

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ АРБИТРОВ В ФУТБОЛЕ

Чопилко Тарас¹, Березка Сергей², Швец Сергей³

¹Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

²Киевський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

³Киевский университет имени Бориса Гринченко

Анотації:

С учетом требований современного футбола к качеству работы арбитров, регулярная целенаправленная физическая подготовка для них есть обязательной. Соревновательная деятельность арбитра в футболе предполагает значительные затраты физической энергии в связи с высоким уровнем интенсивности игры. Именно поэтому арбитры должны обладать высоким уровнем специальной физической подготовки, позволяющим им сохранять необходимый уровень работоспособности в течение всего матча. Цель: определить с помощью дифференцированной оценки модельные значения специальной физической подготовленности и функциональных возможностей арбитров в футболе. Методы исследований: анализ научной литературы, медико-биологические методы (исследование функциональных возможностей систем организма), педагогическое тестирование, анализ статистических данных. Результаты: оценив уровень подготовленности ведущих физических качеств арбитров, мы смогли определить, от чего зависят их функциональные возможности: - наличия аэробного потенциала, его специфического проявления, связанного с величиной мышечной массы; - способности организма поддерживать устойчивый уровень скоростных возможностей; - наличия скоростной выносливости, которая проявляется в способности в течение длительного времени поддерживать работоспособность и выполнять специальную двигательную активность в течение длительного игрового периода; - способности к выполнению работы в условиях нарастающего утомления (специальная выносливость). Это связано с оценкой степени напряжения КРС и функционального обеспечения специальной работоспособности арбитров. Выводы: с помощью анализа результатов исследований были определены модельные значения специальной физической подготовленности и функциональных возможностей арбитров в футболе.

Ключові слова:

individualization, technology, training process, special physical training, performance.

Determination of model values of physical preparedness level and opportunities of arbitrations in football

Regular targeted physical training for arbitrators is mandatory as required by modern football. A competitive activity of an arbitrator in football involves significant costs of physical energy due to the high level of game intensity. That is why the arbitrators must possess a high level of special physical fitness that allows to maintain the required level of working capacity during the match. The target: to determine the model values of the special physical fitness and functional capabilities of arbitrators in football using a differentiated assessment. Research methods: analysis of scientific literature, biomedical methods (research of the functional capabilities of body systems), pedagogical testing, analysis of statistical data. The result: having assessed the level of preparation of the main physical qualities of the arbitrators, we were able to determine what their functionality depends on: - the existence of aerobic capacity, its specific display associated with the quantity of muscle mass; - the body's ability to maintain a steady level of speed capabilities; - the existence of speed endurance, which is manifested in the ability to maintain working capacity for a long time and perform the special physical activity during a long game period; - the ability to perform work in conditions of raising fatigue (a special endurance). It is related to the tension rate assessment of the cardiorespiratory system and the functional support of the special working capacity of the arbitrators. The conclusion: the model values of the special physical fitness and functionality of the arbitrators in football were determined with the help of analyzing the research results.

individualization, technology, training process, special physical training, performance.

Визначення модельних значень рівня фізичної підготовленості і функціональних можливостей арбітрів у футболі

