

versity, Moscow.

3. Vilensky, M.Y. (2013), *Physical culture: textbook*, KNORUS, Moscow.

4. Borisova O. A., Boyko A. I. and Koldashov A. I. (2020), "Physical development and adaptive capabilities of first-year students of the Moscow State Regional University", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No 10 (188), pp. 47–51.

Контактная информация: olga-borisova-202@mail.ru

Статья поступила в редакцию 21.03.2021

УДК 796.332:796.966

ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА (ФУТБОЛ, ХОККЕЙ) С РАЗНЫМ ИГРОВЫМ АМПЛУА

Евгений Витальевич Быков, доктор медицинских наук, профессор, проректор, Ольга Владиславовна Балберова, кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник, Елена Геннадьевна Сидоркина, научный сотрудник, Ксения Сергеевна Кошкина, аспирант, лаборант-исследователь, Научно-исследовательский институт Олимпийского спорта, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск

Аннотация

В статье представлены результаты исследования энергетического профиля у спортсменов игровых видов спорта в зависимости от их амплуа. Установлено, что игроки на разных позициях существенно различались по параметрам энергетического компонента функциональной подготовленности, характеризующих вклад аэробных и анаэробных процессов в обеспечении двигательной деятельности. Полученные результаты исследования могут быть использованы тренерами для разработки и коррекции тренировочной программы с целью повышения спортивной результативности спортсменов-игровиков с разным амплуа.

Ключевые слова: футбол, хоккей, энергетический профиль, функциональная подготовленность, игровое амплуа.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.3.p56-61

FEATURES OF THE ENERGY PROFILE OF ATHLETES OF GAME SPORTS (FOOTBALL, HOCKEY) WITH DIFFERENT PLAYING ROLES

Evgeny Vitalievich Bykov, the doctor of medical sciences, professor, vice-rector for research and development, Olga Vladislavovna Balberova, the candidate of biological sciences, senior lecturer, the senior research associate, Elena Gennadievna Sidorkina, the researcher, Kseniya Sergeevna Koshkina, the post-graduate student, research laboratory assistant, the Research Institute of Olympic Sports, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk

Abstract

The article presents the results of the study of the energy profile of athletes in game sports, depending on their role. It was found that the players in different positions differed significantly in the parameters of the energy components of functional fitness, which characterize the contribution of aerobic and anaerobic processes in the provision of motor activity. The obtained results of the study can be used by coaches to develop and correct the training program in order to increase the sports performance of athletes-game players with different roles.

Keywords: football, hockey, energy profile, functional fitness, playing role.

ВВЕДЕНИЕ

Определение энергетического профиля является важным аспектом медико-биологического обеспечения спортсмена-игровика, поскольку игра в футбол и хоккей

предполагает интермиттирующий характер работы, а именно, двигательную активность в разных зонах интенсивности, разные формы перемещения, а также частые изменения направления движения

[6, 7]. В течение всей игры спортсмены задействуют различные механизмы энергообеспечения (аэробный, анаэробный алактатный и анаэробный лактатный). Беговая нагрузка, совершаемая в зонах большой и умеренной интенсивности, связанная с перемещением игрока по полю, реализуется за счет аэробного компонента энергообеспечения [1, 4, 6]. Во время выполнения технических элементов, скоростно-силовой работы, участия в единоборствах с соперником в борьбе за мяч или шайбу спортсмен получает энергию при помощи анаэробного механизма энергообеспечения, который является базой скоростной выносливости. В связи с этим оптимальное соотношение аэробного и анаэробного компонентов у спортсменов с разным игровым амплуа может оказать влияние на исход матча [5, 9, 10].

Цель исследования: определить особенности энергетического профиля спортсменов игровых видов спорта в зависимости от игрового амплуа.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие спортсмены мужского пола игровых видов спорта (футбол, хоккей) в возрасте 16–18 лет, имеющие спортивный стаж 10 лет и более. Исследование энергетического профиля спортсменов проводилось в лаборатории функциональной диагностики Уральского государственного университета физической культуры на специально-подготовительном этапе подготовительного периода подготовки. В соответствии с позиций игроков было сформировано 3 группы обследуемых. Первую группу составили вратари ($n=7$), во вторую группу вошли нападающие ($n=33$), а в третью – защитники и полузащитники ($n=40$).

