

УЧЕТ АНАЭРОБНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И МОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ НАЧАЛЬНОЙ ГРУППЫ ПОДГОТОВКИ

В.А. Демидов¹, В.А. Сивков¹, А.С. Назаренко¹, В.В. Демидова², Ф.А. Мавлюев¹

¹Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, г. Казань, Россия,

²Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия

Цель исследования: определить морфологические особенности и анаэробную работоспособность юных футболистов. **Материал и методы.** Были обследованы 20 юных футболистов 12–13-летнего возраста. Тестирование анаэробной работоспособности проводилось на ручном эргометре Monark 891E (Швеция). Оценка физической и технической подготовленности осуществлялась посредством применения следующих педагогических тестов: бег 15 м с места и с разбега, прыжок в длину (с места) и в высоту, бег 30 с и челночный бег 3 × 10 м. Обхват бедра как морфологическая база анаэробной работоспособности ног оценивалась по стандартной методике с применением сантиметровой ленты. Определение длины и массы тела оценивалось стандартными методами антропометрии. **Результаты.** У исследованных юных футболистов отмечается существенная гетерохронность морфологического развития, которая выражается в значительной дисперсии весовых параметров. При этом не паспортный возраст или же тренировочные нагрузки являются определяющими факторами демонстрируемой мощности, а уровень морфологического развития (т. е. биологический возраст), о чем свидетельствует наличие корреляций обхвата бедра с абсолютной пиковой мощностью ($r = 0,75$ при $p = 0,0001$), на фоне отсутствия таковых с возрастом (как в годах, так и в днях). В то же время тесты технического плана, такие как набивание, ведение и челночный бег с мячом, а также обводка стоек, не имели статистически значимых отличий между более или менее физически развитыми атлетами. **Заключение.** Представленный в данной работе подход дифференцировки атлетов по развитию скоростно-силовых качеств, базирующийся на морфофункциональной основе, можно использовать в тренерской практике при работе с юными атлетами 12–13 лет. Это позволит планировать учебно-тренировочные занятия, направленные не на «выравнивание» морфофункциональных отличий, а на совершенствование тренировочного процесса с учетом индивидуальных особенностей спортсмена.

Ключевые слова: анаэробная работоспособность, морфологические показатели, биологический возраст, физическая и техническая подготовленность, амплуа, футболисты.

Введение. Формирование спортивного мастерства в игровых видах спорта базируется как на тактико-технических и психологических, так и на физических аспектах подготовки, специфичных для данного вида спорта. Значительная зависимость результативности спортсменов от степени развития физических качеств, а точнее их комплекса, ставит тренера перед необходимостью адекватного их воспитания. Одним из важнейших условий такого воспитания является учет сенситивных периодов развития, особенно у юных спортсменов [1, 2].

Сенситивными периодами принято называть периоды формирования тех или иных физических качеств, развивающихся неодно-

временно. В основе данных периодов лежат биологические факторы – созревание базовых, т. е. определенных морфологических структур и развитие различных функциональных связей между ними, обеспечивающих фундамент для полноценной реализации избранного физического качества, будь то быстрота или же сила [7, 14]. К примеру, сила резко возрастает у мальчиков после пубертатного «скачка», что связано с увеличением мышечной массы с 27 до 40 %, хотя формирование сердечно-сосудистой системы в этот период сильно отстает и, как правило, она не может адекватно обеспечивать потребности организма при максимальных нагрузках [1, 4, 9, 12, 16, 19].

Рассмотрение сенситивных периодов редко соотносится исследователями с морфологией. Например, не вполне ясно, является ли сенситивный период для развития быстроты следствием увеличения длины тела или же «теоретики» сенситивных периодов имеют в виду быстроту одиночного движения. Сами же сенситивные периоды имеют индивидуальную вариативность, что определяется в том числе типом телосложения и его влиянием на время начала сенситивного периода, его выраженность, продолжительность, а также на количество самих периодов [6]. Поэтому «усредненные» представления об этих периодах могут зачастую вводить в заблуждение тренера при планировании специальной физической подготовки.

В свете вышеизложенного становится проблематичным, к примеру, прогнозирование и отбор, на основе которых осуществляется ранняя спортивная специализация, в том числе и для определения более перспективных игроков. Кроме того, требования к игроку будут сильно зависеть и от игрового амплуа, что очень актуально в футболе [18]. В целом вопрос ранней спортивной специализации и по сей день является сложным для решения [5].

