

УДК 796.015:796.344

## ЭФФЕКТ ИНТЕНСИВНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ БАДМИНТОНИСТОВ

<sup>1</sup>Аристов В.Н., <sup>1</sup>Копылов А.В., <sup>1</sup>Авдеев Д.Б., <sup>2</sup>Костюкова А.О.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, e-mail: avdeev86@inbox.ru, alex\_kop@list.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», Омск, e-mail: costyuckova.an@yandex.ru

Опираясь на теорию функциональных систем, авторы статьи изучают механизмы саморегуляции и адаптацию внутренних систем в организме студентов, регулярно занимающихся бадминтоном. Физическая нагрузка рассматривается с точки зрения функционирования двух центров вегетативной нервной системы. Высказывается мнение о том, что сформированные в процессе тренировок навыки как средства абстрактного мышления способствуют выработке глубоких знаний и повышению интеллекта в спортивной деятельности. Описываются пути развития способностей бадминтонистов. В своём исследовании авторы применяют оценку ритма сердечных сокращений для обнаружения показателей неудовлетворительной адаптации. Применялся также метод вариационной пульсометрии, выполняемый с использованием прибора, принимающего кардиоинтервалы. В результате чего все полученные данные были разделены на пять групп в зависимости от состояния уровня здоровья. Это позволило сделать выводы о коррекции отклонений в функциональном состоянии организма в тренировочном процессе. В частности, для сглаживания нервно-эмоционального напряжения во время тренировки рекомендуется начинать подготовку с выработки основных двигательных движений и только затем переходить на первый и второй этапы творческого развития. Изложенная в статье информация несёт практический характер, а сформулированные выводы могут помочь в подготовке к тренировочному процессу.

**Ключевые слова:** теория функциональных систем, физическое развитие, нервная система, анализ ритма сердечных сокращений, метод вариационной пульсометрии

## EFFECT OF THE INTENSITY OF PHYSICAL LOADING IN THE TRAINING PROCESS OF BADMINTONISTS

<sup>1</sup>Aristov V.N., <sup>1</sup>Kopylov A.V., <sup>1</sup>Avdeev D.B., <sup>2</sup>Kostyukova A.O.

<sup>1</sup>Omsk State Medical University of Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, e-mail: avdeev86@inbox.ru, alex\_kop@list.ru;

<sup>2</sup>Omsk State Pedagogical University, Omsk, e-mail: costyuckova.an@yandex.ru

Based on the theory of functional systems, the authors of the article study the mechanisms of self-regulation and adaptation of internal systems in the body of students who regularly practice badminton. Physical activity is considered from the point of view of the functioning of the two centers of the autonomic nervous system. The opinion is expressed that the skills formed in the process of training as a means of abstract thinking contribute to the development of deep knowledge and an increase in intelligence in sports activity. The ways of development of abilities of badminton players are described. In their study, the authors use an assessment of the heart rate to detect indicators of unsatisfactory adaptation. The method of variation pulsometry was also used, performed using a device that receives cardiointervals. As a result, all the obtained data were divided into five groups depending on the state of health. This made it possible to draw conclusions about the correction of deviations in the functional state of the body in the training process. In particular, to smooth out neuro-emotional stress during training, it is recommended to start training with the development of basic motor movements and only then move on to the first and second stages of creative development. The information presented in the article is of a practical nature, and the formulated conclusions can help in preparing for the training process.

**Keywords:** theory of functional systems, physical development, nervous system, heart rate analysis, method of a variation pulsometriya

Молодой организм является сосредоточением гигантского ресурса заложенных в него способностей. Проблема наиболее полного и максимального использования этого ресурса, вложенного в нашу организацию, имеет невероятно большое значение [1, 2].

Подготовка бадминтонистов взаимосвязана с ускорением прогресса в развитии сил и задатков, что невозможно без глубокого и всестороннего изучения особенностей адаптации организма к физическим и эмоциональным нагрузкам. Следствием

выработки прочной долговременной адаптации к физическим нагрузкам является формирование ряда изменений в работе механизма нейрогормональной регуляции функциональной системы. Это в свою очередь помогает организму при мышечной работе выполнять свои функции в состоянии стабильности и экономии. Возрастающая интенсификация мышечных нагрузок, сопровождаемая огромным нервно-эмоциональным напряжением, может создать условия для срыва адаптации организма [3, 4].

Изучение адаптационных процессов в организме и управление ими имеет большой потенциал при использовании с целью профилактики и лечения неинфекционных болезней.

Целью нашего исследования была оценка уровня здоровья бадминтонистов, выявление неудовлетворительной адаптации, обеспечение мер профилактики и коррекции отклонений в функциональном состоянии организма.

