
СПОРТИВНА МЕДИЦИНА, ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ СПОРТУ

АЭРОБНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА ФУТБОЛИСТОВ

Кун Сянлин, Дьяченко Андрей

Анотація. Проведено аналіз методичних підходів до підвищення рівня фізичної підготовленості на основі збільшення аеробних можливостей футболістів. Встановлено, що структура аеробної підготовленості у футболі вивчена недостатньо. Окремі дані, представлені в спеціальній літературі, вказують на наявність проблеми, а не шляхи її вирішення. Показано, що наявність аеробного резерву організму має значення для майбутнього багаторічного вдосконалення юних кваліфікованих футболістів. Ці резерви підвищуються в спеціальних періодах річного циклу підготовки, які включають три етапи вдосконалення спеціальних аеробних можливостей і спрямовані на формування функціональних резервів організму (потенціалу); забезпечення «перенесення» досягнутого потенціалу при переході від підготовчої до спеціальної роботи; реалізацію функціонального (аеробного) резерву організму в процесі підвищення спеціальної витривалості

Ключові слова: футбол, фізична підготовка, аеробні можливості.

Abstract. Methodical approaches to the increase of physical fitness level on the basis of enhancement of the level of aerobic capacities of footballers have been analyzed. It has been revealed that the structure of aerobic fitness in football was insufficiently studied. Few data presented in special literature indicate the problem but the ways of its solution. It has been demonstrated that availability of the body aerobic reserve is important for the future long-term improvement of young skilled footballers. These reserves tend to increase within special periods of annual preparation cycle that include three stages of improvement of special aerobic capacities and are directed at formation of the body (potential) functional reserves: provision of "transition" of achieved potential during moving from preparatory work to special one; realization of body functional (aerobic) reserve in the process of special endurance enhancement.

Keywords: football, physical preparation, aerobic capacities.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із напрямлений удосконалення системи підготовки спортсменів високого класу являється орієнтація на досягнення оптимальної структури змагальної діяльності. Це передбачає не тільки удосконалення всіх її компонентів, значимих на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, але й створення відповідного функціонального фундаменту на ранніх етапах багаторічної підготовки. Одночасно слід врахувати, що в структурі змагальної діяльності на рівні вищого спортивного майстерства значимими часто стають компоненти, які на ранніх етапах багаторічної підготовки часто виходять за межі зору тренера і спортсмена. При створенні функціонального фундаменту на етапах попередньої і базової підготовки необхідно орієнтуватися на те со-

ставляючі, які забезпечують успіх на рівні вищих спортивних досягнень. Допущені помилки важко компенсувати на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей [5]. Ці положення мають значення для футболу, де системні принципи теорії спорту вимагають їх застосування в процесі удосконалення спортивної підготовки футболістів.

Сьогодні склалися чіткі вимоги до рівня функціонального забезпечення спеціальної витривалості футболістів. Показано, що вимоги до функціональної їх підготовленості сформовані на рівні циклічних видів спорту з проявом витривалості. При цьому у провідних футболістів світу показники максимального споживання кисню ($\dot{V}O_{2max}$) досягають рівня 68,0–71,5 мл·мін·кг⁻¹, легочної вентиляції 180,1–193,4 л·мін⁻¹, концентрації лактату крові 15,7–18,9 ммоль·л⁻¹ [9, 11, 17]. Разом з тим ана-

лиз функциональных возможностей широкого диапазона квалифицированных футболистов показал значительный диапазон индивидуальных различий ($V > 15\%$) показателей аэробного энергообеспечения работы [13]. Эти данные, с одной стороны, выдвигают требования к уровню функциональной готовности, с другой – подчеркивают необходимость формирования системного подхода к развитию функционального обеспечения специальной работоспособности футболистов.

В специальной литературе широко представлены методические подходы, связанные с совершенствованием специальной физической подготовки футболистов. Как правило, в основе этих подходов лежит повышение скоростных возможностей и выносливости при работе анаэробного характера [15, 16]. Методические подходы, направленные на повышение выносливости при работе аэробного характера, ориентированы на преимущественное использование средств общей физической подготовки в процессе длительного выполнения упражнений циклического характера. При этом оценка аэробной производительности основана на критериях $\dot{V}O_{2max}$ и работоспособности в серии специальных двигательных заданий, например, тесты Купера и Йо-Йо. Роль аэробного энергообеспечения и факторы его совершенствования у футболистов являются крайне противоречивыми [14, 17].