У юных атлетов вдобавок ко всему отмечается и значительный разброс показателей психофизиологического и вегетативного статуса [11, 15], наблюдается неоднородный характер динамики морфологических изменений – «... с возрастом прослеживается в основном недостоверный и неравномерный прирост морфологических показателей, отмечается гетерохронность изменения анализируемых показателей ...» [3]. В этой связи исследователи предлагают относиться с большой осторожностью к результатам различных тестов у юных атлетов, особенно к их интерпретации [18].

Одним из важных аспектов рассматриваемой нами проблемы является также неоднозначность как понимания, так и подходов по воздействию на физические «качества-аутсайдеры» – акцентировать внимание на их воспитании посредством специализированных тренировочных нагрузок или же ждать «развертывания» базовых морфологических структур, а уже после заниматься их совершенствованием. Ответ на данный вопрос могут дать в том числе и продолжительные по времени (лонгитюдные) исследования с последующей оценкой как физических, так и иных профи-

лей атлета. Полученные при этом данные будут способствовать, на наш взгляд, более адекватному планированию учебно-тренировочного процесса.

Ряд исследователей считают целесообразным для юных футболистов синхронное воспитание аэробных и анаэробных способностей, что позволит достичь в будущем лучшего функционала [13], другие авторы видят вред тренировок, чрезмерно акцентированных на развитии отдельных физических качеств [8], а третьи же рассматривают вариант с более многофакторным подбором тренировок [18].

Мы считаем, что при оценке физической подготовленности юных атлетов необходимо опираться не только на условные стандарты, которые, несомненно, позволяют найти «отстающих», а соотносить полученные результаты с «морфологическим» статусом спортсмена. Очевидно, что даже при хорошей постановке техники владения мячом, развитии координационных способностей для юных футболистов, не достигших полной реализации потенциала роста опорно-двигательной системы, всегда требуется больше усилий для противодействия более «зрелым» соперникам.

Известно, что морфологическое развитие организма завершается в возрастном диапазоне от 18 до 25 лет, достигая дефинитивной величины [10]. Поэтому до 18-летнего возраста сложно, а главное, нецелесообразно требовать максимального напряжения физических способностей «морфологически незрелого» атлета. Вместо акцента на тренировку определенного физического качества, на наш взгляд, в данной возрастной категории будет вполне разумным использование средств общей физической подготовки совместно с технико-тактическими аспектами подготовки.

В представленной работе были оценены результаты педагогических тестов, которые были соотнесены с рядом морфологических параметров, а также с результатом функционального теста Вингейт [13], позволяющего определить анаэробную работоспособность спортсмена.

Цель исследования – определить морфологические особенности и анаэробную работоспособность юных футболистов и их сопряженность.

Материалы и методы, модель исследования. Были обследованы 20 юных футболистов 12–13-летнего возраста, обучающихся в МБОУ «Татаро-английская гимназия № 16»

Приволжского района города Казани, которые не имели отклонений в состоянии здоровья на момент обследования. Занятия проходили 4 раза в неделю, из которых два занятия по 60 мин, а два – по 90 мин. Среди обследованных было 10 нападающих и 8 защитников, между которыми по исследованным показателям не было статистически значимых отличий, а поэтому они рассматривались как одна цельная группа. Спортивный стаж занятий всех юных футболистов составлял три месяца.

После выполнения пробных тестов (без нагрузки и с нагрузкой) тестирование анаэробной работоспособности проводилось на ручном эргометре Monark 891E (Швеция). Учитывался лучший результат из двух попыток. Рабочий вес или же груз – 7,5 % от массы тела атлета. Для стандартизации условий выполнения теста скорость движения маховика составляла 100 об/мин ($\pm 5\%$) в момент начала теста. После этого в течение 5 с достигалась максимальная скорость движения маховика. Фиксировались показатели пиковой (PP) и средней мощности (AP) в ваттах, а также время достижения PP в миллисекундах.

Оценка физической и технической подготовленности осуществлялась посредством применения следующих педагогических тестов: бег на 15 м с места и с разбега, прыжок в длину (с места) и в высоту, бег 30 с и челночный бег 3×10 м.

Обхват бедра как морфологическую базу анаэробной работоспособности ног оценивали по стандартной методике с применением сантиметровой ленты. Определение длины и массы тела осуществлялось стандартными методами антропометрии.

