

спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 2. – С. 109–115.

2. Зайцев А.А. Повышение двигательной активности молодежи средствами спортивно-оздоровительного туризма / А.А. Зайцев, А.Е. Тарасов // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2022. – № 1 (59). – С. 190–195.

3. Лукина А.С. Результаты опроса специалистов туриндустрии, оказывающих услуги по спортивно-оздоровительному туризму в республике Саха (Якутия) / А.С. Лукина, А.Е. Тарасов, А.А. Зайцев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 5 (207). – С. 266–270.

4. Физкультурно-рекреационная образовательная деятельность молодежи Республика Саха (Якутия) средствами туризма: монография / А.Е. Тарасов, А.С. Лукина, А.А. Зайцев [и др.]. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2022. – 128 с.

REFERENCES

1. Zaitsev, A.A., Garmaeva, D.K., Savvina, N.V. and Tarasov, A.E. (2022), “Designing physical culture and recreational activities of the youth of the Republic of Sakha (Yakutia) by means of tourism”, *Science and sports: modern trends*, Vol. 10, No. 2, pp. 109–115.

2. Zaitsev, A.A. and Tarasov, A.E. (2022), “Improving the motor activity of young people by means of sports and health tourism”, *Proceedings of the Baltic State Academy of the Fishing Fleet: Psychological and Pedagogical Sciences*, No. 1 (59), pp. 190–195.

3. Lukina, A.S., Tarasov, A.E., and Zaitsev, A.A. (2022), “The results of a survey of tourism industry specialists providing services for sports and health tourism in the Republic of Sakha (Yakutia)”, *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, No. 5 (207), pp. 266–270.

4. Tarasov, A.E., Lukina, A.S., Zaitsev, A.A. et al (2022), *Physical and recreational educational activities of the youth of the Republic of Sakha (Yakutia) by means of tourism: monograph*, Yakutsk.

Контактная информация: ifk.siga@mail.ru

Статья поступила в редакцию 22.02.2023

УДК 796.011

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СПОРТСМЕНОВ КОМАНДНО-ИГРОВЫХ ВИДОВ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ИХ ПОДГОТОВКИ

Александр Анатольевич Зайцев, доктор биологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя, Москва, Московская государственная академия физической культуры, Малаховка; Хорен Аветисович Тоноян, доктор педагогических наук, профессор, Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя, Москва, Андрей Николаевич Таланцев, и.о. Ректора, кандидат педагогических наук, профессор Московская государственная академия физической культуры, Малаховка

Аннотация

Проведен статистический анализ изменения функционального состояния спортсменов командно-игровых видов в годичном цикле их (спортсменов) подготовки, через оценку абсолютной и относительной физической работоспособности, а также мощности последней ступени нагрузки. Установлено, что игроки, специализирующиеся в футболе, мини-футболе, баскетболе, показывали не одинаковые результаты при выполнении тестового задания. Функциональное состояние игроков командных видов спорта было выше у лиц, специализирующихся в футболе, по сравнению с представителями мини-футбола и баскетбола. Динамика функционального состояния спортсменов, занимающихся футболом, мини-футболом, баскетболом, связана со спецификой их подготовки в годичном цикле. Нарушение систематичности подготовки, связанной с перерывами в проведении тренировочных занятий, оказывало отрицательное воздействие на результаты, полученные при выполнении тестового задания.

Ключевые слова: функциональное состояние, командно-игровые виды спорта, футбол, мини-футбол, баскетбол, физическая работоспособность, субмаксимальный тест PWC170, статистические показатели, среднее арифметическое значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации, интенсивность прироста.

FUNCTIONAL STATE OF ATHLETES OF TEAM-GAME TYPES IN THE ANNUAL CYCLE OF THEIR TRAINING

Alexander Anatolievich Zaitsev, the doctor of biological sciences, candidate of pedagogical sciences, professor. Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikotya, Moscow, Moscow State Academy of Physical Culture, Malakhovka; **Khoren Avetisovich Tonoyan**, the doctor of pedagogical sciences, professor. Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikotya, Moscow, **Andrey Nikolaevich Talantsev**, acting Rector, candidate of pedagogical sciences, professor Moscow State Academy of Physical Culture, Malakhovka

Abstract

A statistical analysis of the changes in the functional state of team sports athletes in the annual cycle of their training was carried out by assessing the absolute and relative physical performance, as well as the power of the last stage loads. It has been established that players specializing in football, futsal, basketball showed different results during the test. The functional state of team sports athletes appeared to be higher in football players than in futsal and basketball players. The dynamics of the functional state of athletes doing football, futsal, basketball is associated with the specifics of their training throughout the annual cycle. Violation of the systematic teaching, associated with the breaks in training sessions, had a negative impact on the results obtained during the test.