З урахуванням вимог сучасного футболу до якості роботи арбітрів, регулярна цілеспрямована фізична підготовка для них є обов'язковою. Змагальна діяльність арбітра в футболі передбачає значні витрати фізичної енергії в зв'язку з високим рівнем інтенсивності гри. Саме тому арбітри повинні мати високий рівень спеціальної фізичної підготовленості, що дозволяє їм зберігати необхідний рівень працездатності протягом всього матчу. Мета: визначити за допомогою диференційованої оцінки модельні значення спеціальної фізичної підготовленості та функціональних можливостей арбітрів у футболі. Методи досліджень: аналіз наукової літератури, медико-біологічні методи (дослідження функціональних можливостей систем організму), педагогічне тестування, аналіз статистичних даних. Результати: оцінивши рівень підготовленості провідних фізичних якостей арбітрів, ми змогли визначити, від чого залежать їх функціональні можливості: - наявності аеробного потенціалу, його специфічного прояву, пов'язаного з величиною м'язової маси; - здатності організму підтримувати стійкий рівень швидкісних можливостей; - наявності швидкісної витривалості, яка проявляється в здатності протягом тривалого часу підтримувати працездатність і виконувати спеціальну рухову активність впродовж тривалого ігрового періоду; - здатності до виконання роботи в умовах нарастаючого стомлення (спеціальна витривалість). Це пов'язано з оцінкою ступеня напруги КРС та функціонального забезпечення спеціальної працездатності арбітрів. Висновки: за допомогою аналізу результатів досліджень були визначені модельні значення спеціальної фізичної підготовленості та функціональних можливостей арбітрів у футболі.

індивідуалізація, технологія, тренувальний процес, спеціальна фізична підготовка, показники..

Постановка проблеми. Требования к физической подготовке арбитров в футболе постоянно возрастают. Исходя из рекомендаций ФИФА и УЕФА, уровень физической

подготовленности арбитров оценивается 4 раза за сезон, что позволяет руководителям комитета арбитров получать информацию об их текущем функциональном состоянии. В связи с этим, арбитрам нужно поддерживать хороший уровень физической подготовленности на протяжении всего сезона, так как данный фактор является одним из приоритетных, при назначении арбитра на очередной матч [1,2,7,9,13,19].

Наши предыдущие исследования данной проблемы подтвердили информативность трех показателей специальной физической подготовленности арбитров в футболе. Это мощность аэробного энергообеспечения с учетом мышечной массы арбитров ($\text{VO}_2 \text{ max}$, ml/kg/m), скоростная выносливость (бег 24 отрезка по 150 метров за 30 секунд в сочетании с восстановительной ходьбой в течение 30 секунд, измерялось количество беговых отрезков) и специальная выносливость (тест Йо-Йо, измерялось количество выполненных отрезков с 10-ти секундным периодом отдыха) [11].

Количественные характеристики указанных показателей подготовленности арбитров могут сформировать требования к системе оценки и составить содержательную основу анализа, направленного на поиск информативных критериев индивидуализации специальной физической подготовки.

Данное научное исследование выполнено в соответствии со Сводным планом НИР в сфере физической культуры и спорта на 2016-2020 гг. Министерства образования и науки Украины по теме 2.21 «Совершенствование системы подготовки на современном этапе развития футбола».

Анализ последних исследований и публикаций. Современный футбольный матч арбитр может провести успешно лишь при условии собственного хорошего физического состояния. Иначе он просто не будет успевать за темпом игры, что может привести к большому количеству ошибочных решений [3,8,9,13,16-18].

Для успешной соревновательной деятельности арбитра в футболе стоит отметить три ведущих показателя их физической подготовленности, показатели которых максимально характеризуют проявления различных сторон функциональных возможностей и работоспособности арбитров, это:

✓ наличие аэробного потенциала и его специфическое проявление, связанное с величиной мышечной массы арбитра;

✓ способность организма поддерживать устойчивые характеристики пульса в течение первого и второго таймов. Это связано с оценкой степени напряжения КРС и функционального обеспечения специальной работоспособности арбитра;

✓ наличие скоростной выносливости, которая проявляется в способности в течение длительного времени поддерживать работоспособность и выполнять специальные функции в течение длительного игрового периода;

✓ способность к выполнению работы в условиях нарастающего утомления [12,15,20].

Учитывая уровень взаимосвязи показателей, а также статистически достоверные различия указанных характеристик функциональных возможностей и работоспособности можно говорить, что их индивидуальные проявления могут являться основанием для индивидуализации физической подготовки арбитров в футболе.

