Дата публикации: 01.09.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_38
УДК 612.821+796.332; 796.355

Publication date: 01.09.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_38
UDC 612.821+796.332; 796.355

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНЫХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА (ФУТБОЛ И ХОККЕЙ)

Е.В. Быков, Е.Г. Сидоркина, Е.А. Сазонова, О.В. Балберова
Уральский государственный университет физической культуры, г. Челябинск, Россия

Аннотация. На основе анализа показателей психофизиологического компонента функциональной подготовленности был предложен проект их модельных характеристик для оценки индивидуальных показателей спортсменов игровых видов спорта с разным игровым амплуа. По результатам тестирования нападающих определено наличие высоких показателей скорости сенсомоторной реакции и помехоустойчивости, но ниже значения объема, распределения и переключаемости внимания по сравнению с игроками других амплуа: количество ошибок, пропусков, запаздывающих или преждевременных реакций меньше у защитников/полузащитников. Представленные характеристики могут явиться инструментом рационального построения и коррекции тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов и подготовки спортивного резерва.

Ключевые слова: психофизиологический компонент, модельные характеристики, функциональная подготовленность, игровые виды спорта.

DEVELOPMENT OF MODEL PSYCHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TEAM SPORTS ATHLETES (SOCCER AND HOCKEY)

E.V. Bykov, E.G. Sidorkina, E.A. Sazonova, O.V. Balberova
Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia

Annotation. Based on the analysis of the indicators of the functional fitness's psychophysiological component, a project of their model characteristics was proposed to assess the individual indicators of athletes of team sports with different playing roles. According to the results of testing the attackers, we have identified the presence of high rates of sensorimotor reaction speed and noise immunity, but the values of volume, distribution and switchability of attention are lower compared to players of other roles: the number of errors, omissions, delayed or premature reactions is less for fullbacks/halfbacks. The presented description can be a tool for the rational construction and correction of the training process of elite athletes and the preparation of a sports reserve.

Keywords: psychophysiological component, model characteristics, functional fitness, team sports.

Введение. Известно, что «подготовка спортивного резерва и высококвалифицированных спортсменов в игровых видах спорта решает задачи повышения спортивного мастерства за счет воздействия тренировочных средств на различные стороны подготовленности» [1]. Отмечается, что «большая вариативность движений в игровых моментах при жестком лимите времени, изменении стиля современной спортивной игры и расширяющийся спектр помех в игре требуют высокого уровня как физической, так и психологической подготовленности спортивной команды, развития способностей, способствующих эффективному восприятию игровой ситуации и реализации двигательных действий в ответ на раздражители (соперник, мяч, шайба, болельщик и т.д.)» [2-5].

Подготовка спортсменов рассматривается как «процесс управления, в связи с этим одной из важнейших задач является разработка модельных характеристик на основе показателей ведущих спортсменов» [6].

Вопросам изучения психофизиологических особенностей спортсменов-игровиков (футбол и хоккей) посвящено большое количество работ, однако они сводятся, как правило, к констатации полученных результатов без определения модельных характеристик, в частности, в зависимости от их игрового амплуа, спортивной результативности [2, 7, 8, 9, 10].

В этой связи нами проводилось изучение психофизиологических показателей спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей) в целях разработки модельных характеристик в зависимости от их амплуа.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось на базе научно-исследовательского института олимпийского спорта и научно-исследовательской лаборатории кафедры спортивной медицины и физической реабилитации УралГУФК в течение 2020-2022 гг.

В исследовании (соревновательный период) приняли участие 80 футболистов мужского пола в возрасте 16-18 лет, спортивный стаж – 10 лет и более. Для разработки проекта (схемы) модельных психофизиологических характеристик в зависимости от игрового амплуа были использованы результаты исследования высокорезультативных игроков – нападающих (подгруппа 1, n=16), защитников и полузащитников (подгруппа 2, n=24). Такое распределение по амплуа было обусловлено характером технико-тактических действий (у полузащитников в функционале превалировали оборонительные действия). Спортивная результативность определялась тренером по показателям технико-тактических действий (передача мяча, удары по воротам/в створ ворот, навес и прострел, единоборства за мяч вверху и внизу), отбор, подбор, обводка, ведение, потеря, перехват мяча, фолы).