Keywords: functional state, team sports, football, futsal, basketball, physical performance, submaximal test PWC170, statistical indicators, arithmetic mean, standard deviation, coefficient of variation, growth rate.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире высоких технологий и тотальной цифровизации, жизнь предъявляет определенные требования ко всем сферам деятельности индивида. Спортивная деятельность не является исключением, так как «... занятия спортом (любительским и высших достижений) требуют от организма человека значительных проявлений различных характеристик и показателей – функциональных, психологических, физических и т. д. На текущий момент оценка функционального состояния через определение уровня физической работоспособности и величины «сдвигов» в сердечно-сосудистой и дыхательной системах, позволяет осуществлять рациональное планирование педагогических воздействий...» [2] без ущерба для здоровья индивида и его жизнедеятельности.

Современная тенденция, направленная на повышение качества соревновательной деятельности, «... не возможна без высокого уровня функциональной подготовленности спортсмена, который на протяжении матча должен поддерживать высокий его (матча) темп и, при этом, на достаточно высокой скорости выполнять необходимый объем технико-тактических действий для решения поставленных перед игрой задач и достижения конечной ее (игры) цели – победа над противником» [19].

Исследование проводилось с участием спортсменов 15-16 лет, занимающихся футболом, мини-футболом, баскетболом в комплексных спортивных школах Московской области. При планировании, предполагалось провести четыре тестирования (сентябрь и декабрь 2019 года, январь и май 2020 года).

Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы: изучение и анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения, оценка функционального состояния, статистическая обработка результатов исследования.

Изучена научная и методическая литература (с последующем ее анализом) по изменению функционального состояния организма лиц, занимающихся и не занимающихся спортом.

Возможности сердечно-сосудистой и дыхательной систем человеческого организма или его функциональные возможности, во многом, определяют двигательную активность

обычного индивида, связанную с выполнением повседневных, постоянно применяемых двигательных действий (перемещения в виде ходьбы и бега, домашние и производственные операции и др.) [15]. В процессе жизнедеятельности, в организме человека осуществляются сложные процессы физиологической и биохимической направленности не только в пределах системы органов, отдельно взятого органа, но и на уровне клетки, что является результатом научно-производственной деятельности ведущих специалистов, в арсенале которых есть комплексы разноплановых высокоинформативных способов (методов), позволяющих оценить физическую работоспособность различных категорий лиц, начиная от обычных граждан различного пола, возраста и заканчивая представителями видов спортивной, профессионально-прикладной, экстремальной деятельности [10, 14, 20].

Физическая работоспособность, как правило, определяет состояние, связанное с подготовленностью (тренированностью) лиц, вовлеченных в вышеназванную деятельность, при занятиях которыми (особенно, применительно к спортивной) имеют место положительные изменения, происходящие в кардиореспираторной системе человеческого организма. Лицо, регулярно занимающееся спортом, может переносить нагрузку, которая по объему и интенсивности значительно выше, по сравнению с человеком, не имеющим отношения к спортивной деятельности. Реакция организма на систематические педагогические воздействия, определяет его (организма) тренированность. Ее степень устанавливается как в условиях лаборатории, так и в естественных (полевых) условиях.

При проведении исследований [1, 4, 13, 18], связанных с определением состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма установлено, что физическая работоспособность (в узком смысле ее понимания) может рассматриваться через состояние функционирования кардиореспираторной системы человека. У лиц, регулярно не занимающихся спортом, двигательная активность не отличается высоким объемом и интенсивностью и обеспечивается аэробным энергетическим механизмом, то есть вполне хватает ресурсов кислородного энергетического обеспечения, связанных с привлечением системы транспортировки кислорода к работающим мышцам [7, 8]. Анализ физической работоспособности по отдельно взятому (хотя и достаточно информативному) фактору, не позволяет создать представление о степени ее (физической работоспособности) готовности к выполнению конкретной физической нагрузки. Только комплексный их (факторов) учет предоставляет такую возможность.

Физическая работоспособность не одинакова у людей различного пола, возраста, рода профессиональной деятельности и напрямую зависит как от генотипа (наследственности), так и от фенотипа (внешних условий: вид деятельности, черты характера, двигательная активность и др.). Достаточно большое влияние на уровень физической работоспособности оказывает состояние здоровья, уровень мотивации человека, а также взаимосвязь показателей, определяющих физиологическую мощность (аэробный и анаэробный максимум) допустимой нагрузки [9]. В то же время, далеко не всегда, по мнению некоторых специалистов [4, 5], может проявляться взаимосвязь между выполнением действий с максимальной амплитудой (гибкостью), силовыми мышечными усилиями и аэробной мощностью.

Высокие физические нагрузки, являющиеся неотъемлемой частью спортивной деятельности, связаны с увеличением ее (нагрузки) объема в различных соотношениях (с точки зрения их физиологической направленности), приводят к увеличению количественных величин субмаксимального теста PWC170 [12, 14, 17].