Цель исследования: определить с помощью дифференцированной оценки модельные значения специальной физической подготовленности и функциональных возможностей арбитров в футболе.

Материал и методы исследования. В исследованиях приняли участие 29 арбитров (мужчин) высокой квалификации (Премьер-лига Украины, первая и вторая профессиональные футбольные лиги Украины), в возрасте 21-45 лет ($\bar{x}=37,7 \pm 4,7$ лет). После получения устного пояснения относительно цели, методов и средств, которые будут использованы в исследованиях, все арбитры дали письменное согласие на участие.

В ходе исследований анализировались характеристики предшествующей физической подготовки, оценивался уровень функциональных возможностей арбитров (мощность аэробного энергообеспечения) и развития специальных двигательных качеств (скоростная выносливость, специальная выносливость).

Комплексное исследование функциональных возможностей арбитров осуществлялось в лабораторных условиях НИИ НУФВСУ с использованием методов эргометрии, хронометрии, спирометрии, газоанализа. Во время проведения исследований изучалось проявление работоспособности и реакция функциональных систем организма на максимальные и стандартные физические нагрузки. При этом определялась аэробная и анаэробная производительность организма арбитров.

Эргоспирометрические исследования (определение показателей аэробной мощности) проводились на моторизованном тредмилле «Laufband» («Maschinen und Anlagenbau GmbH Perschendorf», Германия) с компьютерным управлением через программное обеспечение производителя, установленным изначально на градиент подъема 0 %.

Оценка уровня развития специальных двигательных качеств арбитров проводились с помощью «Фитнес-теста ФИФА» (тест определяющий уровень скоростной выносливости арбитров) и теста «Йо-Йо» (Yo-Yo Intermittent Recovery Tests, определяющий уровень специальной выносливости). Измерение скорости пробега отрезков проводили с использованием приборов «Microgate Racetime2» и «Microgate Polifemo Light Radio» («Bolzano Bozen», Италия).

Обработка данных количественных показателей функциональной подготовленности и специальных проявлений двигательных качеств осуществлялась при помощи компьютера с использованием программного пакета «Graph Pad Prism version 5.04» для Windows, («Graph Pad Software», San Diego California, США, <http://www.graphpad.com/>), а так же стандартных пакетов Statistica 6.0. (Stat Soft), MS Excel.

Результаты исследования. Для реализации контроля как функции управления специальной физической подготовкой арбитров и формирование на этой основе специализированного тренировочного процесса, его индивидуализации, необходимо знать модельные значения подготовленности. При этом выбрать те показатели, которые свидетельствуют о норме реакции, о ее сниженных характеристиках и повышенном уровне. Сниженные показатели свидетельствуют о необходимости коррекции тренировочного процесса и применения специальных тренировочных средств. Показатели реакции в норме свидетельствуют о тенденции к правильному выбору системы подготовки арбитров, при этом необходимо продолжать мониторинг функциональной подготовленности. Более высокие показатели реакции свидетельствуют о высокой индивидуальной предрасположенности к высоким физическим нагрузкам [5,6].

Для формирования модели мы использовали первое правило трех сигм, при котором в модельный диапазон попадало не менее 68,3% всех значений однородной группы арбитров. Модельные значения показателей представлены в табл. 1.

Соответствие или несоответствие показателей функционального обеспечения работоспособности, представленным модельным нормативам является основанием для формирования технологии индивидуализации тренировочного процесса арбитра для оптимизации специальных двигательных качеств.

Кроме этого, анализ результатов исследований показал существенный диапазон индивидуальных различий испытуемых арбитров, которые соответствуют требованиям, предъявляемым к арбитрам высокой квалификации. Можно предположить, что это связано с различием индивидуальных и групповых показателей абсолютного и относительного VO_2max . Все эти показатели должны учитываться при планировании тренировочного процесса по специальной физической подготовке арбитров.

