель Indicator	Подготовительный период (09.2015) Preparatory period (09.2015)	Подготовительный период (10.2016) Preparatory period (10.2016)	ρ
Рост, см Height, cm	149,2 ± 5,54	155,9 ± 7,09	0,09
Вес, кг Weight, kg	38,4 ± 5,47	43,7 ± 7,95	0,28
МПК, мл/кг/мин VO _{2max} , ml/kg/min		50,27 ± 5,67	0,004
МАМ, Вт Peak power, W	279,68 ± 52,65	391,27 ± 73,1	0,0000024
МАМ отн., Вт/кг Wingate peak, W·kg ⁻¹	7,36 ± 1,03	8,79 ± 0,83	0,43
Отн. мощность 15 с, Вт/кг Power 15 s, W·kg ⁻¹	6,76 ± 0,95	8,29 ± 0,84	0,12
Отн. мощность 30 с, Вт/кг Power 30 s, W·kg ⁻¹	6,05 ± 0,94	6,64 ± 0,69	0,02
Средняя отн. мощность, Вт/кг Mean Wingate power, W·kg ⁻¹	6,48 ± 6,78	7,61 ± 0,62	0,33
Степень утомления, % Wingate fatigue rate, %	34,36 ± 15,25	39,07 ± 11,87	0,03

Выводы

1. Двигательные тесты (прыжок с места, пятёрной прыжок с места, пятёрной прыжок с ноги на ногу, Вингейт-тест и т. д.) позволяют оценить развитие скоростно-силовых способностей и скоростную выносливость как отдельных футболистов, так и команды в целом. Вингейт-тест позволяет объективно оценить уровень развития скоростно-силовой подготовленности и выносливости футболистов, начиная с 11–12 лет. В более раннем возрасте антропометрические данные спортсменов не позволят использовать велоэргометры для оценки скоростно-силовых способностей.

2. В результате Вингейт-тестирования было выявлено, что относительная МАМ ног с учетом веса футболистов 11–12 лет составляет от 7 до 9 Вт/кг и является показателем высокого уровня развития скоростно-силовых способностей детей при условии быстрого (на 3–5-й секунде тестирования) достижения максимальных значений мощности.

3. Соревновательная деятельность в футболе и естественное развитие обеспечивают рост МАМ в большей степени, чем развитие скоростно-силовой выносливости.

Важным прогностическим фактором при

тестировании скоростно-силовой подготовленности является определение слабых сторон, способных ограничить работоспособность спортсмена. Диагностика этих факторов и своевременная коррекция тренировочного процесса будет способствовать оптимальному индивидуальному развитию каждого игрока и определять успешное выступление команды на турнирах.

Работа выполнена при финансовой поддержке постановления № 211 Правительства Российской Федерации, контракт № 02.А03.21.0006.

Литература

1. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
2. Годик, М.А. Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. – М.: Совет. спорт, 2010. – 169 с.
3. Зайцев, А.А. Особенности телосложения и скоростно-силовые способности юных футболистов / А.А. Зайцев, В.Е. Даев // Ученые записки университета Лесгафта. – 2015. – № 8 (126). – С. 71–74.