В настоящее время специалисты, проводящие научные исследования в сфере физической культуры и спорта, заняты определением характера и направленности применения средств, для развития физической работоспособности, тестовых заданий, позволяющих выявить степень функциональной готовности спортсменов в рамках «аэробно-анаэробной» концепции работоспособности, применительно к конкретному виду спорта. Хотя содержание концепции вызывает определенные вопросы, связанные с тем, что

существующие физиологические механизмы деятельности (аэробный, анаэробный, смешанный) ограничены в своем проявлении, а, следовательно, выделение работы в «чистом» виде – аэробной, анаэробной, аэробно-анаэробной – является, в условиях вида спорта, достаточно серьезной (практически не разрешимой) проблемой [16]. Предпринимались попытки решения выше представленной проблемы, применительно к конкретному виду спортивной деятельности, массовому спорту, физической культуре. Однако перенести нормативные требования и критерии физической работоспособности из спорта в сферу физической культуры, где цель, задачи, направленность и характер работы не одинаковы, не представлялось возможным. В повседневной жизни, двигательная активность индивида, как правило, осуществляется за счет кислородного механизма энергетического обеспечения. Выполнение двигательных действий, связанных с повышенной интенсивностью, не является продолжительным, хотя если подобные движения повторяются неоднократно, то паузы отдыха между ними – достаточно продолжительны, а, значит, имеет место аэробный механизм энергообеспечения [11, 18].

Специфика спортивной деятельности, а это, как правило, частая смена ритма и темпа, чередование высокоинтенсивной работы с работой умеренной интенсивности, постоянно изменяющиеся паузы отдыха, находят отражение в особенностях проявления физической работоспособности. Структура и взаимосвязь систем, лежащих в ее (физической работоспособности) основе, подвергается перестройке, связанной с экономизацией функций или энергозатрат, указывающих на изменение работы различных систем, то есть повышение степени работы одних систем, по сравнению с другими [6, 9, 16].

Высокий уровень физической работоспособности определен высокой степенью тренированности, позволяющей демонстрировать должный (как правило, высокий) результат в деятельности, отличающейся сферой, направленностью, характером. И эта деятельность определяется ведущим аспектом, лежащим в основе тренированности, который может быть педагогическим (включает технику выполнения отдельного движения/элемента или нескольких движений/элементов в «связке», тактику и стратегию участия в соревнованиях), психологическим (определяет состояние психики объекта (человека), его мотивационные потребности), медицинским (оценивает анатомо-физиологические и биохимические особенности индивида) [18].

Для получения полной информации об уровне физической работоспособности следует проводить комплексное тестирование, с применением апробированных контрольных заданий, имеющих должную степень информативности и надежности. В практике спортивной подготовки применяются максимальные и субмаксимальные контрольные упражнения [2]. Особенность выполнения тестов первой группы (задания максимальной мощности) основана на увеличении интенсивности физической нагрузки до максимальных величин аэробной (кислородной) мощности, когда возрастание потребления кислорода заканчивается, то есть работа выполняется до отказа испытуемого от продолжения выполнения упражнения. Физические нагрузки меньшей интенсивности характерны для второй группы тестов – задания субмаксимальной мощности.

Педагогические наблюдения проводились за тренировочным процессом спортсменов командно-игровых видов в возрасте 15-16 лет, для определения динамики их функционального состояния.

Оценка общей физической работоспособности осуществлялась с помощью велоэргометрического теста со ступенчато возрастающей нагрузкой (ежеминутное увеличение мощности нагрузки на 20 Вт). Проведение тестирования прекращалось после отказа испытуемого продолжать работу.

Методы математической статистики позволили определить средние арифметические величины независимых распределений (M), стандартное отклонение от среднего арифметического значения признака (σ), коэффициент вариации (V), интенсивность прироста (ИПР).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Предпринята попытка провести статистический анализ (на основе полученных результатов) изменения функционального состояния спортсменов командно-игровых видов в годичном цикле их (спортсменов) подготовки, через применение субмаксимального тестового задания PWC170, количественные показатели которого были выражены в абсолютных и относительных единицах, то есть выполнялась оценка абсолютной и относительной физической работоспособности, а также определялась мощность последней ступени нагрузки, отражающая способность игроков длительно выполнять работу возрастающей мощности.

Исходное тестирование абсолютной физической работоспособности в сентябре 2019 года, показало, что у футболистов его (теста) количественные величины были максимальны – 241,58 Вт. У спортсменов, специализирующихся в мини-футболе, результаты контрольного упражнения составили 218,34 Вт. Лица, занимающиеся баскетболом, обладали физической работоспособностью (в абсолютном ее проявлении), показатели которой были несколько ниже (217,92 Вт), по сравнению с игроками мини-футбола. Полученные результаты, в какой-то степени, закономерны. Высокий (относительно представителей других рассматриваемых видов спортивной деятельности) уровень абсолютной работоспособности у футболистов связан, вероятно, с выполнением значительно большего объема игровой активности, по сравнению с мини-футболом и баскетболом. Продолжительность футбольного матча составляет 90 минут, без учета добавленного времени (в среднем, 2–6 минут). Более половины матча игроки проявляют достаточно высокую двигательную активность, выраженную через многочисленные рывки, ускорения, перемещения с мячом и без него, применением «рваного» темпа, постоянного контакта с соперником, выраженного участием спортсменов в единоборствах на каждом участке игрового пространства и т. д. Подобная активность сопряжена с постоянными физическими усилиями, преодоление которых возможно только при достаточно высоком уровне функциональной подготовленности соревнующихся. В мини-футболе, баскетболе непосредственный (прямой) контакт исключен. Наличие обратных замен позволяет получать игрокам хоть и достаточно интенсивную, но относительно кратковременную нагрузку, которая сочетается с паузами отдыха, то есть характер и физиологическая направленность педагогических воздействий в мини-футболе и баскетболе отличается от футбола. Стандартное отклонение было минимальным у игроков, специализирующихся в футболе – 30,76 Вт. В мини-футболе и баскетболе количественные величины σ были выше: 40,34 Вт и 41,05 Вт соответственно. Коэффициент вариации указывал на отсутствие однородности групп (команд) по показателям абсолютной физической работоспособности и отмечен как максимальный у лиц, занимающихся баскетболом – 18,83%. У игроков мини-футбола показатели V были несколько ниже – 18,47%. У спортсменов, специализирующихся в футболе, коэффициент вариации был минимален, но и его средние значения выходили за пределы, определяющие однородность групп – 12,73%.