### Материалы и методы исследования

При оценке физического развития бадминтонистов была взята за основу теория объединения функциональных систем организма человека в целостную избирательную систему приспособительного поведенческого акта. Исследование сердечных ритмов базировалось на методике вариационной пульсометрии с использованием прибора «Анализатора ритма сердца № 5», набирающего кардиоинтервалы для последующего программного анализа полученных результатов. Датчик прибора закрепляется на подушечке пальца руки и начинает работать по пульсовой волне. По результатам работы, проведённой за последние пять лет, удалось сформировать базу данных о состоянии здоровья студентов с 1–6 курсов различных факультетов.

### Результаты исследования и их обсуждение

По мнению П.К. Анохина [5], основное свойство организма (ультрастабильной биологической системы) состоит в сохранении важнейших констант гомеостаза, чем больше отклоняются константы от нормы, тем более высшие уровни управления организма подключаются к поиску резервных возможностей с целью возвращения их в оптимальное состояние.

Деятельность организма в обычных условиях происходит под контролем вегетативной нервной системы (ВНС), два основных центра которой – парасимпатические (ПС) и симпатические (С) – сохраняя внутреннее единство, пребывают в отношениях «единства и борьбы противоположностей» (рис. 1).

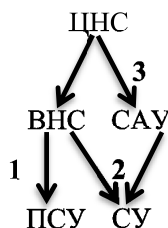


Рис. 1. Структурная схема управления функциями организма

В отсутствии нагрузки ПС ВНС регулирует функции и системы организма в экономном режиме. Это, однако, не относится к пищеварительной системе, которая работает весьма интенсивно, компенсируя энергетические запасы в организме бадминтониста.

Возникающий в тренировочном процессе стимул для организма в виде физической нагрузки переводит все функции под контроль чрезвычайного уровня – СВНС. Органы и системы начинают работать в спартанском режиме и затрачивают наибольшее количество энергии, а возмещение сил и ресурсов ухудшается по причине снижения темпов работы пищеварительной системы. В таких условиях выполнение скоростной физической деятельности становится кратковременным.

Чтобы прийти к балансу и стабилизировать работу всех систем, есть два пути: вернуться на экономный ПС уровень регуляции или выйти на симпатoadреналовый – стратегический гормональный уровень. Последнее возможно либо при наличии фактора страха, либо, наоборот, в ожидании получения ярких позитивных эмоций и положительного результата своей спортивной деятельности. Наибольшее отклонение от нормы константы внутренней среды, вызванное действием физических нагрузок и эмоций, включает (реле) гипоталамус, который передаёт сигнал на гипофиз (это регулятор эндокринной системы) и происходит выброс различных гормонов. Адреналин и норадреналин (гормоны надпочечников, мозговой части), как медиаторы (проводники), усиливают работу СВНС, а остальные гормоны эндокринной системы действуют на клетки-мишени, подопечные им, длительно прорабатывая каждую её подопечную им.

Всякий фактор физической нагрузки приводит к выстраиванию комплексных функциональных систем именно на стратегическом уровне в организме.

Функциональные системы – это структуры, работающие и управляемые автономно, выборочно связывающие различные органы и уровни нервной, гуморальной и гормональной регуляции для качественного улучшения потенциальных возможностей и достижения положительного результата в целенаправленной деятельности.

Навык – обыкновенный пример самой простой функциональной системы. Это действие или понятие вырабатывается по итогам многократных повторений, доводится до автоматизма, но в свою очередь выполняется без необходимости анализа и контроля со стороны сознания.

Навыки управляются с уровня подсознания древней корой. Часто повторяющиеся навыки, привычки, выполняются на автоматизме – экономно.

Многообразии навыков в тренировочном процессе является прямым показателем великого множества функциональных систем, качественно отражающих всевозможные черты действий бадминтонистов. Они представляют собой иерархию множества последовательного их взаимодействия, то есть умения – произведение нескольких навыков одновременно в характерной последовательности, цель которого – обретение ожидаемого результата.

Основательная база двигательных навыков и понятий в организме позволяет бадминтонисту повышать мастерство для любого желаемого результата. Навыки и умения, в качестве средств подключения информации и абстрактного мышления, способствуют выработке способностей получения результатов и их анализа, собственных выводов, глубоких знаний и интеллекта в спортивной деятельности.

В обучении бадминтонистов существует два пути развития способностей: исполнительский и творческий.

Исполнительские способности – продукт обучения известному: запоминание, повторение, тренировки – то есть наше классическое обучение, в котором волюнтаризм тренера, как одна из основных движущих сил, преобладает в тренировочном процессе. Имея свои пределы, рост исполнительских способностей у бадминтонистов, протекающий на первых этапах достаточно живо, со временем тормозится и приходит в упадок.