Статистическая обработка данных производилась посредством программы IBM SPSS 20. Все данные были проверены на нормальность распределения с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Для определения статистически значимых различий использовались $T_{кр}$ Стьюдента (для связанных и несвязанных выборок с нормальным распределением), критерий Колмогорова – Смирнова (для несвязанных выборок с ненормальным распределением) и критерий Уилкоксона (для связанных выборок с ненормальным распределением). Также был использован метод Хи-квадрат и метод К-средних для кластерного анализа.

Результаты исследования. У испытуемых отмечается существенная гетерохронность морфологического развития, которая

выражается в значительной дисперсии весо-ростовых параметров (рис. 1). Разброс значений длины тела более выражен в 12-летнем возрасте, что проявляется в большем размахе вариации максимальных и минимальных значений роста (размах вариации 0,42 м), тогда как в 13 лет отмечается существенно меньший разброс (размах вариации 0,28 м). При этом статистически значимые отличия между 12- и 13-летними спортсменами обнаруживаются лишь в показателях массы тела. Следует заметить, что дифференцировка юных атлетов по возрасту, особенно при делении на две возрастные группы, не всегда будет корректно отражать представленные данные ввиду специфики возрастной шкалы. Данная шкала, как известно, является шкалой отношений и ее использование при малом объеме выборок, особенно с разбиением всего лишь на две возрастные категории, может приводить к не столь высоко-значимым результатам. Именно с разбросом дат рождения связан эффект «относительного возраста», который ставит некоторых юных спортсменов в невыгодное положение, в том числе и в футболе [8]. Корректность данного подхода в нашем случае подтверждается отсутствием корреляций между возрастом, указанным в днях, и показателями весо-ростовых параметров, что является фактом в пользу существенной морфологической гетерохронности детей исследуемого возрастного периода.

По нашим данным не паспортный возраст и не тренировочные нагрузки являются определяющими факторами демонстрируемой мощности, а уровень морфологического развития (т. е. биологический возраст). Об этом свидетельствует наличие корреляций обхвата бедра с абсолютной пиковой мощностью ($r = 0,75$ при $p = 0,0001$) на фоне отсутствия таковых с возрастом (как в годах, так и в днях). Данную закономерность можно объяснить тем, что скоростно-силовые способности как физическое качество тесно связаны с поперечным сечением мышц бедра (т. е. физиологическим поперечником). Следовательно, несложный, но довольно приблизительный расчет позволяет выявить при прочих равных условиях возможные различия по мышечному компоненту на бедре у самых «слабо» и «сильно» развитых юных атлетов без учета композиции мышц, жирового компонента и диаметра бедренной кости. Мышечный компонент бедра в нашем случае – это площадь

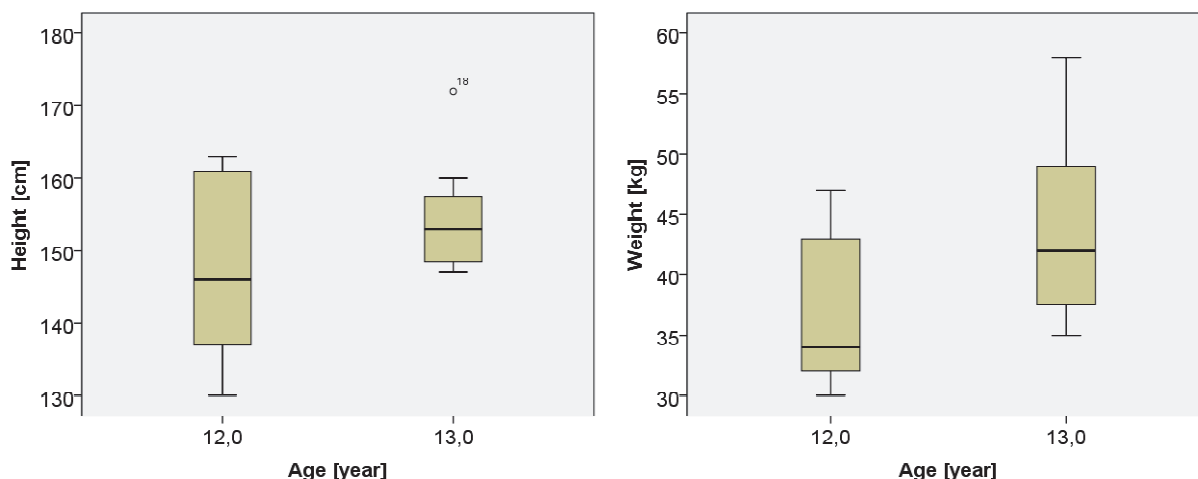


Рис. 1. Показатели массы и длины тела у юных футболистов.
На рис. 1 и 2 представлены средние значения, 25-й и 75-й процентиля,
а также минимальные и максимальные значения
Fig. 1. Indicators of body weight and length in young football players.
Figures 1 and 2 show the mean values, the 25th and 75th percentiles,
and the minimum and maximum values