Модельные значения специальной физической подготовленности и функциональных возможностей арбитров высокой квалификации в футболе (n=29)

Показатели		Функциональная характеристика показателя	Нижние модельные значения	Средние модельные значения	Верхние модельные значения
VO ₂ max, ml/kg/m		Мощность аэробного энергообеспечения	≤4,8	4,9-5,2	≥5,3
Т е с т Ф И Ф А	Тест 1, средний показатель 6x40 м, с	Скоростные способности	≥5,8	5,4-5,79	≤5,4
	Тест 2, количество отрезков по 150 м	Скоростная выносливость	≤17,0	18,1-22,6	≥23,0
Тест Йо-Йо, уровень, м		Специальная выносливость	≤17,0	18-18,7	≥19,0

При исследовании учитывались данные представленные в специальной литературе для категории физических лиц, связанных со специальной деятельностью в спорте (арбитры), которые предполагают необходимый уровень функциональных возможностей [4,6,10].

Исследование индивидуальных функциональных возможностей арбитров, вовлеченных в педагогический эксперимент, выявило ряд отличий в их показателях. Например, анализ показателей максимального потребления кислорода O₂ (VO₂max) и интерпретация показателей реакции в соответствии с оценкой абсолютных и относительных величин, выявил выраженную специфику, связанную с возрастом испытуемых, в том числе характеристики VO₂max, которые могут быть проанализированы с учетом факторов возрастного развития человека, к которым относят его конституцию, особенности телосложения, соотношение роста-весовых характеристик, массы тела, мышц и жира человека.

Дискуссия. Полученные в ходе педагогического тестирования данные, стали исходной точкой в нашем педагогическом эксперименте, а исследование функциональных возможностей арбитров, составили основу для методики индивидуализации специальной физической подготовки арбитров высокой квалификации в футболе. После анализа всех результатов педагогического тестирования и комплексного исследования функциональных возможностей арбитров, мы распределили экспериментальный контингент арбитров на контрольную (n=14) и экспериментальную (n=15) группы.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Современный футбол предъявляет к специальной физической подготовленности футбольного арбитра высокие требования, о чем свидетельствуют результаты наших исследований, краткие выводы которых представлены ниже.

Педагогический эксперимент исследований включал в себя определение уровня специальной физической подготовленности арбитров высокой квалификации с помощью фитнес-теста ФИФА и теста Йо-Йо.

В тестировании приняли участие 29 арбитра, работающих на матчах Премье-лиги, первой и второй профессиональных футбольных лиг Украины.

Следующим этапом нашего исследования после педагогического тестирования было проведение физиологических тестов, определяющие индивидуальные особенности и функциональные возможности футбольных арбитров высокой квалификации, в которые входили следующие методики:

- оценка состава тела;

- определение показателей аэробной мощности, с помощью теста на моторизированном тредмилле.

Основными функциональными показателями наших исследований мы определили показатели максимального потребления кислорода (VO₂). Именно этот показатель считается в спортивной физиологии наиболее информативным и объективным отображением индивидуальных функциональных возможностей организма спортсмена.

После анализа полученных данных мы определили модельные значения физической и функциональной подготовленности арбитров в футболе, которые можно использовать для индивидуализации их тренировочного процесса.

Следующим этапом наших исследований будет внедрение нашей технологии индивидуализации специальной физической подготовки на основе функциональных показателей в подготовку арбитров Ассоциации футзала Украины.