Для оценки психофизиологических показателей использовали батарею тестов на аппаратно-программном комплексе «НС-Психотест» (ООО Нейрософт, г. Иваново) (http://www.neurosoft.ru/): теппинг-тест, простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), реакция на движущийся объект ((РДО), оценка внимания, реакция выбора, помехоустойчивость, критическая частота световых мельканий (КЧСМ), таблица Шульте-Горбова. Оценка результатов психофизиологического тестирования спортсменов осуществлялась на основании рекомендаций [3].

Статистическая обработка результатов в рамках данного фрагмента исследования включала определение среднего арифметического (M) и стандартной ошибки среднего арифметического (m).

Результаты исследования и их обсуждение. При проведении пробы ПЗМР нами выявлено, что у нападающих скорость сенсомоторной реакции преимущественно средняя, а у защитников/полузащитников – высокая (табл. 1).

Таблица 1

Психофизиологические показатели футболистов с разным игровым амплуа

Методика/Показатель	Игровое амплуа	
	нападающие	защитники/ полузащитники
Простая зрительно-моторная реакция		
среднеквадратичное отклонение	средняя скорость сенсомоторной реакции	высокая скорость сенсомот. реакции
число пропусков, ед.	1,29±0,42	1,34±0,27
число преждевременных нажатий, ед.	2,00±0,44	2,31±0,64
общее число ошибок, ед.	3,29±0,75	3,65±0,84
уровень функциональных возможностей	средний	средний
устойчивость реакции	уровень нормы	высокий

Продолжение таблицы 1

коэффициент точности Уиппла, усл. ед.	0,96±0,01	0,95±0,01
среднее значение времени реакции, мс	242,75±16,36	233,50±5,41
оценка работоспособности по скорости реакции	нижняя граница нормы	оптимальная
Реакция на движущийся объект		
энтропия, усл. ед.	2,86±0,09	2,76±0,08
число опережений, ед.	10,00±2,29	11,85±1,28
число запаздываний, ед.	16,57±3,30	11,42±1,50
среднее время реакции (мс)	18,71±2,60	13,80±3,26
Реакция выбора		
среднее значение времени реакции, мс	330,76±9,05	346,85±7,30
среднеквадратичное отклонение, усл. ед.	89,98±6,71	99,65±13,30
число пропусков, ед.	0,14±0,14	0,62±0,24
число преждевременных реакций, ед.	1,86±0,59	1,35±0,35
число ложных реакций, ед.	6,57±1,19	5,73±0,95
коэффициент точности Уиппла, усл. ед.	0,88±0,02	0,89±0,02
Теппинг-тест		
уровень выносливости (за 30 с), усл. ед.	6,33±0,33	6,85±0,31
лабильность нервной системы (кол-во ударов в первой части теста)	32,66±1,23	33,00±0,62
Оценка внимания		
среднее значение времени реакции (норм. 250-350) мс	296,23±14,56	294,00±4,04
устойчивость (1-1,2 – средняя, <1 – высокая), у.е.	0,93±0,07	1,03±0,03
концентрация внимания, усл. ед.	0,95±0,04	0,96±0,02
Помехоустойчивость		
среднее значение времени реакции (норм. 250-350 мс)	369,16±21,28	350,00±5,99
устойчивость внимания, усл. ед.	0,92±0,07	1,00±0,03
концентрация внимания, усл. ед.	0,96±0,06	0,94±0,02
концентрация возбуждения, усл. ед.	52,57±3,38	51,50±3,54
Методика «Красно-черные таблицы Шульте-Горбова»		
объем внимания, усл. ед.	64,50±5,85	54,30±3,20
распределение внимания, усл. ед.	292,00±34,61	227,30±14,07
переключаемость внимания, усл. ед.	163,00±32,93	118,80±12,06
время выполнения, с	292,00±34,61	224,40±15,09
количество ошибок, ед.	12,43±4,58	7,20±1,80

Число пропусков, преждевременных нажатий, общее число ошибок в этих подгруппах примерно одинаково, при этом итоговая оценка – устойчивость внимания снижена.