Для исследования энергетического компонента функциональной подготовленности был использован разработанный Б. Ф. Вашляевым с соавт. «Способ определения (оценки) физической работоспособности по динамике отношения минутного объема дыхания к мощности возрастающей нагрузки» (Роспатент № 2442797). Метод позволяет определить за счет, какого механизма энергообеспечения спортсмен справлялся с выполняемой нагрузкой [8].

В процессе выполнения исследования анализировались следующие параметры энергетического компонента: максимальная мощность выполненной нагрузки (W_{max}), Вт; мощность порога анаэробного обмена (ПАНО), Вт ($W_{пано}$); частота сердечных сокращений ПАНО (ЧСС), уд/мин; аэробная мощность (АМ), характеризуется мощностью нагрузки, выполненной за счет аэробного энергообеспечения на 1 кг собственного веса (Вт/кг массы тела); аэробная емкость (мин); анаэробная мощность, характеризуется скоростью образования молочной кислоты (АнаМ), усл.ед.; анаэробной емкостью (мин); аэробной производительностью (АПр), усл.ед.

Для оценки полученных данных использовался метод математической статистики: t -критерий Стьюдента. Определялись показатели результатов группы, подсчитывались средние арифметические значения (M), ошибки средних арифметических (m) и определялась достоверность полученных результатов при коэффициенте $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основании анализа результатов исследований, проведенных на специальном подготовительном этапе подготовки (за две недели до соревнований), в таблице представлены показатели энергетического компонента функциональной подготовленности спортсменов игровых видов спорта в зависимости от игрового амплуа.

По показателю максимальной мощности выполненной нагрузки и мощности ПАНО у спортсменов игровых видов спорта с разным игровым амплуа не было выявлено

существенных различий (таблица).

Таблица – Показатели энергетического компонента функциональной подготовленности спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей) в зависимости от игрового амплуа ($M \pm m$)

Показатели	Вратарь (n=7)	Нападающий (n=33),	Защитник / полузащитник (n=40),	Достоверность, p
макс. мощность, Вт	266,3±7,3	283,3±5,6	276,7±8,8	-
мощность ПАНО, Вт	232,5±8,0	237,2±8,9	236,7±8,3	-
пульс АП, уд/мин	153±21,2	139±19,3	143±16,0	-
пульс АнП, уд/мин	172±13,1	165±16,3	170±5,8	-
пульс ПАНО, уд/мин	180±11,2	176±5,5	179±9,7	-
аэробная емкость, мин	6,75±0,7	8,0±0,8	9,56±0,8	-
аэробная мощность, Вт/кг массы тела	2,5±0,13	2,9±0,12	3,2±0,23	-
анаэробная емкость, мин	2,25±0,75	3,72±0,5	3,50±0,5	p≤0,05(1-2)
анаэробная мощность, усл.ед.	0,07±0,01	0,03±0,0	0,02±0,0	p≤0,05(1-2) p≤0,05(1-3)
аэробная производительность, усл.ед.	10,8±0,7	9,11±0,6	9,61±0,6	-

Максимальная мощность выполненной нагрузки является показателем, интегрально отражающим максимальные мобилизационные возможности организма в данный период подготовки. У представителей линии нападения и защиты отмечаются наиболее высокие значения исследуемых параметров, что обусловлено спецификой игрового амплуа, связанной с необходимостью выполнения атакующих и оборонительных функций: нападающие должны обладать быстрой мобилизацией и способностью к быстрому ускорению, чтобы обойти защитников, а те, в свою очередь, чтобы остановить нападающих в их намерении забить гол. Самые низкие значения отмечены у вратарей. Результаты представлены в таблице и на рисунке 1.