Список літературних джерел:

References:

1. Абдула А. Б. Удосконалення фізичної підготовки футбольних арбітрів різної кваліфікації: автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.01. Харківська ДАФК. Харків, 2011. 20 с.
2. Будогосский А. Д. Организационно-педагогические аспекты построения процесса профессиональной подготовки футбольных арбитров начальной категории: автореф. дис. на соиск. научн. степ. канд. пед. наук. Москва, 2008. 26с.
3. Вихров К. Л. Компаньен футбольного арбитра. Киев, Комби ЛТД. 2006. 150 с.
4. Земцова І. І. Спортивна фізіологія: навч. посібник для студентів ВНЗК.: Олімпійська літ., 2008. 208 с.
5. Йорданская Ф.А., Юдинцева М.С. Мониторинг здоровья и функциональная подготовленность высококвалифицированных спортсменов в процессе учебно-тренировочной работы и соревновательной деятельности. М.: Сов. спорт, 2006. 184 с.
6. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.Ф. Тестирование в спортивной медицине. М.: Физкультура и спорт, 1988, 207с.
7. Кузнецов Ю.Ф. Спортивное судейство в футболе в XXI веке. Теория и практика физической культуры, 2000. №7. С. 34-38.
8. Кулалаев П.М. Начальная подготовка футбольных арбитров. Волжский, 2006. 165 с.
9. Спирин А.Н. Судейство: взгляд на проблему (учебно-методическое пособие для судей, инспекторов, инспекторов-квалификаторов, преподавателей учебно-тренировочных сборов судей и школ футбольных арбитров, специалистов футбола). Будогосский. Москва, 2003. 274 с.
10. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. Киев: Олимпийская литература, 1999. 317 с.
11. Чопилко Т.Г. Функциональные возможности футбольных арбитров высокой квалификации. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2014. № 7 С. 37-42.
12. Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of Hamstring Strains in Elite Soccer: An Intervention Study. Scand J Med Sci Sports 2008; 18:40-48.
13. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical Capacity and Match in Top-Class Referees in Relation to Age. J Sports Sci 2004; 22: 485-593.
14. Carling C, Bloomfield J, Nelsen L, Reilly T. The Role of Motion Analysis in Elite Soccer: Contemporary Performance Measurement Techniques and Work Rate Data. Sports Med 2008; 38: 839-862.
15. Castagna C. Training the Italian Football Referees. Coaching and Sports Science Journal 2008; 3: 6-7.
1. Abdula AB. Udoskonalennia fizichnoi pidgotovki futbol'nykh arbitriv riznoi kvalifikacii. Cand. Diss. [Perfection of physical training of football referees of different qualification. Cand.Diss.]. Kharkov; 2011. (in Russian)
2. Budogosskij AD. Organizacionno-pedagogicheskie aspekty postroeniia processa professional'noj podgotovki futbol'nykh arbitrov nachal'noj kategorii. Cand. Diss. [Organizationalpedagogic aspects of construction of primary category football referees' professional training. Cand. Diss.]: Moscow; 2008. (in Russian)
3. Vikhrov KL. Kompan'on futbol'nogo arbitra. [Companion of football referee]. Kiev: Combi LTD; 2006. (in Russian)
4. Zemcova II. Sportivna fiziologiia. [Sport physiology]. Kiev: Olympic Literature; 2008. (in Ukrainian)
5. Iordanskaia FA, Iudinceva MS. Monitoring zdorov'ia i funkcional'naia podgotovlennost' vysokokvalificirovannykh sportsmenov v processe uchebno-trenirovochnoj raboty i sorevnovatel'noj deiatel'nosti [Health monitoring and functional fitness of elite sportsmen in process of training and in competition functioning]. Moscow: Soviet sport; 2006. (in Russian)
6. Karpman VL, Belocerkovskij ZB, Gudkov IF. Testirovanie v sportivnoj medicine [Testing in sport medicine]. Moscow: Physical Culture and Sport; 1988. (in Russian)
7. Kuznecov IuF. Sportivnoe sudejstvo v futbole v XXI veke [Sport refereeing in football in 21st century]. Teoriia i praktika fizicheskoi kul'tury, 2000;7:34-38. (in Russian)
8. Kulalaeв PM. Nachal'naia podgotovka futbol'nykh arbitrov [Primary training of football referees]. Volzhskiy; 2006. (in Russian)
9. Spirin AN, Budogosskij AD. Sudejstvo: vzgliad na problem [Refereeing: look at the problem]. Moscow; 2003. (in Russian)
10. Matveev LP. Osnovy obshchej teorii sporta i sistemy podgotovki sportsmenov [Principles of general theory of sports and sportsmen's training system]. Kiev: Olympic Literature; 1999. (in Russian)
11. Chopilko TG. An investigation of individual functionality football referees of high qualification. Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, 2014;7:37-42. doi:10.6084/m9.figshare.1015387
12. Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of Hamstring Strains in Elite Soccer: An Intervention Study. Scand J Med Sci Sports 2008; 18:40-48.
13. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical Capacity and Match in Top-Class Referees in Relation to Age. J Sports Sci 2004; 22: 485-593.
14. Carling C, Bloomfield J, Nelsen L, Reilly T. The Role of Motion Analysis in Elite Soccer: Contemporary Performance Measurement Techniques and Work Rate Data. Sports Med 2008; 38: 839-862.
15. Castagna C. Training the Italian Football Referees. Coaching and Sports Science Journal 2008; 3: 6-7.