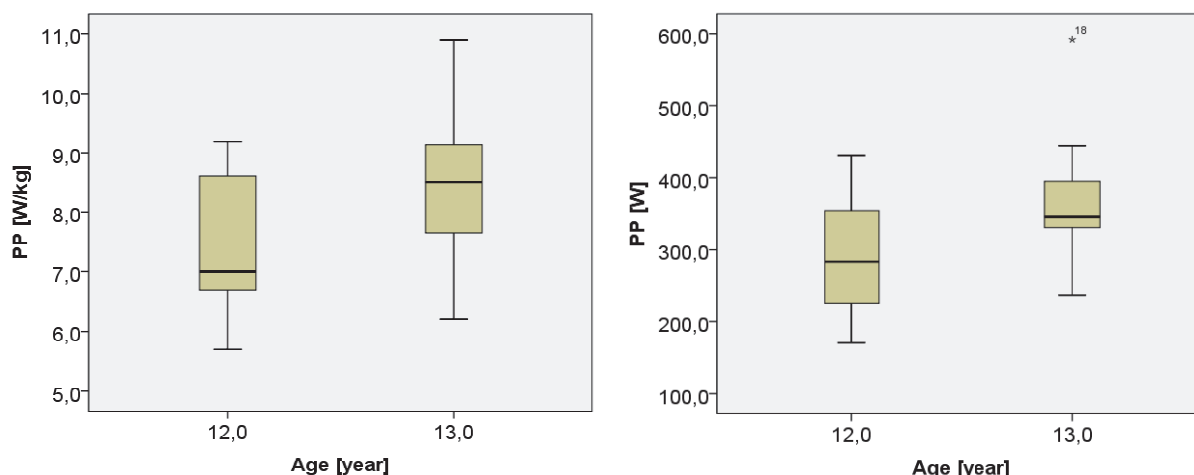


Рис. 2. Показатели относительной (PP, w/kg) и абсолютной (PP, w) мощности у юных футболистов
Fig. 2. Indicators of relative (PP, w/kg) and absolute (PP, w) power of young football players

круга, являющаяся косвенным показателем поперечного сечения мышц бедра. Согласно общеизвестной формуле площадь круга равняется $A = \pi r^2$, а r – радиус круга ($r = \frac{c}{2\pi}$, где c – окружность). Таким образом, площадь круга $A = \pi \left(\frac{c}{2\pi}\right)^2$.

В нашем исследовании минимальный обхват бедра у исследуемых составил 0,32 м, а максимальный – 0,52 м. При этом коэффициент соотношения обхватов составляет 1,36 (т. е. c_{\max}/c_{\min}). Коэффициент же соотношения площадей поперечного сечения бедра составил – 1,87 (т. е. A_{\max}/A_{\min}). Следствием этих морфологических различий является и неодинаковая демонстрируемая мощность испытуемыми, которая напрямую, независимо

от возраста, влияет на скоростно-силовые способности юных футболистов ($p > 0,05$, рис. 2).

Аналогичные результаты у юных футболистов, мало расходящиеся в смежных возрастах (т. е. с разницей в 1 год), были получены и другими исследователями [17]. При этом у юных атлетов в возрастном диапазоне 14–16 лет по сравнению с 12–13-летними, отмечалось большее увеличение мощностных характеристик [17]. Следовательно, юных футболистов смежных возрастов можно дифференцировать не по возрасту, а иным, более рациональным способом. В этой связи для максимальной объективности нами был применен кластерный анализ результатов тестов с использованием метода К-средних, в ходе

Показатели скоростно-силовых тестов у юных футболистов
Indicators of speed-strength tests in young football players

Показатели Indicators	Бег 15 м разбега, с 15 m crouch start running test, s		Прыжок в длину с места, см Standing long jump, cm		Прыжок в высоту, см Vertical jump, cm		Бег 30 с, м 30 s running, m		Челночный бег 3×10, с 3×10 shuttlerun, s	
	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
Результат, Хср ± σ Result, Xm ± σ	2,18	2,38	192,56	170,18	37,39	30,14	135,44	128,82	7,56	8,05
р	0,006		0,006		0,013		0,014		0,039	