Творческие способности – продукт самодвижения, развития по пути открытия истин, неизвестных спортсмену. Это продукт свободного развития бадминтонистов, при котором интерес, увлечения и страсть – главные действующие силы. Развитие творческих способностей вначале идёт медленно, но в последующем, постепенно ускоряясь, пределов не имеет, при сохранении нормального творческого процесса.

Интерес и навык имеют прямо пропорциональную зависимость в том смысле, что новый спортивный опыт, вызывающий чувство удовлетворения, обостряет интерес к тренировочной комплексной работе. Ряд негативных афферентаций, полученных во время тренировки, может надолго остановить последующее развитие. В связи с этим планирование конкретных тренировочных программ и овладение новыми умениями должно происходить с учётом соразмерности нагрузки к ресур-

сам тренируемого. Во избежание срывов необходимо усиливать интерес положительным желаемым итогом при каждой тренировке.

Увлечение – это вторая стадия творческого развития человека, требует подтверждения результатом нескольких тренировок. Но, когда творческие способности бадминтониста переходят на третью ступень, переходя в страсть, спортивные занятия сами по себе становятся источником удовольствия и радости.

Однако учитывая тот факт, что при возрастании и усилении мощности тренировочных нагрузок общие показатели необходимого уровня работоспособности могут ухудшаться, вопросу сохранения здоровья бадминтонистов стоит уделить особое внимание. Работа всех физиологических систем у прошедшего хорошую тренировку спортсмена происходит в более бережном режиме при обычных физических нагрузках, а также в состоянии покоя. Получая максимальную нагрузку, деятельность вышеназванных систем переходит к высочайшим величинам, недостижимым для нетренированного организма. В свою очередь регулирование функционального состояния организма через профилактику и коррекцию разного рода функциональных напряжений поможет существенно повысить работоспособность [6, 7].

Использование анализа ритма сердечных сокращений в рамках всецелой реакции нагружаемого организма опирается на представление сердечно-сосудистой системы как показателя приспособительной и адаптационной функций индивидуума [8–10]. Оценка ритма сердца позволяет получить сведения о функциональном состоянии всех компонентов управления жизнедеятельности человека. Это применимо как к организму, работающему в нормальном состоянии, так и при патологических процессах.

Исследование большого количества спортсменов позволило нам распределить их по функциональному состоянию на 5 групп: 1-я – ИПСЗ (интегральный показатель состояния здоровья) 55 и более условных единиц – высокий уровень (организм спортивно развит); 2-я – и ИПСЗ 40–54 условных единиц – хороший уровень (организм здоров); 3-я – и ИПСЗ 25–39 условных единиц – удовлетворительный уровень; 4-я – и ИПСЗ 10–24 условных единиц – низкий уровень (организм на грани нормы и патологии); 5-я – и ИПСЗ 9 условных единиц и менее – очень низкий уровень (организм в состоянии болезни), если нет воздействий извне.

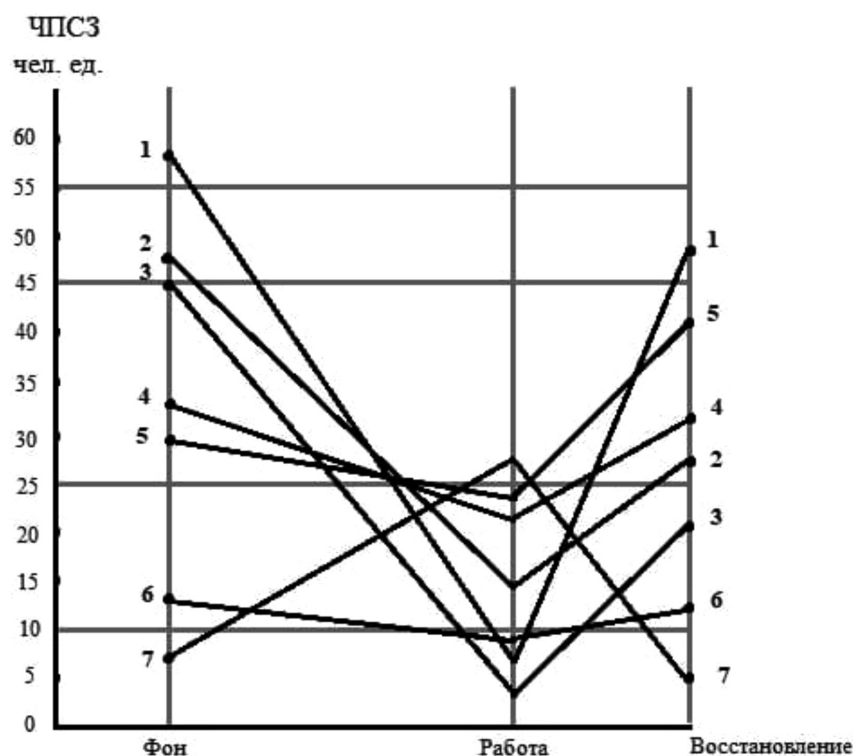


Рис. 2. Функциональное состояние бадминтонистов по интегральному показателю вариационной пульсометрии