По окончании второго тестирования выявлена положительная динамика у представителей рассматриваемых видов спорта. В футболе изменения, в среднем, составили 242,36 Вт. В мини-футболе результаты были несколько ниже – 229,18 Вт. У баскетболистов абсолютная физическая работоспособность отмечена в пределах 227,39 Вт. Стандартное отклонение не изменилось (по сравнению с первым тестированием) – 30,76 Вт (футбол), 40,34 Вт (мини-футбол), 41,05 Вт (баскетбол). Коэффициент вариации имел тенденцию к снижению, хотя, как и после исходного тестирования, однородность групп (команд) не установлена. Количественные величины V отмечены как минимальные у футболистов (12,69%), несколько выше (17,60%) у представителей мини-футбола и баскетбола – 18,05%.

Плановое измерение функционального состояния, выполненное по окончании новогодних каникул (вторая половина 2020 года), позволило установить наличие отрицательных изменений у исследующих лиц, не зависимо от их принадлежности к конкретному

виду спортивной деятельности. Результаты, показанные ими (игроками), были несколько ниже, при сравнении с предыдущим тестированием. У футболистов они (результаты) составили, в среднем, 241,76 Вт, тогда как у спортсменов, специализирующихся в мини-футболе и баскетболе, показатели, определяющие абсолютную физическую работоспособность, были ниже, в среднем, 225,61 Вт и 223,58 Вт соответственно. Стандартное отклонение изменялось неоднозначно у лиц, отнесенных к различным командно-игровым видам спортивной деятельности. У футболистов показатели σ остались на прежнем (если сравнивать с аналогичными величинами ранее проведенных измерений) уровне – 30,76 Вт. У представителей мини-футбола стандартное отклонение имело тенденцию к снижению (34,58 Вт), тогда как у игроков, отнесенных к баскетболу, количественные значения σ были максимальны – 46,92 Вт. Коэффициент вариации указывал на отсутствие однородности рассматриваемых групп (команд) по показателям, определяющим уровень абсолютной физической работоспособности у спортсменов, специализирующихся в футболе, мини-футболе, баскетболе. У лиц, занимающихся мини-футболом, количественные величины V снижались от тестирования к тестированию – 15,32%. Коэффициент вариации у футболистов по окончании третьего тестирования, отличался не значительно от аналогичных величин первого и второго измерений, составив 12,72%. У игроков, специализирующихся в баскетболе, показатель V был максимален – 20,98%. Вероятно, достаточно высокая степень изменчивости количественных значений стандартного отклонения и коэффициента вариации явилась следствием отсутствия дифференцированных педагогических воздействий, что необходимо принимать во внимание, планируя подготовку спортсменов, с учетом специфики их соревновательной деятельности.

Планируемое, очередное (четвертое) тестирование в годичном цикле подготовки спортсменов командно-игровых видов предполагалось провести в июне 2020 года (соревновательный период), когда спортсмены должны были находиться (исходя из анализа их подготовки) в состоянии (физическом, функциональном), соответствующем периоду основных соревнований. Однако в связи с пандемией коронавирусной инфекции, тренировочные занятия носили индивидуальный характер и централизованно оценить общую физическую работоспособность, выраженную в абсолютных единицах, у представителей командно-игровых видов в лабораторных условиях, не представлялось возможным.

Интенсивность прироста показателей, определяющих уровень общей физической работоспособности (рисунок 1), выраженных в абсолютных единицах, в течение годичного цикла подготовки изменялась у представителей различных командно-игровых видов спорта не одинаково. По окончании второго тестирования выявлен минимальный прирост у футболистов – 0,32%. У лиц, занимающихся мини-футболом и баскетболом, прирост был выше, более чем десять раз – 4,84% и 4,25% соответственно. Подобная особенность имела вполне логическое объяснение. Футболисты в декабре только вышли из отпуска, который явился своеобразным итогом завершившегося сезона. Отсутствие полноценных, систематических тренировочных занятий, явилось следствием невысокого прироста количественных величин, определяющих уровень функционального состояния через общую физическую работоспособность. У игроков, специализирующихся в мини-футболе и баскетболе, второе тестирование совпало с соревновательным периодом и относительно высокий прирост результатов субмаксимального теста свидетельствовал о качественном планировании их (игроков) тренировочного процесса как в подготовительном, так и в соревновательном периодах годичного цикла подготовки.