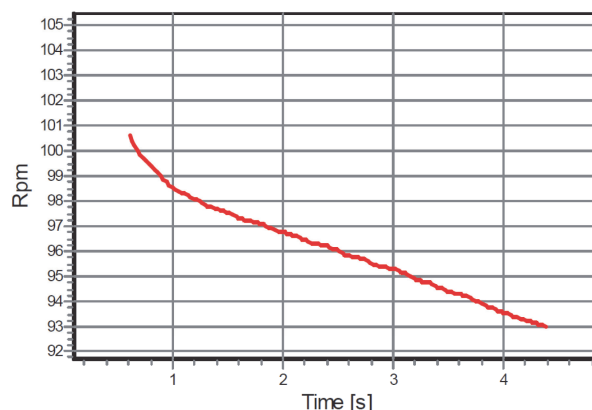
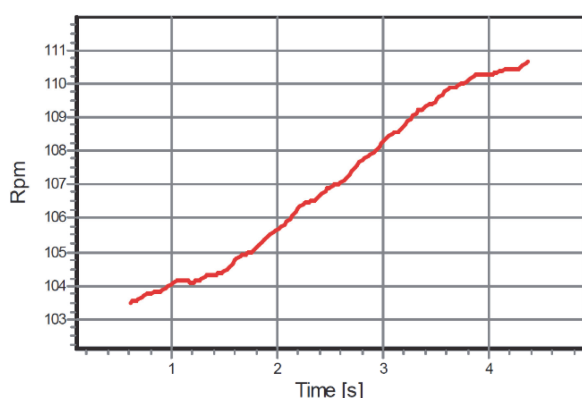


Рис. 3. Пример динамики скорости педалирования/оборотов маховика у футболистов подгруппы P (слева) и подгруппы A (справа)

Fig. 3. Dynamics of the pedaling/rotation speed in football players of subgroup P (left) and subgroup A (right)

которого исследуемая группа была разделена на подгруппы. В ходе кластеризации были получены две группы, именуемые как «акселераты» («А» – 9 атлетов) и «ретарданты» («Р» – 11 атлетов), имеющие отличия по степени развития скоростно-силовых качеств. Сравнение групп по критерию «хи-квадрат» показало, что соотношение 12- и 13-летних в группах не имеет статистической значимости ($p = 0,96$). Группа А превосходила группу Р по результатам всех полевых тестов, направленных на оценку скоростно-силовых качеств (см. таблицу). В то же время тесты технического плана, такие как набивание, ведение и челночный бег с мячом, а также обводка стоек, не имели статистически значимых отличий между этими группами ($p > 0,05$).

Результаты теста Вингейта так же, как и полевые тесты, были лучше в подгруппе А, что подтверждается сильными корреляциями с высокой значимостью (до $p = 0,0001$). Примечательно то, что атлеты группы А были способны достигать большей мощности (как абсолютных, так и относительных величин)

с ее резким спадом к концу теста. Иная особенность отмечалась в динамике скорости педалирования (рис. 3).

Возможно, что данное отличие является следствием как композиционных особенностей мышц, так и лучшей способности межмышечной координации во время выполнения теста, что в итоге способствует быстрой реализации «мышечного» потенциала.

Заключение. Представленный в данной работе подход дифференцировки атлетов, обусловленный развитием скоростно-силовых качеств и базирующийся на морфофункциональной основе, можно использовать в тренерской практике при работе с юными футболистами 12–13 лет. Это позволит планировать учебно-тренировочные занятия, направленные не на «выравнивание» морфофункциональных отличий, а на совершенствование тренировочного процесса с учетом индивидуальных особенностей физического развития. С возрастом у юных атлетов морфофункциональные отличия всегда несколько нивелируются, поэтому необходим контроль как за ди-

намикой физических качеств, так и за морфологическим развитием с последующей корректировкой тренировочного процесса. Такой подход будет более рациональным, в том числе и при выборе игрового амплуа.