Однако авторы подчеркивают, что наличие высокого аэробного потенциала является необходимым условием формирования и реализации резервов функциональной подготовленности в течение длительного периода соревновательной карьеры футболистов. При этом речь идет о повышении тех сторон функционального обеспечения работоспособности, которые увеличивают долю экономичного аэробного энергообеспечения в общем энергобалансе работы в условиях нагрузок выраженной переменной интенсивности, характерной для игровой деятельности в футболе [6].

Подчеркнуто, что выделение в системе годичного цикла короткого периода подготовки, направленного на совершенствование аэробного энергообеспечения работы становится явно недостаточным [1, 2]. Эта проблема увеличивается у спортсменов высокого класса, которые принимают участие в 60–70 матчах в течение сезона, что существенно ограничивает длительность подготовительного периода подготовки, когда тренировочный процесс направлен на повышение функциональных возможностей организма.

В этой связи значение приобретает период многолетней подготовки спортсменов, когда формируются резервы функциональной подготовленности, в том числе аэробный потенциал футболистов. Согласно теории спорта, этим периодом является этап специализированной базовой подготовки [5]. Структу-

ра, содержание и основные средства спортивной подготовки в этот период хорошо известны в футболе [7, 15]. Они тесно коррелируют с принципами теории спорта, в том числе при формировании специальной физической подготовки с учетом возрастных границ юных квалифицированных спортсменов [3, 10]. В то же время при обосновании общих подходов сложилось понимание того, что отсутствие нормативной базы аэробной подготовленности футболистов вызывает существенные трудности при совершенствовании средств и методов управления их специальной физической подготовленностью.

Обоснована необходимость формирования специальной структуры аэробных возможностей футболистов и усовершенствование на этой специализированной направленности специальной физической подготовки футболистов на этапе специализированной базовой подготовки.

Исследование проведено согласно Сводному плану НИР в сфере физической культуры и спорта по теме 1.8 «Построение подготовки и соревновательной деятельности спортсменов в олимпийских циклах на этапах многолетнего совершенствования» (номер госрегистрации 0112U003205).

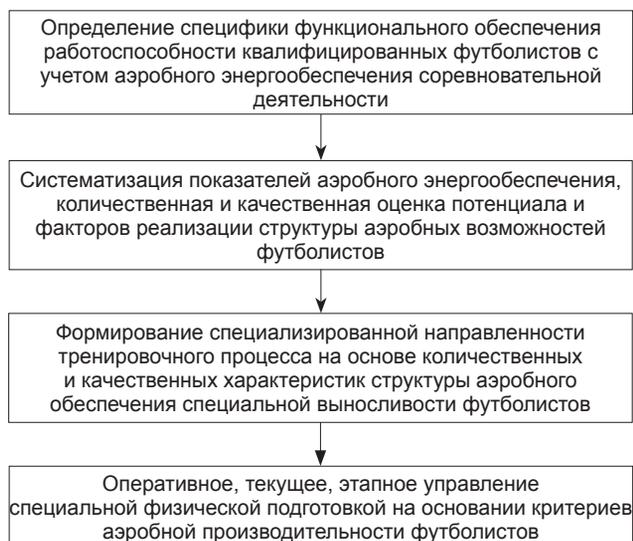
Цель исследования – сформировать представления о направленности специального анализа для повышения аэробных возможностей спортсменов в системе подготовки футболистов.

Результаты исследования и их обсуждение. Эмпирические подходы к проведению специального анализа с целью совершенствования функциональной подготовленности спортсменов выделяют стадии реализации структуры специальной физической подготовки. Этот процесс представляет собой алгоритм, специальную последовательность действий, которые объединены в систему, где повышение или снижение эффективности одного из элементов влияет на эффективность всей системы в целом. Это имеет прямое отношение к оптимизации специальной физической подготовки на основе учета одного из компонентов специальной выносливости футболистов аэробного энергообеспечения (рис. 1).

Очевидно, что основной проблемой формирования специализированной направленности специальной физической подготовки на основе аэробного энергообеспечения является противоречие между требованиями функционального обеспечения режимов специальной работы футболистов и закономерностями формирования и реализации аэробного потенциала с учетом закономерностей срочных и долгосрочных адаптационных реакций организма спортсменов [8, 12].