По результату проведённых исследований бадминтонистов в тренировочном процессе (до тренировки – фон, после окончания тренировки – работа и восстановление с использованием контрастного душа), мы пришли к следующим выводам (рис. 2):

1) до тренировки (фон) организм находится в 1-й группе, после тренировки (работа) на верхней границе 5-й группы, где бадминтонист попадает в условия вынужденного поиска резервов организма, перераспределяет их и создаёт более мощную и сильную функциональную систему, а после восстановления с использованием контрастного душа возвращается во 2-ю группу – правильное функционирование организма в тренировочном процессе;

2) если бадминтонист долго находился в интенсивном режиме тренировочных нагрузок, восстановление замедляется;

3) бадминтонист побывал в очень жёстком режиме деятельности, 5-й группы, его организм, как саморегулирующаяся система, или не адаптируется, или ресурсы сгорают неоправданно. Тренировать так нельзя, а для соревнований это обычное явление;

4) тренировочные нагрузки превышают потенциальные возможности бадминтониста;

5) бадминтонисту в гипер-, суперкомпенсации необходимо срочно уменьшить тренировочные нагрузки;

6) бадминтонист находится в предболезни;

7) бадминтонист пребывает в состоянии болезни.

### Заключение

Бадминтон – очень скоростной со значительным нервно-эмоциональным напряжением вид спорта.

Подготовка бадминтониста должна начинаться с выработки основных двигательных движений – навыков. Тренер даёт вводный инструктаж: как выполнять тот или иной навык. Если обучаемый делает ошибки, тренер осуществляет текущий инструктаж. Работа проводится до тех пор, пока обучаемый не освоит навык, не укрепит движения и не будет управлять им с уровня подсознания на автоматизме. Таким образом, обучаемый должен освоить значительное количество навыков и выйти на первый этап творческого развития – интерес.

Затем начинается второй этап обучения – освоение умения (технологии). Это последовательность выполнения во взаи-

мосвязи нескольких навыков с целью получения запрограммированного результата. В результате этого процесса обучаемый выходит на следующий этап творческого развития – увлечение.

На данном этапе обучающий очень быстро развивает способности бадминтониста.

Неразумно только учитывать объем интенсивности нагрузок в тренировочном процессе. Усиление выносливости бадминтониста в спортивной деятельности напрямую зависит от мощности созданных функциональных систем. Если функциональные системы ещё слабы, организм обучаемого может отказаться от поиска резервов и продолжающаяся физическая деятельность будет истощать запасы этой системы. Поэтому процесс развития не должен форсироваться, необходимо вовремя восстанавливать организм после интенсивных нагрузок. В результате бадминтонист вырабатывает знания, которые может использовать в своей практике, страсть и интеллект (стабильную мыслительную деятельность в своём виде спорта).

### Список литературы

1. Байгужина О.В., Рубанович В.Б., Никольская О.Б. Психофизиологический статус спортсменов, занимающихся бадминтоном // Психология. Психофизиология. 2021. № 14 (1). С. 97–110. DOI: 10.14529/jpps210110.
2. Щекотихин М.П. Психофизиологическая роль занятий бадминтоном в жизни студентов // Наука-2020. 2021. № 3 (48). С. 6–12.
3. Никитюк Б.А. Спортивная морфология 80-х: новые концепции и методологические подходы // Теория и практика физической культуры. 1981. № 5. С. 19.
4. Семянникова В.В., Карасева Е.Н., Каргашова Е.В., Ларина Н.С. Повышение адаптационных возможностей студентов средствами бадминтона // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2019. № 5 (171). С. 292–295.
5. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. М., 1980. 486 с.
6. Волохов Д.А., Федорова Т.М., Русина А.А. Физическая подготовка бадминтонистов // Современные здоровьесберегающие технологии. 2021. № 1. С. 20–30.
7. Авилова И.А. Использование бадминтона в системе физического воспитания студентов различных медицинских групп // Региональный вестник. 2020. № 5 (44). С. 49–50.
8. Аристов В.Н., Ашвиц И.В., Авдеев Д.Б. Психофизиологические основы физического развития студенческой молодежи // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2–3. С. 214.
9. Превентивная кардиология. Под ред. проф. Г.И. Кошицкого. М.: Медицина, 1977. 560 с.
10. Васильева Н.В., Матвеева Н.А., Тимофеев М.В. Влияние занятий бадминтоном на развитие и укрепление сердечно-сосудистой системы // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2019. № 9. С. 3–9.