Литература

1. Бойченко, Б.Ф. *Возрастная динамика физических качеств и технико-тактического мастерства в связи с совершенствованием системы отбора юных футболистов* / Б.Ф. Бойченко. – Краснодар, 2009. – 122 с.
2. Булгакова, Н.Ж. *Возрастная динамика и биологическая зрелость показателей физического развития и специальной работоспособности, лимитирующих скорость плавания* / Н.Ж. Булгакова, О.И. Попов // *Новые исследования*. – 2009. – № 4 (21). – С. 15–23.
3. Вакуленко, А.Н. *Морфофункциональное состояние и двигательные возможности юных пловчих* / А.Н. Вакуленко, В.Ю. Давыдов. – Пинск: ПолесГУ, 2010. – С. 5–7.
4. Гудков, А.Б. *Морфофункциональные особенности сердца и магистральных сосудов у детей школьного возраста* / А.Б. Гудков, О.В. Шишелова. – Архангельск: Изд-во Север. гос. мед. ун-та, 2011. – 169 с.
5. Каиуба, В.А. *Современные подходы к формированию здоровьесберегающей направленности спортивной подготовки юных спортсменов* / В.А. Каиуба, Л.М. Ярмолинский, Т.А. Хабинец // *Физ. воспитание студентов*. – 2012. – Т. 2. – С. 34–37.
6. Лёвушкин, С.П. *Сенситивные периоды в развитии физических качеств школьников 7–17 лет с разными типами телосложения* / С.П. Лёвушкин // *Физ. культура: воспитание, образование, тренировка*. – 2006. – № 6. – С. 1–5.
7. Никитюк, Б.А. *К вопросу о сенситивных, критических и кризисных периодах* / Б.А. Никитюк, Р.С. Черкасова // *Труды ученых ГЦОЛИФКа. Ежегодник, посвящ. 75-летию ГЦОЛИФКа*, 1993. – С. 252–260.
8. Николаенко, В.В. *Рациональная система многолетней подготовки футболистов к достижению высшего спортивного мастерства* / В.В. Николаенко // *Наука в олимп. спорте*, 2014. – С. 12–16.
9. Николаенко, В.В. *Система детско-юношеских соревнований в футболе: реальность и перспективы* / В.В. Николаенко // *Наука и спорт: современные тенденции*. – 2014. – № 2. – С. 55–62.
10. Сапин, М.Р. *Анатомия и физиология детей и подростков: учеб. пособие для студентов пед. вузов* / М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина. – М.: Издат. центр «Академия», 2009. – 432 с.
11. Шаханова, А.В. *Психофизиологический профиль и вегетативный статус у юных футболистов и баскетболистов 10–15 лет, занимавшихся в режиме ДЮСШОР* / А.В. Шаханова, И.С. Беленко, А.А. Кузьмин // *Вестник Адыгейского гос. ун-та. Сер. 4: Естествен.-математ. и технич. науки*. – 2008. – № 9. – С. 78–90.
12. *Heart rate variability in elite hockey players of 11–13 years old and selection efficiency in professional youth hockey* / E.F. Surina-Marysheva, V.V. Erlikh, Y.B. Korableva et al. // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2018. – Vol. 18, no. 272. – P. 1856–1862.
13. Joo, C.H. *Analysis of physical fitness and technical skills of youth soccer players according to playing position* / C.H. Joo, D.I. Seo // *Journal of exercise rehabilitation*. – 2016. – Vol. 12. – № 6. – P. 548.
14. Kim, Y.K. *A fitness profiles of the professional soccer players in Korea* / Y.K. Kim // *Korean J. Sports Med.* – 2000. – Vol. 18. – P. 83–91.
15. Lidor, R. *Physical and physiological attributes of female volleyball players—a review* / R. Lidor, G. Ziv // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2010. – Vol. 24. – № 7. – P. 1963–1973.
16. Lsrael, S. *Age-related changes in strength and special groups* / S. Lsrael // *Strength and Power in Sport*. – 1992. – P. 319–328.
17. Matos, B. *Normative data of the Wingate anaerobic test in 1-year age groups of male soccer players* / B. Matos // *Frontiers in physiology*. – 2018. – Vol. 9. – P. 1619.
18. Nikolaidis, P. *Inter-individual variability in soccer players of different age groups playing different positions* / P. Nikolaidis // *Journal of human kinetics*. – 2014. – Vol. 40. – № 1. – P. 213–225.
19. Slimani, M. *Anthropometric and physiological characteristics of male Soccer players according to their competitive level, playing position and age group: a systematic review* / M. Slimani, P.T. Nikolaidis // *J. Sports Med Phys Fitness*. – 2017. – Vol. 5. – P. 79–86.

Демидов Виктор Александрович, доктор медицинских наук, профессор кафедры медико-биологических дисциплин, Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: va-demidov@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9216-0428.