С этим связаны задачи специальной физической подготовки, направленной на повышение уровня аэробных возможностей футболистов на основе учета специализированных требований специальной выносливости. Для этого необходимо

Рисунок 1 – Схема специального анализа формирования структуры специальной физической подготовки на основе оптимизации аэробного энергообеспечения



обеспечить целостную структуру спортивной тренировки, которая формирует функциональные резервы организма (потенциала) и обеспечивает его реализацию в процессе длительного соревновательного периода, а также в течение многолетней профессиональной карьеры футболиста.

Ниже представлен алгоритм реализации этого процесса в подготовительном периоде годичного цикла подготовки:

Направленность специальной физической подготовки с учетом аэробного энергообеспечения работоспособности	Целевые установки специальной физической подготовки
Первый шаг	
Формирование функциональных резервов организма (потенциала)	
Аэробные возможности на уровне пороговых точек реакции	Увеличение доли экономичного аэробного энергообеспечения при нагрузках субмаксимальной интенсивности
На уровне аэробного (вентиляционного порога)	
На уровне анаэробного (гликолитического) порога	
На уровне $\dot{V}O_{2max}$	
Второй шаг	
Обеспечение «переноса» достигнутого потенциала при переходе от подготовительной к специальной работе	
Аэробные возможности в условиях повторных и переменных режимов работы при сохранении высокого уровня реакции кардиореспираторной системы	Повышение скорости развертывания аэробного (начальной «быстрой» части реакции)
Третий шаг	
Реализация функционального (аэробного) резерва организма в процессе повышения специальной выносливости	
Аэробные возможности в процессе моделирования игровых вариаций при накоплении утомления	Повышение подвижности аэробного энергообеспечения в условиях гипоксических и ацидемических сдвигов в организме

В основе представленной структуры лежит концепция периодизации спортивной тренировки, представленная В. Н. Платоновым [5]. Она включает принципы построения тренировочного процесса на основании реализации микро-, мезо- и макроструктур спортивной тренировки. Необходимо отметить, что цикл спортивной тренировки, где осуществляется повышение аэробных возможностей, должен быть проведен в подготовительном и специально-подготовительном этапах подготовительного периода годичного цикла подготовки. Это связано с тем, что аэробная подготовка имеет высокую специфику, в том числе связанную с длительным периодом адаптации к большим тренировочным нагрузкам – от 48 до 72 ч. Как правило, современный календарь турниров по футболу такой возможности не предоставляет. Аэробные возможности в соревновательном периоде поддерживаются в результате направленной стимуляции функции кардиореспираторной системы и оптимизации на этой основе реактивных свойств организма в процессе управления восстановительными реакциями организма [1, 11].

На схеме видно, что последовательность действий включает три стадии, каждая из которых представляет собой законченный цикл специальной аэробной подготовки. Эффективная реализация каждой стадии является основанием для изменения направленности аэробной подготовки, увеличения интенсивности нагрузки, изменения структуры упражнений и режимов нагрузки тренировочных занятий. Необходимо обратить внимание на вторую стадию аэробной подготовки. Реализация этой стадии обеспечивает перенос достигнутого аэробного потенциала при переходе от неспецифической работы футболистов к режимам повторной и переменной работы, характерной для футбола, в том числе при выполнении специальных упражнений с мячом.

Концептуально необходимость выделения этапа подготовки, который обеспечивает перенос достигнутого потенциала при переходе от подготовительной к специальной работе, описан Л. П. Матвеевым [4]. Практическая реализация этой концепции в футболе является одним из ключевых факторов преодоления противоречия между спецификой формирования аэробного резерва организма и обеспечения способности к его реализации в специфических условиях игровой деятельности футболистов, и как следствие – одним из факторов повышения уровня специальных аэробных возможностей.

Практические аспекты реализации такого подхода связаны с выбором специфических тренировочных средств, характерных для каждого периода повышения аэробных возможностей. В первом периоде при формировании функциональных резервов организма необходимо использовать тренировочные

средства и режимы работы, которые предполагают повышение функциональных систем обеспечения выносливости при работе аэробного и анаэробного характера. Для этого используются упражнения, которые в большей степени относятся к средствам общей физической подготовки. Это позволило использовать стандартные условия нагрузки, при которых может быть повышена та и или иная сторона функционального обеспечения работоспособности футболистов. Во втором периоде в процессе обеспечения положительного переноса достигнутого потенциала увеличивается доля специальных упражнений футболистов (до 80 %). Функциональная направленность спортивной подготовки обеспечивается за счет применения дополнительных тренировочных занятий, преимущественно функциональной направленности (преимущественное использование средств общей физической подготовки), которые в совокупности с основными тренировочными занятиями (преимущественное использование средств специальной физической подготовки) обеспечивают кумулятивный эффект двух тренировочных нагрузок. Этот методический подход представлен в теории спорта [1] и используется в практике подготовки в ряде видов спорта. В третьем периоде повышение аэробной функции происходит в процессе моделирования игровых вариаций при режимах работы комплексной аэробной и анаэробной направленности [7,12,13].