4. Келлер, В.С. Теоретико-методические основы подготовки спортсменов / В.С. Келлер, В.Н. Платонов. – Львов, 1993. – 270 с.
5. Костюкевич, В.М. Управление тренировочным процессом футболистов в годовом цикле подготовки / В.М. Костюкевич. – Винница: Планер, 2006. – 683 с.
6. Макаренко, В.Г. О групповых и индивидуальных характеристиках физической подготовленности юных футболистов // Тезисы Республиканской научно-практической конференции по проблемам детско-юношеского футбола. – Фрунзе, 1980. – С. 21–24.
7. Минимизация нагрузок гликолитической направленности – суть инновационной технологии физической подготовки футболистов / В.Н. Селуянов, С.К. Сарсания, К.С. Сарсания, Б.А. Стукалов // Вестник спортивной науки. – 2006. – № 2. – С. 7–13.
8. Селуянов, В.Н. Физическая подготовка футболистов / В.Н. Селуянов, С.К. Сарсания, К.С. Сарсания. – М.: ТВТ Дивизион, 2006. – 192 с.
9. Шамардин, А.И. Оптимизация функциональной подготовленности футболистов / А.И. Шамардин. – Волгоград: ВГАФК, 2000. – 276 с.
10. Шишкина А.В. Специальная силовая подготовка квалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде / А.В. Шишкина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 3 (25). – С. 99–103.
11. Bell, W. Effect of individual time to peak power output on the expression of peak power output in the 30-s Wingate Anaerobic Test / W. Bell, D.M. Cobner // International Journal of Sports Medicine. – 2007. – Vol. 28. – Iss. 2. – P. 135–139.
12. Bergh, U.B. Influence of muscle temperature on maximal strength and power output in human skeletal muscles / U. Bergh, B. Ekblom // Acta Physiol. Scand. – 1979. – Vol. 107. – P. 33–37.
13. Comparison of sprint and run times with performance on the wingate anaerobic test / G.D. Tharp, R.K. Newhouse, L. Uffelmann et al. // Research Quarterly for Exercise and Sport. – 1985. – Vol. 56, iss. 1. – P. 73–76.
14. How anaerobic is the wingate anaerobic test for humans? / R. Beneke, C. Pollmann, I. Bleif et al. // European Journal of Applied Physiology. – 2002. – Vol. 87, iss. 4–5. – P. 388–392.
15. Off-season physiological profiles of elite national collegiate athletic association division III male soccer players / D.K. Miller, H.S. Kieffer, H.E. Kemp, S.E. Torres // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2011. – Vol. 25, iss. 6. – P. 1508–1513.
16. Wither, R.T. The maximum aerobic power, anaerobic power and body composition of South Australian male representatives in athletics, basketball, field hockey and soccer / R.T. Wither, R.G.D. Roberts, G.J. Davies // Journal of Sport Medicine and Physical Fitness. – 1977. – Vol. 17. – P. 391–400.

Захарова Анна Валерьевна, кандидат педагогических наук, профессор, профессор кафедры физической культуры, Институт физической культуры, спорта и молодежной политики, Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, sport_tsp@mail.ru.

Бердникова Анастасия Николаевна, аспирант кафедры физической культуры, Институт физической культуры, спорта и молодежной политики, Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, sport_tsp@mail.ru.

Поступила в редакцию 21 сентября 2016 г.

MONITORING OF POWER ABILITIES IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS

A.V. Zakharova, sport_tsp@mail.ru,

A.N. Berdnikova, sport_tsp@mail.ru

Ural Federal University, Ekaterinburg, Russian Federation

Aim is to assess power abilities in young football players, improve individual strength training program taking into account various indicators obtained from Wingate test and quality of its performance. **Material and Methods.** The Wingate test results in young football players of 11–12 are under consideration. Among them there are Wingate peak power, power at the 15th and 30th seconds, anaerobic capacity, and their changes during a year. The correlation relationship between Wingate test results and other strength and power characteristics obtained from laboratory and field tests are shown. **Results.** Test results in 11 years old football players were Wingate peak (279.68 ± 52.65 W), Wingate peak (7.36 ± 1.03 W·kg⁻¹), Wingate mean (6.48 ± 0.78 W·kg⁻¹), and Wingate fatigue rate (34.36 ± 15.25 %). Strong correlations existed between Wingate peak and maximal Load in stress-test with gas analysis ($r = 0.72$), 10 jumping steps ($r = 0.72$), between Wingate power at the 15th second, power at the 30th second, Wingate mean power and maximal Load in stress-test with gas analysis ($r = 0.80$, $r = 0.77$, $r = 0.71$, respectively). These results provide coaches with preliminary norms for 11–12 years old football players and can be used to adjust programs for their athletes. **Conclusion.** Wingate test enables to assess the level of anaerobic power and capability of football players starting from the age of 11–12 years. The comparison of Wingate test data in different periods of the year macrocycle allows determination of trends in power development in young football players. The analysis of athlete's individual features based on Wingate test results reveals personal strengths and weaknesses for further individualization and/or correction of the training process.

Keywords: football players, Wingate test, anaerobic power and capacity, peak power.

The work was supported by Act 211 Government of the Russian Federation, contract № 02.A03.21.0006.