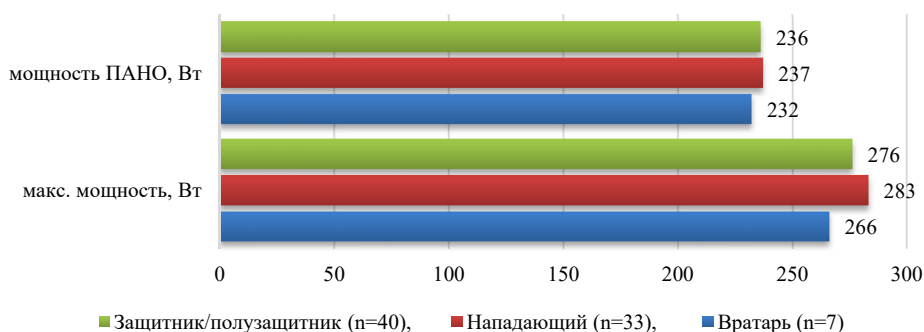


Рисунок 1 – Максимальная мощность и мощность ПАНО спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей) различного игрового амплуа

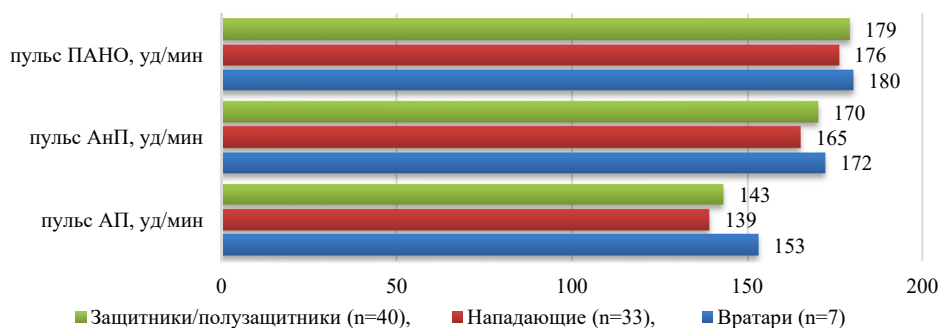


Рисунок 2 – Значения частоты сердечных сокращений в процессе выполнения велоэргометрического тестирования у спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей) с разным игровым амплуа

Анализируя значения ЧСС в процессе выполнения велоэргометрического тестирования (АП, АнП, ПАНО), мы выявили, что вратари имеют самые высокие значения ЧСС.

Учитывая тот факт, что игровая деятельность вратаря является малоактивной и аритмичной по сравнению с полевыми игроками, но более взрывной при непосредственной угрозе взятия ворот соперником, то высокие значения ЧСС можно объяснить влиянием эмоционального напряжения, а также работой переменного характера (рисунок 2).

Показатели максимальной анаэробной мощности были достоверно выше у вратарей ($p \leq 0,05$), что может быть связано с двигательной активностью преимущественно «взрывного характера» у данной категории игроков (рисунок 3).

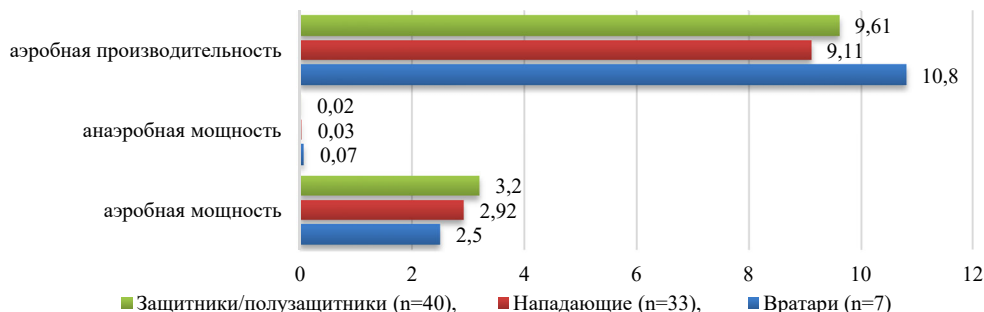


Рисунок 3 – Показатели энергетического компонента спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей) с разным игровым амплуа

Двигательная активность игроков линии нападения связана со скоростно-силовой выносливостью, выполнением атакующих и оборонительных функций, а также завершением атак прицельным ударом в створ ворот с рациональным применением навыков технико-тактической подготовленности, что требует включения анаэробных источников энергообеспечения. В этой связи эффективная работа в игре будет связана с высокой производительностью анаэробных компонентов энергообеспечения. Нами отмечена невысокая скорость развертывания анаэробного процесса энергообеспечения, позволяющая им более длительное время выполнять нагрузки анаэробной направленности.