Характеристика общей физической работоспособности спортсменов, специализирующихся в командно-игровых видах, была бы не полной, при отсутствии информации о динамике общей физической работоспособности, выраженной в относительных единицах измерения (относительная физическая работоспособность), то есть в пересчете на килограмм массы тела индивида.

После первого тестирования относительная физическая работоспособность была максимальной у футболистов – 3,17 Вт. Несколько ниже ее (относительной физической работоспособности) средние величины установлены у лиц, занимающихся мини-футболом и баскетболом – 2,96 Вт и 2,73 Вт соответственно. Стандартное отклонение было минимально у футболистов – 0,082 Вт, несколько выше у представителей мини-футбола – 0,100 Вт. Максимальные показатели σ отмечены у игроков, специализирующихся в баскетболе – 0,108 Вт. Аналогичная направленность выявлена при анализе коэффициента вариации – 2,58% (футбол), 3,40% (мини-футбол), 3,97% (баскетбол).

По окончании второго тестирования имела место положительная динамика показателей относительной физической работоспособности у всех исследуемых игроков, не зависимо от принадлежности к конкретному виду спортивной деятельности (командно-игровые виды спорта): футбол – 3,19 Вт, мини-футбол – 3,07 Вт, баскетбол – 2,88 Вт. Стандартное отклонение не изменялось у спортсменов, занимающихся футболом (0,082 Вт) и баскетболом (0,108 Вт), тогда как у лиц, специализирующихся в мини-футболе, показатели σ были ниже (0,095 Вт), если сравнивать с подобными величинами первого измерения. Данная особенность нашла отражение и в количественных значениях коэффициента вариации, которые указывали на однородность групп (команд), не зависимо от принадлежности их представителей к конкретному виду спорта. Показатели V были ниже у представителей исследуемых командно-игровых видов: 2,57% (футбол), 3,09% (мини-футбол), 3,76% (баскетбол).

После третьего тестирования изменение показателей относительной физической работоспособности имело отрицательную направленность. У футболистов средние величины теста составили 3,18 Вт. У спортсменов, занимающихся мини-футболом и баскетболом, результаты контрольного упражнения варьировали в пределах 3,02 Вт и 2,81 Вт соответственно. Стандартное отклонение отмечено как максимальное у спортсменов, представляющих мини-футбол и баскетбол (при сравнении с подобными показателями, полученными по окончании предыдущих (первого и второго) тестирований): 0,100 Вт и 0,126 Вт соответственно. У футболистов показатели σ зафиксированы, в среднем, на уровне 0,079 Вт. Направленность изменений (в ходе тестирования) показателей коэффициента вариации была аналогична динамике стандартного отклонения: у футболистов количественные значения V были минимальны – в среднем, 2,49%. Коэффициент вариации был выше (если сравнивать с величинами, полученными по окончании первого и второго тестирований) в мини-футболе (3,53%) и баскетболе (4,48%). Группы (команды) являлись однородными по рассматриваемым показателям относительной физической работоспособности, хотя более слабая ее (однородности) выраженность у футболистов, вероятно, стала следствием предпринимаемых в команде слабых попыток дифференцировать ее спортивную подготовку, адекватно распределяя педагогические воздействия, с опорой на определенные критерии.

Направленность прироста количественных значений относительной физической работоспособности (рисунок 2) была аналогична его (прироста) изменениям при анализе показателей абсолютной физической работоспособности: по окончании второго тестирования установлен минимальный прирост у футболистов (0,62%), максимальный (5,34%) – баскетболистов. У представителей мини-футбола прирост составил 3,64%. После третьего тестирования выявлена его (прироста) отрицательная динамика, отмеченная у футболистов как минимальная (-0,03%). У игроков, занимающихся мини-футболом и баскетболом, отрицательные изменения были в несколько десятков раз выше: -1,64% и -2,46% соответственно.

Мощность последней ступени нагрузки ($W_{псн}$) «... характеризовала быстроту выполнения предложенного контрольного упражнения и рассматривалась как способность спортсменов командно-игровых видов в реализации деятельности, связанной с последовательно возрастающим функциональным напряжением» [3].

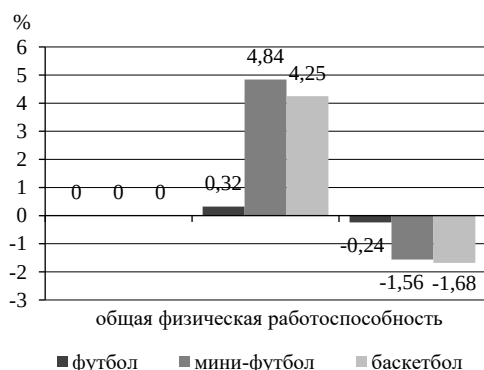


Рисунок 1 – Прирост показателей абсолютной физической работоспособности у спортсменов командно-игровых видов