Очевидно, что специфика функционального обеспечения специальной выносливости на основе повышения аэробного энергообеспечения диктует необходимость уточнения критериев аэробной подготовленности для каждого из этапов ее совершенствования, прежде всего, в период применения специальных тренировочных упражнений. Это позволит сформировать количественные и качественные характеристики аэробных возможностей спортсменов, определить на этой основе специализированную направленность тренировочного процесса и в заключительной фазе разработать тренировочные режимы специальных упражнений, которые могут быть интегрированы в систему специальной физической подготовки футболистов. Все это необходимо обеспечить с учетом целевых установок этапов периодизации спортивной тренировки применительно к различным структурным образованиям системы многолетней подготовки.

Имеется ввиду выделение сенситивных периодов развития двигательных качеств футболистов, когда предполагается выделение относительно длительного периода специальной аэробной подготовки в годичном цикле, а также принципов реализации микро- и мезоструктур подготовительного периода на последующих этапах спортивного совершенствования, когда речь идет в большей степени о поддержании достигнутого уровня аэробного резерва организма. Все это является актуальным направлением исследований в данном разделе физической подготовки.

Выводы:

1. Установлено, что структура аэробной подготовленности в футболе изучена недостаточно. Отдельные данные, представленные в специальной литературе, указывают на наличие проблемы, а не на пути ее решения. Данные об аэробных возможностях ограничиваются характеристикой мощности аэробных процессов и анализом показателя максимального потребления кислорода, что явно недостаточно для оценки количественных и качественных характеристик аэробных возможностей и формирования на этой основе специализированной направленности тренировочного процесса.

2. Показано, что наличие аэробного резерва организма имеет значение для предстоящего многолетнего совершенствования юных квалифицированных футболистов. Эти резервы повышаются в специальных периодах годичного цикла подготовки, которые включают три этапа совершенствования специальных аэробных возможностей, реализация которых представляет собой алгоритм, последовательные действия, объединенные в систему:

✓ первый шаг – формирование функциональных резервов организма (потенциала);

✓ второй шаг – обеспечение «переноса» достигнутого потенциала при переходе от подготовительной к специальной работе;

✓ третий шаг – реализация функционального (аэробного) резерва организма в процессе повышения специальной выносливости.

3. Приведенная структура специальной аэробной подготовки предполагает формирование специализированной направленности специальной физической подготовки, а также разработку системы тренировочных воздействий, интегрированных в систему специальной подготовки в футболе.

Литература

1. *Дорошенко Э. Ю.* Технология совершенствования технико-тактической подготовленности квалифицированных футболистов в микроциклах соревновательного периода / Э. Ю. Дорошенко // Физ. воспитание студ. – 2012. – № 4. – С. 47–54.

2. *Костюкевич В. М.* Управление тренировочным процессом футболистов в годичном цикле подготовки / В. М. Костюкевич. – Винница: Планер, 2006. – 583 с.

3. *Лисенчук Г. А.* Управление подготовкой футболистов: монография / Г. А. Лисенчук. – К.: Олимп. лит., 2003. – 272 с.