Самые высокие значения аэробной мощности зарегистрированы у игроков линии защиты, поскольку их двигательная деятельность связана с длительными беговыми нагрузками не высокой интенсивности и обеспечивается преимущественно за счет аэробного процесса энергообеспечения.

Аэробная производительность отражает способность организма спортсменов экономно расходовать кислород, поэтому более низкие значения будут отражать большие возможности, связанные с экономизацией функционирования кардиореспираторной системы. Из представленных на рисунке 3 результатов видно, что наибольшей экономизацией кислородтранспортной системы обладают нападающие, что является следствием адаптации к специфике предъявляемых нагрузок.

ВЫВОДЫ

Таким образом, на основании проведенных исследований можно констатировать, что спортсмены игровых видов спорта (футбол, хоккей) разных игровых амплуа выполняют во время матча неодинаковую по характеру работу: полузащитники и защитники работают в относительно стационарном режиме, требующего развития в большей степени общей выносливости, а нападающим необходим высокий уровень скоростно-силовой выносливости, что отражается на особенностях энергообеспечения спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей) с разным игровым амплуа.

Чередование тренировочных нагрузок с преимущественным включением в них объемных или высокоинтенсивных упражнений в соответствии с этапом подготовки и

игровым амплуа позволяют усовершенствовать различные компоненты системы энергообеспечения [2, 3].

Полученные результаты исследования могут быть использованы тренерами для разработки и коррекции тренировочной программы с целью повышения спортивной результативности спортсменов–игровиков с разным амплуа.

Статья подготовлена по результатам НИР в рамках выполнения государственного задания «Разработка и научное обоснование модельных характеристик квалифицированных спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей) по показателям функциональной подготовленности» (приказ Минспорта РФ № 1080 от 20.12.2019 г.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков Н.И. Биоэнергетика спорта: монография / Н.И. Волков, В.И. Олейников. – Москва : Советский спорт, 2011. – 160 с.
2. Губа В.П. Подготовка футболистов в ведущих клубах Европы : монография / В.П. Губа, А. Стула, К. Кромке. – Москва : Спорт, 2017. – 272 с.
3. Кириллов А.А. Исследование физической работоспособности футболистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Кириллов Александр Александрович. – Москва, 1978. – 18 с.
4. Корзун Д.Л. Методы контроля функциональной подготовленности футболистов / Д.Л. Корзун. – Минск : Белорусский государственный университет, 2012. – 99 с.
5. Литвин Ф.Б. Специальная анаэробная работоспособность футболистов с разными типами вегетативной регуляции сердечного ритма / Ф.Б. Литвин, Т.М. Брук, П.А. Терехов // Культура физическая и здоровье. – 2018. – № 1 (65). – С. 125–129.
6. Орджоникидзе, З.Г. Физиология футбола / З.Г. Орджоникидзе, В.И. Павлов. – Москва : Олимпия, 2008. – 237 с.
7. Погребняк П.В. Программа функциональной подготовленности высококвалифицированных футболистов в процессе предсезонных сборов по системе «осень-весна» : дис. ... канд. пед. наук / Погребняк Павел Викторович. – Москва, 2020. – 137 с.
8. Патент 2449727 РФ Способ определения (оценки) физической работоспособности по динамике отношения минутного объема дыхания к мощности возрастающей нагрузки: № 2010129628; заявл. 15.07.2010. / Б.Ф. Вашляев, И.Р. Вашляева, И.Ю. Сазонов. – URL : https://rusneb.ru/catalog/000224_000128_0002449727_20120510_C2_RU/ (дата обращения: 20.11.2020).
9. Черепанов, В.С. Интегральный критерий оценки работоспособности футболистов в тесте 10х30 метров / В.С. Черепанов, Е.В. Быков // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2020. – № 5 (183). – С. 462–466.
10. Recreational football as a health promoting activity: topical review / P. Krstrup, P. Aagaard, L. Nybo, J. Petersen et al // Scand. J. Med. Sci. Sports. – 2010. – Vol. 20. – P. 1–13.