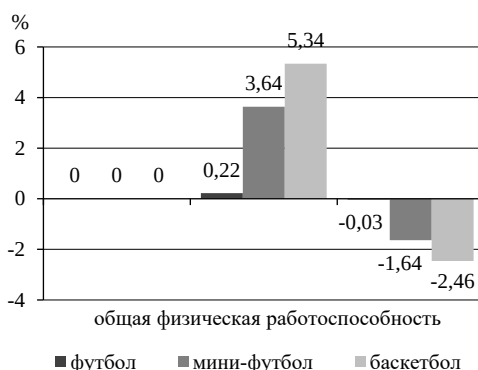


Рисунок 2 – Прирост показателей относительной физической работоспособности у спортсменов командно-игровых видов

По окончании первого тестирования максимальная $W_{псн}$ установлена у футболистов – 306,24 Вт, тогда как у представителей других видов спорта, аналогичные показатели были ниже (мини-футбол – 268,47 Вт, баскетбол – 264,73 Вт). Стандартное отклонение было не одинаковым у игроков, участвующих в различных видах спортивной деятельности, и отличалось у футболистов (35,89 Вт), по сравнению с представителями мини-футбола (40,34 Вт) и баскетбола (41,05 Вт). Коэффициент вариации указывал на неоднородность исследуемых групп (команд) и установлен как минимальный у футболистов (11,72%). У лиц, занимающихся мини-футболом и баскетболом, показатели V были выше 15% (15,02% и 15,50% соответственно).

Во второй половине декабря, после второго тестирования, установлена положительная динамика показателей, определяющих мощность последней ступени нагрузки у представителей командно-игровых видов спортивной деятельности, хотя игроки, специализирующиеся в футболе, улучшили (по сравнению с первым тестированием) результаты тестового задания, в среднем, всего лишь на 0,58 Вт (306,82 Вт), в то время как у представителей мини-футбола и баскетбола, результат вырос более значительно (в среднем, на 6,04 Вт и 3,99 Вт соответственно), составив 274,51 Вт (мини-футбол), 268,72 Вт (баскетбол). Стандартное отклонение изменялось (если сравнивать с подобными величинами первого (осеннего) измерения) по-разному у игроков рассматриваемых командных видов спорта: в футболе осталось на прежнем (35,89 Вт) уровне, мини-футболе – увеличилось (43,32 Вт), баскетболе – уменьшилось (38,12 Вт). Коэффициент вариации указывал (как и в первом тестировании) на наличие неоднородности групп (команд) по показателям мощности последней ступени нагрузки и составил у представителей футбола 11,69%, мини-футбола – 15,74%, баскетбола – 14,18%.

После третьего тестирования установлена отрицательная динамика (если сравнивать со средними количественными значениями второго измерения) показателей мощности последней ступени нагрузки у спортсменов, специализирующихся в командно-игровых видах, составив в футболе 306,58 Вт, мини-футболе – 272,69 Вт, баскетболе – 267,16 Вт. Направленность изменений стандартного отклонения сохранилась, подобно результатам аналогичных показателей второго тестирования, по сравнению с количественными величинами σ , полученными после первого измерения: у футболистов – не изменились (35,89 Вт), увеличились – мини-футбол (46,10 Вт), уменьшились – баскетбол (35,19 Вт). Коэффициент вариации (при его сравнительном анализе с аналогичными показателями первого и второго тестирований) выявлен как максимальный у игроков, специализирующихся в мини-футболе (16,90%). У игроков, занимающихся баскетболом, показатель V имел тенденцию к снижению – 13,17%. Коэффициент вариации у футболистов отмечен как минимальный (применительно к исследуемым видам спорта и конкретной процедуре

тестирования) – 11,70%.

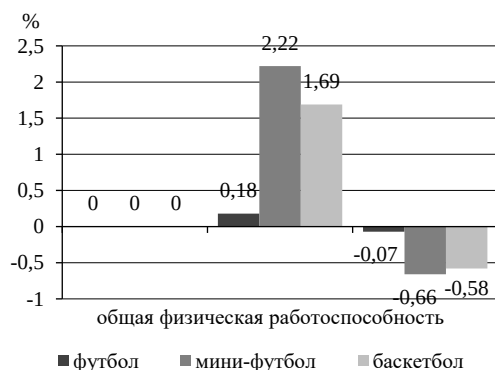


Рисунок 3 – Прирост показателей мощности последней ступени нагрузки у спортсменов командно-игровых видов

смаатриваемых видов спорта: -0,07% (футбол), -0,66% (мини-футбол), -0,58% (баскетбол).

Прирост показателей, определяющих мощность последней ступени нагрузки (рисунок 3), был неоднозначен. После второго тестирования установлена его положительная динамика. У футболистов он (прирост) выявлен как минимальный – 0,18% и максимальный – у игроков, специализирующихся в мини-футболе (2,22%). У спортсменов, занимающихся баскетболом, его (прироста) средние величины не выходили за пределы 1,50%, составив 1,49%. По окончании третьего измерения определено снижение результатов выполнения субмаксимального теста, то есть имела место их (результатов) отрицательная динамика у представителей рас-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Функциональное состояние спортсменов командно-игровых видов было выше у лиц, специализирующихся в футболе, по сравнению с представителями мини-футбола и баскетбола: абсолютная физическая работоспособность: футбол – 241,58 Вт, мини-футбол – 218,34 Вт, баскетбол – 217,92 Вт; относительная физическая работоспособность: 3,17 Вт, 2,96 Вт, 2,73 Вт соответственно; мощность последней ступени нагрузки: 306,24 Вт – футбол, 268,47 Вт – мини-футбол, 264,73 Вт – баскетбол. Подобные результаты, вероятно, связаны со спецификой соревновательной деятельности вида спорта, характерной только применительно к конкретному ее (деятельности) виду, особенностями.