Сивков Виталий Александрович, магистрант 2-го курса факультета физической культуры, Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: vitaliy.sivkov@bk.ru, ORCID: 0000-0001-5690-1551.

Назаренко Андрей Сергеевич, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой медико-биологических дисциплин, Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: Hard@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-3067-8395.

Демидова Виктория Викторовна, студентка 4-го курса лечебного факультета, Казанский государственный медицинский университет. 420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, 49. E-mail: dimidova@gmail.ru, ORCID: 0000-0002-8070-2322.

Мавлиев Фанис Азгатович, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры медико-биологических дисциплин, Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: fanis16rus@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8981-7583.

Поступила в редакцию 29 сентября 2019 г.

DOI: 10.14529/hsm190403

ANAEROBIC PERFORMANCE AND MORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF YOUNG FOOTBALL PLAYERS DURING THE INITIAL PREPARATION STAGE

V.A. Demidov¹, va-demidov@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9216-0428,

V.A. Sivkov¹, vitaliy.sivkov@bk.ru, ORCID: 0000-0001-5690-1551,

A.S. Nazarenko¹, Hard@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-3067-8395,

V.V. Demidova², dimidova@gmail.ru, ORCID: 0000-0002-8070-2322,

F.A. Mavliev¹, fanis16rus@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8981-7583

¹Volga Region State Academy of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russian Federation,

²Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation

Aim. The purpose of the study is to determine the morphological features and anaerobic performance of young football players. **Materials and methods.** 20 young football players aged 12–13 years were examined. The anaerobic performance test was carried out on a Monark 891E hand ergometer (Sweden). Physical and technical preparedness was assessed with the following pedagogical tests: the 15 m standing and crouch start running test, standing long jump, vertical jump, 30-second running, 3×10 m 3×10 m shuttle run. Hip circumference as a morphological basis of anaerobic performance of the legs was evaluated by using a measuring tape. Body length and weight were measured by standard anthropometric methods. **Results.** The young football players have a significant heterochrony of morphological development, which is expressed in a significant dispersion of the parameters of body weight and length. At the same time, neither actual age nor training loads are the determining factors for the demonstrated strength, but the level of morphological development (i.e. biological age), as evidenced by the correlations between the hip circumference and absolute peak power ($r = 0.75$, at $p = 0.0001$). There are no similar correlations with age (both in years and in days). Technical tests, such as basketball dribbling, basketball ball handling drill, and shuttle running with the ball, as well as basketball obstacle course did not have statistically significant differences between more or less physically developed athletes.

Conclusion. The approach to differentiation of athletes according to the development of speed-strength qualities based on morphofunctional data can be used in coaching practice when working with young athletes aged 12–13 years. This will allow coaches to plan training sessions aimed not at balancing differences, but at improving the training process taking into account the individual characteristics of an athlete.

Keywords: anaerobic performance, morphological indicators, biological age, physical and technical fitness, role, football players.