REFERENCES

1. Volkov, N.I. and Oleynikov, V.I. (2011), *Bioenergetics of sports: monograph*, Soviet sport, Moscow.
2. Guba, V.P., Stula, A. and Kromke, K. (2017), *Training of football players in the leading clubs of Europe: monograph*, Sport, Moscow.
3. Kirillov, A.A. (1978), *Research of physical working capacity of football players*, dissertation, Moscow.
4. Korzun, D.L. (2012), *Methods of control of functional readiness of football players*, Minsk, Republic Belarus.
5. Litvin, F.B., Brook T.M. and Terekhov, P.A. (2018), “Special anaerobic performance of football players with different types of vegetative regulation of the heart rate”, *Physical culture and health*, No. 1 (65), pp. 125–129.
6. Ordzhonikidze, Z.G. and Pavlov, V.I. (2008), *Physiology of football*, Olympia, Moscow.
7. Pogrebnyak, V.P. (2020), *Program functional training of highly skilled players in the process of pre-season training camp on the system of "autumn-spring"*, dissertation, Moscow.
8. Vashlyaev, B.F., Vashlyayeva, I.R. and Sazonov, I.Yu. (2010), Patent 2449727 of the Russian Federation Method for determining (evaluating) physical performance by the dynamics of the ratio of the

minute volume of respiration to the power of increasing load: No. 2010129628; application 15.07.2010, available at: https://rusneb.ru/catalog/000224_000128_0002449727_20120510_C2_RU/ (accessed: 20.11.2020).

9. Cherepanov, V.S. and Bykov, E.V. (2020), "Integral criterion for evaluating the performance of football players in the test of 10x30 meters", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 5 (183), pp. 462–466.

10. Krstrup, P., Aagaard, P., Nybo, L., Petersen, J., et. al (2010), "Recreational football as a health promoting activity: topical review", *Scand. J. Med. Sci. Sports*, Vol. 20, pp. 1–13.

Контактная информация: rezenchik@bk.ru

Статья поступила в редакцию 02.03.2021

УДК 796.011.3

ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ДО И ПОСЛЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Николай Владимирович Васенков, кандидат биологических наук, доцент Казанский государственный энергетический университет, Российский государственный университет правосудия Казанский филиал; Эмиль Шарифович Миннибаев, кандидат биологических наук, доцент, Фарида Хадиулловна Чемоданова, старший преподаватель, Казанский (Приволжский) федеральный университет; Оксана Владимировна Косарева, преподаватель, Казанский государственный энергетический университет

Аннотация

В статье рассматриваются проблемы в преподавании дисциплины «Физическая культура и спорт» возникшие в процессе дистанционного образования. В настоящее время не выявлены последствия дистанционного образования для физической и функциональной подготовленности студентов. Целью исследования явилось – осуществить анализ последствий дистанционного обучения для физической и функциональной подготовленности студентов. Использованы следующие методы: анализ; диагностические – анкетирование и тестирование. Исследование проведено со студентами 1,2 и 3 курсов Казанского государственного энергетического университета: 307 юношей и 446 девушек. Сделан вывод: занятия физической культурой в дистанционном режиме, несомненно, помогают сохранить уровень развития качества быстроты и даже в некоторых случаях (у девушек) улучшить качество силы. Однако формат дистанционного обучения не может заменить очные занятия под руководством квалифицированного преподавателя, тем более в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: дистанционное образование, студенты, функциональная подготовленность, онлайн-курсы, физическая подготовка, самостоятельная подготовка, тестирование.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.3.p61-64

PHYSICAL TRAINING OF STUDENTS BEFORE AND AFTER DISTANCE LEARNING

Nikolay Vladimirovich Vasenkov, the candidate of biological sciences, senior lecturer, Kazan State Power Engineering University, Russian State University of Justice, Kazan Branch; Emil Sharifovich Minnibaev, the candidate of biological sciences, senior lecturer, Farida Khadiullovna Chemodanova, the senior teacher, Kazan (Volga Region) Federal University; Oksana Vladimirovna Kosareva, the teacher, Kazan State Power Engineering University

Abstract

The article examines the problems in teaching the discipline "Physical Culture and Sport" arising from the process of distance education, national preparedness of students. The following methods are used: analysis; diagnostic-questionnaires and testing. The study was conducted with students of 1.2 and 3 courses of Kazan State Energy University: 307 boys and 446 girls. It is concluded that physical exercise in remote mode undoubtedly helps to maintain the level of development of the quality of speed and even in