4. *Матвеев Л. П.* Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – К.: Олимп. лит., 1999. – 320 с.
5. *Платонов В. Н.* Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.
6. *Пшибыльский В.* Функциональная подготовленность высококвалифицированных футболистов / В. Пшибыльский, В. Мищенко. – К.: Наук. світ, 2005. – 162 с.
7. *Badiru D.* The Physics of Soccer: Using Math and Science to Improve Your Game // Deji Badiru. Books for home, work, and leisure. ABICS Publications A Division of AB International Consulting Services. – USA, Lexington, 2010. – 296 p.
8. *Bangsbo J.* Assessment of the physiological capacity of elite soccer players / J. Bangsbo, L. Michalsik // Science and Football. – 1999. – N 4. – P. 53–62.
9. *Bangsbo J.* Soccer System and Strategies / J. Bangsbo, B. Peitersen. – Human kinetics, 2000. – 144 p.
10. *Beswick B.* Focused for soccer / B. Beswick. – 2nd ed. – United States: Human Kinetics, 2010. – 206 p.
11. *Ekblom B.* Handbook of Sport Medicine and Science. Football (Soccer) / B. Ekblom. – London; Boston: Blackwell Sci. Publishers, 1994. – 276 p.
12. *Hargreaves A.* Skills and strategies for coaching soccer / Alan Hargreaves and Richard Bate. – 2 nd ed. – United States: Human Kinetics, 2010. – 370 p.
13. *Hoff J.* Soccer specific aerobic endurance training / J. Hoff, U. Wilsoff, I. Engen et. al. // British J. Sport Medicine. – 2002. – Vol. 6. – P. 218–221.
14. *Oberstone J.* Comparing Team Performance of the English Premier League, Serie A, and La Liga for the 2008–2009 Season / Joel Oberstone // J. of Quantitative Analysis in Sports. – 2011. – Vol. 7, iss.1. – P. 1–18.
15. *Parker M.* Premier soccer / M. Parker. – United States: Human Kinetics, 2008. – 183 p.
16. *Reilly T.* Science of training – soccer: a scientific approach to developing strength, speed and endurance // Thomas Reilly. Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group. – New York & London. – 2007. – 192 p.
17. *Suzic J.* Aerobic capacity of elite soccer players / J. Suzic, S. Mazic, S. Ostrojc // 9 th Congress ECSS: Clermont Ferrand. – 2004. – P. 49.

Literature

1. *Doroshenko E. Y.* Technology of improvement of technico-tactical fitness of skilled footballers in competitive period microcycles // Fiz. vospitaniye studentov / E. Y. Doroshenko. – 2012. – N 4. – P. 47–54.
2. *Kostyukevich V. M.* Managing training process of footballers within annual preparation cycle / V. M. Kostyukevich. – Vinnitsa: Planer, 2006. – 583 p.
3. *Lisenchuk G. A.* Managing footballers' preparation: monograph / G. A. Lisenchuk. – Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2003. – 272 p.
4. *Matveyev L. P.* Bases of general sports theory and system of athletes' preparation / L. P. Matveyev. – Kiev: Olimpiyskaya literatura, 1999. – 320 p.
5. *Platonov V. N.* Sports training periodization. General theory and its practical applications / V. N. Platonov. – Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2013. – 624 p.
6. *Pshybyl'sky V.* Functional fitness of highly skilled footballers / V. Pshybyl'sky, V. Mishchenko. – Kyiv: Naukoviy svit, 2005. – 162 p.
7. *Badiru D.* The Physics of Soccer: Using Math and Science to Improve Your Game // Deji Badiru. Books for home, work, and leisure. ABICS Publications A Division of AB International Consulting Services. – USA, Lexington, 2010. – 296 p.
8. *Bangsbo J.* Assessment of the physiological capacity of elite soccer players / J. Bangsbo, L. Michalsik // Science and Football. – 1999. – N 4. – P. 53–62.
9. *Bangsbo J.* Soccer System and Strategies / J. Bangsbo, B. Peitersen. – Human kinetics, 2000. – 144 p.
10. *Beswick B.* Focused for soccer / B. Beswick. – 2nd ed. – United States: Human Kinetics, 2010. – 206 p.
11. *Ekblom B.* Handbook of Sport Medicine and Science. Football (Soccer) / B. Ekblom. – London – Boston: Blackwell Science Publishers, 1994. – 276 p.
12. *Hargreaves A.* Skills and strategies for coaching soccer / Alan Hargreaves and Richard Bate. – 2 nd ed. – United States: Human Kinetics, 2010. – 370 p.
13. *Hoff J.* Soccer specific aerobic endurance training / J. Hoff, U. Wilsoff, I. Engen et. al. // British J. Sport Medicine. – 2002. – Vol. 6. – P. 218 – 221.
14. *Oberstone J.* Comparing Team Performance of the English Premier League, Serie A, and La Liga for the 2008–2009 Season / Joel Oberstone // J. of Quantitative Analysis in Sports. – 2011. – Vol. 7, iss. 1. – P. 1–18.
15. *Parker M.* Premier soccer / Michael Parker. – United States: Human Kinetics, 2008. – 183 p.
16. *Reilly T.* Science of training – soccer: a scientific approach to developing strength, speed and endurance // Thomas Reilly. Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group. – New York & London. – 2007. – 192 p.
17. *Suzic J.* Aerobic capacity of elite soccer players / J. Suzic, S. Mazic, S. Ostrojc // 9th Congress ECSS: Clermont Ferrand. – 2004. – P. 49.