16. Di Salvo V, Gregson W, Atkinson G, Tordoff P, Drust B. Analysis of High Intensity Activity in Premier League Soccer. *Int J Sports Med* 2009; 30: 205-212.

17. Drust B, Atkinson G, Reilly T. Future Perspectives in the Evaluation of the Physiological Demands of Soccer. *Sports Med* 2007; 37: 783-805.

18. Helsen W, Bultynck JB. Physical and Perceptual-Cognitive Demands of Top-Class Refereeing in Association Football. *J Sports Sci* 2004; 22: 179-189.

19. Mallo J, Navarro E, Garcia-Aranda JM, Gilis B, Helsen W. Analysis of the Kinematical Demands Imposed on Top-Class Assistant Referees During Competitive Soccer Matches. *J Strength Cond Res* 2008b; 22: 235-242.

20. Weston M, Castagna C, Impellizzeri FM, Rampinini E, Abt G. Analysis of Physical Match Performance in English Premier League Soccer Referees with Particular Reference to First Half and Player Work Rates. *J Sci Med Sport* 2007; 10: 390-397.

16. Di Salvo V, Gregson W, Atkinson G, Tordoff P, Drust B. Analysis of High Intensity Activity in Premier League Soccer. *Int J Sports Med* 2009; 30: 205-212.

17. Drust B, Atkinson G, Reilly T. Future Perspectives in the Evaluation of the Physiological Demands of Soccer. *Sports Med* 2007; 37: 783-805.

18. Helsen W, Bultynck JB. Physical and Perceptual-Cognitive Demands of Top-Class Refereeing in Association Football. *J Sports Sci* 2004; 22: 179-189.

19. Mallo J, Navarro E, Garcia-Aranda JM, Gilis B, Helsen W. Analysis of the Kinematical Demands Imposed on Top-Class Assistant Referees During Competitive Soccer Matches. *J Strength Cond Res* 2008b; 22: 235-242.

20. Weston M, Castagna C, Impellizzeri FM, Rampinini E, Abt G. Analysis of Physical Match Performance in English Premier League Soccer Referees with Particular Reference to First Half and Player Work Rates. *J Sci Med Sport* 2007; 10: 390-397.

DOI:

Відомості про авторів:

Чопілко Т.Г.; orcid.org/0000-0002-9851-3511; chopilko-taras@bigmir.net; Національний університет фізичного виховання і спорту України, вул.Фізкультури, 1, м.Київ, 02000, Україна

Березка С.М.; orcid.org/0000-0002-0481-3338; sberezka@yahoo.com; Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, просп. Перемоги, 54/1, м.Київ, 03057, Україна

Швець С.В.; orcid.org/0000-0002-3716-141X; s.shvets@kubg.edu.ua; вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2, м.Київ, 04053, Україна