Вариативность показателей, определяющих уровень общей физической работоспособности, выраженной в абсолютных единицах измерения (футбол – 12,73%, мини-футбол – 18,47%, баскетбол – 18,83%) и мощности последней ступени нагрузки (11,72% – футбол, 15,02% – мини-футбол, 15,50% – баскетбол), указывала на отсутствие однородности групп (команд) по данным количественным величинам и, как результат, необходимость дифференцировки педагогических воздействий, позволяющей повысить эффективность процесса подготовки вообще и функционального состояния, в частности.

Динамика функционального состояния спортсменов, специализирующихся в футболе, мини-футболе, баскетболе, связана со спецификой их подготовки в годичном цикле. Нарушение систематичности подготовки, связанной с перерывами в проведении тренировочных занятий, оказывало отрицательное воздействие на результаты, полученные при выполнении контрольного упражнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы / П.К. Анохин. – Москва : Наука, 1980. – 197 с.
2. Аулик И.В. Как определить тренированность спортсмена: монография /И.В. Аулик. – Москва : Физкультура и спорт, 2007. – 264 с.
3. Балабохина Т.В. Сравнительная характеристика физической работоспособности и аэробных возможностей представителей игровых видов спорта: межрегиональный сборник научных трудов «Дети, спорт, здоровье» (Выпуск 15) по проблемам интегративной и спортивной антропологии, посвященный памяти доктора медицинских наук, профессора Р.Н. Дорохова / Т.В. Балабохина, А.А. Фомченкова. – Смоленск, 2019. – С. 115–118.
4. Банников, Д.М. Физическая работоспособность и выносливость юных спортсменов : практические рекомендации / Д.М. Банников. – Вологда, 2018. – 24 с.

5. Баренцев Н.В. Влияние механизмов энергообеспечения на изменение физической работоспособности школьников младших классов: сборник научных трудов «Актуальные вопросы физического воспитания школьников» / Н.В. Баренцев. – Воронеж, 2019. – С. 28–32.
6. Беркутов, К.М. Характеристика физической подготовленности / К.М. Беркутов // Теория и практика физической культуры. – 2019. – № 2. – С. 26–32.
7. Демин Н.К. Особенности функционирования механизмов энергообеспечения у лиц, занимающихся и не занимающихся спортом: сборник научных трудов «Актуальные проблемы развития двигательных способностей» / Н.К. Демин. – Смоленск, 2019. – С. 34–39.
8. Жданов Л.Н. Возрастное развитие быстроты движений у детей школьного возраста: сборник научных трудов «Развитие двигательных качеств школьников» / Л.Н. Жданов. – Москва : Просвещение, 1991. – С. 11–47.
9. Залецкий В.Д. Физическая работоспособность и состояние здоровья человека: монография / В.Д. Залецкий. – Владивосток, 2019. – 196 с.
10. Крестовников А.Н. Очерки по физиологии физических упражнений / А.Н. Крестовников. – Москва : Физкультура и спорт, 1951. – 531 с.
11. Кудинов М.С. Динамика проявления выносливости у лиц, занимающихся и не занимающихся спортом: сборник научных трудов «Спорт и физическое воспитание: проблемы и пути их решения» / М.С. Кудинов. – Москва, 2005. – С. 84–88.
12. Кудинов М.С. Изменение общей физической работоспособности под влиянием физических нагрузок различной физиологической мощности: материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы подготовки спортсменов» / М.С. Кудинов. – Москва, 2015. – С. 78–82.
13. Кузнецов К.П. Особенности и пути развития теоретической базы системы спортивной подготовки: сборник научных трудов «Теоретико-методические особенности развития и совершенствования системы подготовки спортсменов» / К.П. Кузнецов. – Смоленск, 2019. – С. 34–46.
14. Куршакова, Ю.С. Количественные закономерности возрастных изменений кардиореспираторной системы: сборник научных трудов «Рост и развитие детей и подростков» / Ю.С. Куршакова. – Волгоград, 2019. – С. 82–88.
15. Леванов, С.К. Особенности развития систем организма лиц, не занимающихся спортом: методические рекомендации / С.К. Леванов. – Москва, 2018. – 36 с.
16. Мерсавин С.В. Адаптация к физическим нагрузкам: учебное пособие / С.В. Мерсавин. – Москва., 2004. – 126 с.
17. Парденко Д.М. Изменение общей физической работоспособности, в зависимости педагогических воздействий различной физиологической направленности: сборник научных трудов «Актуальные направления подготовки спортсменов» / Д.М. Парденко. – Москва, 2016. – С. 87–92.
18. Филин В.П. Современные методы исследования в спорте / В.П. Филин, В.Г. Семенов, В.Г. Алабин. – Харьков, 1994. – 130 с.
19. Шамардин А.И. Оптимизация функциональной подготовленности спортсменов игровых видов спорта: монография. – Волгоград, 2006. – 298 с.
20. Шведов Н.С. Методы изучения и оценки физической работоспособности спортсменов: практические рекомендации / Н.С. Шведов. – Тверь, 2017. – 32 с.