Уровень функциональных возможностей (по Лоскутовой) УФВ в обеих подгруппах средний; реакции (по Лоскутовой): у нападающих уровень устойчивости реакции средний, у защитников/полузащитников – высокий.

Коэффициент точности Уиппла свидетельствует о высокой степени устойчивости внимания у всех спортсменов. По данному

показателю защитники/полузащитники выглядели предпочтительнее по показателю «Среднее значение времени реакции».

Оценка работоспособности по скорости реакции показала, что у нападающих она была на нижней границе нормы (допускают отдельные ошибки, увеличено время выполнения задания). У защитников/ полузащитников уровень оптимальный.

При исследовании реакции на движущийся объект (РДО) было выявлено, что показатель энтропии (чем выше, тем больше вероятность возникновения ошибки) средний в обеих подгруппах, при этом у нападающих число ошибок опережения меньше, а запаздывания и среднее время реакции – больше.

В тесте «Реакция выбора» у нападающих определена высокая скорость сенсомоторной реакции (330,76±9,05 мс), в подгруппе защитники/полузащитники – средняя (346,85±7,30 мс), и у них ниже степень уравновешенности нервных процессов (значения среднеквадратического отклонения 99,65±13,30 мс, на 10% больше, чем у нападающих – 89,98±6,71), больше пропусков, но меньше на 35% число преждевременных (1,35±0,35 против 1,86±0,59) и ложных реакций (5,73±0,95 против 6,57±1,19). Согласно коэффициенту точности Уиппла (отражает силу нервных процессов), в обеих подгруппах средняя точность выполнения задания (0,88±0,02 и 0,89±0,02 усл. ед.).

Результаты теппинг-теста отражают высокий уровень выносливости и средний уровень лабильности (к-во ударов в первой части теста) нервных процессов обследованных спортсменов.

В тесте «Оценка внимания» среднее значение времени реакции в обеих подгруппах соответствовало промежуточному типу, между инертным и подвижным типом высшей нервной деятельности (ВНД). У нападающих устойчивость внимания высокая, а концентрация внимания – средняя; во второй подгруппе оба показателя соответствовали среднему уровню.

Диагностика внимания при воздействии фоновых помех на восприятие объекта («Помехоустойчивость») отразила (по среднему значению времени реакции) в 1-й подгруппе инертный тип ВНД и высокую устойчивость внимания (0,92±0,07 мс), среднюю концентрацию внимания с тенденцией к снижению к концу теста и высокую иррадиацию возбуждения. В 2-й подгруппе – промежуточный тип ВНД (между инертным и подвижным типами), средние устойчивость и концентрация внимания и высокая иррадиация возбуждения (у 50% спортсменов обеих подгрупп).

Методика «Красно-черные таблицы Шульте-Горбова» позволила определить, что у нападающих переключаемость внимания на среднем уровне, а объем и распределение внимания – ниже среднего; у защитников/полузащитников – соответственно среднего, ниже среднего и среднего уровня, при этом значительно выше скорость выполнения теста и меньше количество ошибок в сравнении с нападающими.

Рассматривая психофизиологические характеристики высокорезультативных игроков разных амплуа, можно взять за основу разработки модельных характеристик показатели, которые в наибольшей мере определяют степень эффективности их деятельности. Так, анализ результатов тестирования нападающих позволил определить наличие высоких показателей скорости сенсомоторной реакции, относительно низких значений объема, распределения и переключаемости внимания по сравнению с игроками других амплуа. в частности, количество ошибок, пропусков, запаздывающих или преждевременных реакций меньше у защитников/ полузащитников. В то же время, степень помехоустойчивости у нападающих оказалась высокой, у защитников и полузащитников были выявлены «средние» показатели. Полученные результаты позволили предложить предварительный вариант схемы определения психофизиологического состояния спортсменов-игровиков (табл. 2),

она будет дополняться конкретными значениями показателей, отражающих «высокий уровень» психофизиологических характеристик высокорезультативных спортсменов различных амплуа, которые могут рассматриваться как модельные характеристики.