References

1. Boychenko B.F. *Vozrastnaya dinamika fizicheskikh kachestv i tekhniko-takticheskogo masterstva v svyazi s sovershenstvovaniyem sistemy otbora yunykh futbolistov* [Age Dynamics of Physical Qualities and Technical and Tactical Skills in Connection with the Improvement of the Selection System for Young Soccer Players]. Krasnodar, 2009. 122 p.
2. Bulgakova N.Zh., Popov O.I. [Age Dynamics and Biological Maturity of Indicators of Physical Development and Special Performance Limiting Swimming Speed]. *Novyye issledovaniya* [New Studies], 2009, no. 4 (21), pp. 15–23.
3. Vakulenko A.N., Davydov V.Yu. *Morfofunktsional'noye sostoyaniye i dvigatel'nyye vozmozhnosti yunykh plovchikh* [Morphofunctional State and Motor Capabilities of Young Swimmers]. Pinsk, PolesGU Publ., 2010. pp. 5–7.
4. Gudkov A.B., Shishelova O.V. *Morfofunktsional'nyye osobennosti serdtsa i magistral'nykh sudov u detey shkol'nogo vozrasta* [Morphofunctional Features of the Heart and Major Vessels in School Children]. Arkhangel'sk, Northern State Medical University Publ., 2011. 169 p.
5. Kashchba V.A., Yarmolinskiy L.M., Khabinets T.A. [Modern Approaches to the Formation of a Health-Saving Orientation in the Sports Training of Young Athletes]. *Fizicheskoye vospitaniye studentov* [Physical Education of Students], 2012, vol. 2, pp. 34–37. (in Russ.)
6. Levushkin S.P. [Sensitive Periods in the Development of Physical Qualities of Schoolchildren of 7–17 Years Old with Different Types of Physique]. *Fizicheskaya kul'tura: vospitaniye, obrazovaniye, trenirovka* [Physical Culture. Education, Training], 2006, no. 6, pp. 1–5. (in Russ.)
7. Nikityuk B.A., Cherkasova R.S. [To the Question of Sensitive, Critical and Crisis Periods]. *Trudy uchenykh GTSOLIFKa. Ezhegodnik, posvyashchennyi* [Proceedings of Scientists GTSOLIFK. Yearbook Dedicated], 1993, pp. 252–260. (in Russ.)
8. Nikolayenko V.V. [The Rational System of Long-Term Training of Football Players to Achieve the Highest Sportsmanship]. *Nauka v olimpiyskom sporte* [Science in Olympic Sports], 2014, pp. 12–16. (in Russ.)
9. Nikolayenko V.V. [The System of Youth Competitions in Football. Reality and Prospects]. *Nauka i sport: sovremennyye tendentsii* [Science and Sport. Modern Trends], 2014, no. 2, pp. 55–62. (in Russ.)
10. Sapin M.R., Bryksina Z.G. *Anatomiya i fiziologiya detey i podrostkov: ucheb. posobiye dlya studentov pedagogicheskikh vuzov* [Anatomy and Physiology of Children and Adolescents]. Moscow, Academy Publ., 2009. 432 p.
11. Shakhanova A.V., Belenko I.S., Kuz'min A.A. [Psychophysiological Profile and Vegetative Status in Young Football Players and Basketball Players of 10–15 Years Old, Engaged in the Children and Youth Sports School of the Olympic Reserve Mode]. *Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4: Estestvenno-matematicheskkiye i tekhnicheskkiye nauki* [Bulletin of the Adygea State University. Series 4. Natural-Mathematical and Technical Sciences], 2008, no. 9, pp. 78–90. (in Russ.)
12. Surina-Marysheva E.F., Erlikh V.V., Korableva Yu.B., Kantukov S.A., Ermolaeva E.N. Heart Rate Variability in Elite Hockey Players of 11–13 Years Old and Selection Efficiency in Professional Youth Hockey. *Journal of Physical Education and Sport*, 2018, vol. 18, no. 272, pp. 1856–1862.
13. Joo C.H., Seo D.I. Analysis of Physical Fitness and Technical Skills of Youth Soccer Players According to Playing Position. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 2016, vol. 12, no. 6, p. 548. DOI: 10.12965/jer.1632730.365

14. Kim Y.K. A Fitness Profiles of the Professional Soccer Players in Korea. *Korean J. Sports Med.*, 2000, vol. 18, pp. 83–91.
15. Lidor R., Ziv G. Physical and Physiological Attributes of Female Volleyball Players-a Review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2010, vol. 24, no. 7, pp. 1963–1973. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181ddf835.
16. Lsrael S. Age-Related Changes in Strength and Special Groups. *Strength and Power in Sport*, 1992, pp. 319–328.
17. Matos B. Normative Data of the Wingate Anaerobic Test in 1-Year Age Groups of Male Soccer Players. *Frontiers in Physiology*, 2018, vol. 9, 1619 p. DOI: 10.3389/fphys.2018.01619
18. Nikolaidis P. Inter-Individual Variability in Soccer Players of Different Age Groups Playing Different Positions. *Journal of Human Kinetics*, 2014, vol. 40, no. 1, pp. 213–225. DOI: 10.2478/hukin-2014-0023
19. Slimani M., Nikolaidis P.T. Anthropometric and Physiological Characteristics of Male Soccer Players According to their Competitive Level, Playing Position and Age Group: a Systematic Review. *J. Sports Med Phys Fitness*, 2017, vol. 5, pp. 79–86.

Received 29 September 2019

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Учет анаэробной работоспособности и морфологического развития в тренировочном процессе юных футболистов начальной группы подготовки / В.А. Демидов, В.А. Сивков, А.С. Назаренко и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, № 4. – С. 20–28. DOI: 10.14529/hsm190403

FOR CITATION

Demidov V.A., Sivkov V.A., Nazarenko A.S., Demidova V.V., Mavliev F.A. Anaerobic Performance and Morphological Development of Young Football Players During the Initial Preparation Stage. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. 4, pp. 20–28. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm190403