REFERENCES

1. Anokhin, P.K. (1980), *Nodal questions of the theory of functional systems*, Nauka, Moscow.
2. Aulik, I.V. (2007), *How to determine the fitness of an athlete: monograph*, : Physical culture and sport, Moscow.
3. Balabokhina T.V. and Fomchenkov, A.A.. (2019), “Comparative characteristics of physical performance and aerobic capabilities of team sports representatives”, *Interregional collection of scientific papers "Children, sport, health" (Issue 15) on the problems of integrative and sports anthropology, dedicated to the memory of Doctor of Medical Sciences, Professor R.N. Dorohov*, Smolensk, pp.. 115–118.
4. Bannikov, D.M. (2018), *Physical performance and endurance of young athletes*, practical recommendations, Vologda.
5. Barentsev, N.V. (2019), “The influence of energy supply mechanisms on the change in the physical performance of primary school students”, *Collection of scientific papers "Actual issues of physical education of schoolchildren"*, Voronezh, pp. 28–32.
6. Berkutov, K.M. (2019), “Characteristics of physical fitness”, *Theory and practice of physical culture*, No. 2, pp. 26–32.

7. Demin, N.K. (2019), "Features of the functioning of energy supply mechanisms in people involved in and not involved in sports", *collection of scientific papers "Actual problems of the development of motor abilities"*, Smolensk, pp. 34–39.
8. Zhdanov, L.N. (1991), "Age-related development of the speed of movements in schoolchildren", *collection of scientific papers "Development of the motor qualities of schoolchildren"*, Education, Moscow, pp. 11–47.
9. Zaletsky, V.D. (2019), *Physical performance and state of human health: monograph*, Vladivostok.
10. Krestovnikov, A.N. (1951), *Essays on the physiology of physical exercises*, Physical culture and sport, Moscow.
11. Kudinov, M.S. (2005), "The dynamics of the manifestation of endurance in people involved in and not involved in sports", *collection of scientific papers "Sport and physical education: problems and ways to solve them"*, Moscow, pp. 84–88.
12. Kudinov, M.S. (2015), "Changes in general physical performance under the influence of physical loads of different physiological power", *materials of the scientific-practical conference "Actual problems of training athletes"*, Moscow, pp. 78–82.
13. Kuznetsov, K.P. (2015), "Features and ways of developing the theoretical base of the system of sports training", *collection of scientific papers "Theoretical and methodological features of the development and improvement of the system of training athletes"*, Smolensk, pp. 34–46.
14. Kurshakova, Yu.S. (2015), "Quantitative patterns of age-related changes in the cardiorespiratory system", *collection of scientific papers "Growth and development of children and adolescents"*, Volgograd, pp. 82–88.
15. Levanov, S.K. (2018), *Features of the development of body systems of persons not involved in sports: methodological recommendations*, Moscow.
16. Mersavin, S.V. (2004), *Adaptation to physical loads: textbook*, Moscow.
17. Pardenko, D.M. (2016), "Changes in general physical performance, depending on pedagogical influences of various physiological orientations", *collection of scientific papers "Actual directions in the training of athletes"*, Moscow, pp. 87–92.
18. Filin, V.P., Semenov, V.G. and Alabin, V.G. (1994), *Modern methods of research in sports*, Kharkov.
19. Shamardin, A.I. (2006), *Optimization of the functional fitness of team sports athletes, monograph*, Volgograd.
20. Shvedov, N.S. (2017), *Methods for studying and evaluating the physical performance of athletes, practical recommendations*, Tver.

Контактная информация: tonoyan@mail.ru

Статья поступила в редакцию 13.02.2023

УДК 376.37

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В РАЗВИТИИ РЕЧЕВОГО ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ С ТЯЖЕЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ

Кристина Юрьевна Заходякина, кандидат педагогических наук, доцент Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Аннотация

В статье рассматривается вопрос о необходимости комплексного подхода в развитии дыхательной функции, как базиса речевого дыхания. Введение - одной из причин возникновения нарушений в речевом развитии является несовершенство речевого дыхания. Выдыхаемая воздушная струя является основой для звучания голоса и речи. У детей с тяжелыми нарушениями речи часто обнаруживаются нарушения со стороны дыхательной функции. Дыхание поверхностное и учащенное. Укорочение выдоха приводит к невозможности произнесения фразы без добора воздуха. Методика и организация исследования – обследованы 44 школьника 7 – 9 лет с нарушением речи. Оценивались параметры внешнего дыхания по пробам Штанге и Генча, измерялась жизненная ёмкость лёгких и вычислялся Индекс Тиффно, а также состояние речевого дыхания. Результаты исследования и их