Таблица 2

Оценка уровня психофизиологического состояния спортсменов игровых видов спорта (проект)

Характеристика	Уровень		
	высокий	средний	низкий
Сила нервной системы (теппинг-тест)	сильная	средне-слабая (промежуточная)	высокая выраженность слабости нервной системы
Уравновешенность (баланс) нервных процессов (РДО)	сбалансированный вариант тормозного и возбудительного процесса	преобладание возбудительного процесса	преобладание тормозного процесса
Подвижность нервных процессов (КЧСМ)	подвижный	промежуточный	инертный
Внимание (таблицы Шульте)	распределение внимания выше среднего	распределение внимания среднее	распределение внимания ниже среднего
	переключаемость внимания высокая	переключаемость внимания выше среднего, средняя	переключаемость внимания ниже среднего
	объем внимания выше среднего	объем внимания средний.	объем внимания ниже среднего
Помехоустойчивость	концентрация внимания высокая	концентрация внимания средняя	концентрация внимания низкая
	устойчивость внимания высокая	устойчивость внимания средняя	устойчивость внимания низкая

Заключение. Таким образом, полученные нами в ходе комплексного исследования результаты тестирования спортсменов-игровиков позволяют создать как индивидуальный, так и групповой «портрет» психофизиологических характеристик в зависимости от спортивного амплуа (защитники, нападающие), и затем путем соотнесения их с морфофункциональными показателями (физическая работоспособность, результаты эхокардиографии, оценки вариабельности сердечного ритма и т.д.), спортивной результативностью в динамике тренировочно-соревновательной деятельности разработать «модельные» характеристики. В таком качестве могут выступать показатели высокорезультативных спортсменов. В то же время, необходимо учитывать, что психофизиологические характеристики в значительной мере генетически детерминированы, следовательно, важное значение приобретает их использование на стадии спортивного отбора, а затем – при выборе спортивной специализации.

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.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Леонтьева, М. С. Модельные параметры психофизиологических способностей спортсменов в игровых видах спорта / М. С. Леонтьева, А. В. Родин // Спортивный психолог. – 2019. – № 4 (55). – С. 47-49.
2. Блинов, В. А. Диагностика психофизиологической подготовленности футболиста / В. А. Блинов, С. В. Нопин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 809-817.
3. Мантрова, И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике / И. Н. Мантрова. – Иваново, 2007. – 216 с.
4. Микуло, Е. В. Психологическое обеспечение подготовленности спортсменов игровых видов спорта на этапах становления спортивного мастерства: практ. пособие / Е. В. Микуло, А. С. Врублевская. – Минск: БГУФК, 2015. – 68 с.
5. Psychophysiological features of 15-16-year-old hockey players with various types of heart rate regulation / E. Surina-Marysheva, V. Erlikh, A. Epishev, I. Cherepova // Journal of physical education and sport. – 2020. – Vol. 4 (20). – pp. 2446-2453.
6. Корягина, Ю. В. Научно-методическое обеспечение сборных команд в спортивных играх / Ю. В. Корягина, В. А. Блинов, С. В. Нопин. – Омск : СибГУФК, 2016. – 130 с.
7. Ларина, О. В. Спорт как фактор становления личности / О. В. Ларина // Актуальные проблемы здоровья, физической культуры и спорта на современном этапе: сб. науч. тр., посвящ. 110-летию СГУ им. Н. Г. Чернышевского / СГУ. – Саратов, 2019. – С. 108-112.
8. Особенности психофизиологического статуса спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей) / Быков Е. В., Балберова О. В., Сидоркина Е. Г. [и др.] // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. – 2021. – № 1 (29). – С. 3-9.
9. Туровский, В. Ф. Психофизиологические особенности футболистов различного игрового амплуа / В. Ф. Туровский, Ю. В. Корягина, В. А. Блинов // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 7. – С. 68–72.
10. Шпитальная, Е. Н. Влияние психологической подготовки на эффективность тренировочного процесса / Е. Н. Шпитальная // Актуальные проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в высших учебных заведениях Минсельхоза России: сб. матер. IV Междунар., межвузовской, учеб.-метод. и науч.-практ. конф., 2016 г. СГАУ. – Саратов, 2016. – С. 49-53.