References

1. Verkhoshanskiy Yu.V. *Osnovy spetsial'noy fizicheskoy podgotovki sportsmenov* [Fundamentals of Special Physical Preparation of Sportsmen]. Moscow, Physical Education and Sports Publ., 1988. 331 p.
2. Godik M.A., Skorodumova A.P. *Kompleksnyy kontrol' v sportivnykh igrakh* [Complex Control in Sports]. Moscow, Soviet Sport Publ., 2010. 169 p.
3. Zaytsev A.A., Daev V.E. [Features of a Constitution and Power-Speed Abilities of Young Football Players]. *Uchenye zapiski universiteta Lesgafta* [Scientific notes Lesgafta University], 2015, no. 8 (126), pp. 71–74. (in Russ.)
4. Keller V.S., Platonov V.N. *Teoretiko-metodicheskie osnovy podgotovki sportsmenov* [Theoretical and Methodological Basis of Preparation of Sportsmen]. L'vov, 1993. 270 p.
5. Kostyukevich V.M. *Upravlenie trenirovochnym protsessom futbolistov v godichnom tsikle podgotovki* [Management of Training Process of Football Players in the Annual Cycle of Training]. Vinnitsa, Planer Publ., 2006. 683 p.
6. Makarenko V.G. [About Group and Individual Characteristics of the Physical Fitness of Young Players]. *Tezisy Respublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii po problemam detsko-yunosheskogo futbola* [Abstracts of the Republican Scientific-Practical Conference on the Problems of Youth Football], 1980, pp. 21–24.
7. Seluyanov V.N., Sarsaniya S.K., Sarsaniya K.S., Stukalov B.A. [Minimizing the Glycolytic Direction of Load – the Essence of the Innovative Technology of Physical Preparation of Players]. *Vestnik sportivnoy nauki* [Bulletin of Sport Science], 2006, no. 2, pp. 7–13. (in Russ.)
8. Seluyanov V.N., Sarsaniya S.K., Sarsaniya K.S. *Fizicheskaya podgotovka futbolistov* [Physical Training Players]. Moscow, TVT Divizion Publ., 2006. 192 p.

9. Shamardin A.I. *Optimizatsiya funktsional'noy podgotovlennosti futbolistov* [Optimization of Functional Readiness of Players]. Volgograd, VGAFK Publ., 2000. 276 p.
10. Shishkina A.V. [Special Power Preparation of the Qualified Skiers-Racers in the Run]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the Name P.F. University Lesgafta], 2007, no. 3 (25), pp. 99–103. (in Russ.)
11. Bell W., Cobner D.M. Effect of Individual Time to Peak Power Output on the Expression of Peak Power Output in the 30s Wingate Anaerobic Test. *International Journal of Sports Medicine*, 2007, vol. 28, iss. 2, pp. 135–139. DOI: 10.1055/s-2006-924148
12. Bergh U.B., Ekblom B. Influence of Muscle Temperature on Maximal Strength and Power Output in Human Skeletal Muscles. *Acta Physiol. Scand.*, 1979, vol. 107, pp. 33–37. DOI: 10.1111/j.1748-1716.1979.tb06439.x
13. Tharp G.D., Newhouse R.K., Uffelman L., Thorland W.G., Johnson G.O. Comparison of Sprint and Run Times with Performance on the Wingate Anaerobic Test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1985, vol. 56, iss. 1, pp. 73–76. DOI: 10.1080/02701367.1985.10608434
14. Beneke R., Pollmann C., Bleif I., Leithäuser R.M., Hütler H. How Anaerobic is the Wingate Anaerobic Test for Humans? *European Journal of Applied Physiology*, 2002, vol. 87, iss. 4–5, pp. 388–392.
15. Miller D.K., Kieffer H.S., Kemp H.E., Torres S.E. Off-Season Physiological Profiles of Elite National Collegiate Athletic Association Division III Male Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2011, vol. 25, iss. 6, pp. 1508–1513. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181dba3df
16. Wither R.T., Roberts R.G.D., Davies G.J. The Maximum Aerobic Power, Anaerobic Power and Body Composition of South Aus-Tralian Male Representatives in Athletics, Basketball, Field Hockey and Soccer. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 1977, vol. 17, pp. 391–400.

Received 21 September 2016

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Захарова, А.В. Контроль скоростно-силовых способностей футболистов на этапе начальной специализации / А.В. Захарова, А.Н. Бердникова // Человек. Спорт. Медицина. – 2016. – Т. 16, № 4. – С. 64–74. DOI: 10.14529/hsm160307

FOR CITATION

Zakharova A.V., Berdnikova A.N. Monitoring of Power Abilities in Young Football Players. *Human. Sport. Medicine*, 2016, vol. 16, no. 4, pp. 64–74. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm160307