REFERENCES

1. Leont'eva M.S., Rodin A.V. Model parameters of psychophysiological abilities of athletes in game sports. *Sports psychologist*, 2019, no. 4 (55), pp. 47-49. (in Russ.)
2. Blinov V.A., Nopin S.V. Readiness of football players psychophysiological diagnostics. *Modern problems of science and education*, 2014, no. 6, pp. 809-817. (in Russ.)
3. Mantrova I.N. Methodological guidelines to psychophysiological and psychological diagnosis. Ivanovo, 2007. 216 p. (in Russ.)
4. Mikulo E.V. Vrublevskaya A.S. Psychological support for the fitness of athletes of team sports at the stages of the sportsmanship's formation: practical guide. Manual. Minsk: BSUPC, 2015. 68 p. (in Russ.)
5. Surina-Marysheva E., Erlikh V., Epishev A., Cherepova I. Psychophysiological features of 15-16-year-old hockey players with various types of heart rate regulation. *Journal of physical education and sport*, 2020, vol. 4 (20), pp. 2446-2453.
6. Koryagina Yu.V., Blinov V.A., Nopin S.V. Scientific and methodological support of national teams in sports games. Omsk: SibSUPC, 2016. 130 p. (in Russ.)
7. Larina O.V. Sport as a factor of personality formation. Actual Problems of Health, Physical Culture and Sports at the Present Stage: collection of scientific works dedicated to the 110th anniversary of the SSU, 2019. pp. 108-112. (in Russ.)
8. Bykov E.V., Balberova O.V., Sidorkina E.G., Sazonova E.A., Peremazova R.G., Chipyshev A.V. Peculiarities of psychophysiological status of playing sports′ athletes (football, hockey). *Ural and Siberia Bulletin of Sports Science*, 2021, no. 1(29), pp. 3-9. (in Russ.)
9. Turovskij V.F. Koryagina Yu.V., Blinov V.A. Psychophysiological characteristics of football players of various playing positions. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2013, no. 7, pp. 68-72. (in Russ.)
10. Shpital'naya E.N. The influence of psychological training on the training process's efficiency. Relevant Problems and Prospects for the Development of Physical Culture and Sports in Higher Educational Institutions of the Ministry of Agriculture: collection of materials of the IV Intern., Interuni., Educ, Methodol., Scientific and Practical Conference, SSAU. Saratov, 2016. pp. 49-53. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Евгений Витальевич Быков – доктор медицинских наук, профессор, проректор по НИР, директор НИИ олимпийского спорта, зав. кафедрой спортивной медицины и физической реабилитации Уральского государственного университета физической культуры, Челябинск, e-mail: bev58@yandex.ru.
Елена Геннадьевна Сидоркина – научный сотрудник НИИ олимпийского спорта Уральского государственного университета физической культуры, Челябинск, e-mail: rezenchik@bk.ru.
Елена Александровна Сазонова – заведующий научно-исследовательской лабораторией кафедры спортивной медицины Уральского государственного университета физической культуры, Челябинск, e-mail: sazonovae@yandex.ru.
Ольга Владиславовна Балберова – кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник НИИ олимпийского спорта Уральского государственного университета физической культуры, Челябинск, e-mail: Olga-balberova@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Evgenij Vital'evich Bykov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-Rector for Research Projects, Director of the Scientific Research Institute of Olympic Sports, Head of the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, e-mail: bev58@yandex.ru.
Elena Gennad'evna Sidorkina – Researcher of the Scientific Research Institute of Olympic Sports, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, e-mail: rezenchik@bk.ru.
Elena Aleksandrovna Sazonova – Head of the Research Laboratory of the Department of Sports Medicine, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, e-mail: sazonovae@yandex.ru.
Ol'ga Vladislavovna Balberova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the Scientific Research Institute of Olympic Sports, Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk, e-mail: Olga-balberova@mail.ru.

Для цитирования: Разработка модельных психофизиологических характеристик спортсменов игровых видов спорта (футбол и хоккей) / Е.В. Быков, Е.Г. Сидоркина, Е.А. Сазонова, О.В. Балберова // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_38

For citation: Bykov E.V., Sidorkina E.G., Sazonova E.A., Balberova O.V. Development of model psychophysiological characteristics of athletes of game sports (soccer and hockey). *Modern Issues of Biomedicine,* 2022, vol. 6, no. 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_38