

## ПОДХОДЫ К ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ ПРЕДСТАРТОВОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ

**К.С. Назаров, А.Е. Гороя, А.И. Кузнецов, И.Н. Митин**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства», г. Москва

**Аннотация.** Исследование проведено у представителей спортивного карате, с целью выявления специфики психофизиологических характеристик в период, предшествующий выступлению. Предстартовое состояние оценивалось с помощью простой зрительно-моторной реакции, вариабельности сердечного ритма и электроэнцефалограммы. Результаты подчеркивают важность определения психофизиологических характеристик во взаимосвязи со спортивной эффективностью.

**Ключевые слова:** спортсмены, спортивная сборная России, психофизиологические характеристики, предстартовое состояние, карате, ПЗМР, ВСР, ЭЭГ.

Психофизиологическое состояние в настоящее время рассматривается как интегральная характеристика профессионально важных психологических и психофизиологических качеств, определяющая эффективность профессиональной деятельности [2, 3, 4]. Диагностика психофизиологического состояния должна быть представлена и результативностью с учетом специфики вида спорта. Для ряда видов спорта такие корреляты найдены [7, 8], однако в каратэ, данная предметная область остается неразработанной.

В рамках психофизиологического обеспечения спортивных сборных команд России с 2016 года проводится комплекс многоуровневых экспериментальных исследований, направленный на выявление закономерностей психофизиологической адаптации спортсменов в связи с успешностью соревновательных выступлений [1, 5, 6].

**Цель** данного этапа исследования состояла в разработке методики психофизиологической объективизации предстартового состояния спортсменов на примере спортивного карате.

**Материалы и методы исследования.** В качестве испытуемых выступали спортсмены основного состава сборной России по карате (дисциплина ката, N = 13), а также спортсмены, не вошедшие в основной состав, но обучающиеся в спортивной школе по данному направлению (N = 15). Общее количество обследуемых – 28 человек.

Экспериментальный план включал в себя следующие этапы:

1. Подготовка к зачетному выполнению ката. На данном этапе спортсмен выполнял привычный для себя комплекс разминочных упражнений.

2. Регистрация показателей variability сердечного ритма (BCP), простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) и ЭЭГ непосредственно перед выполнением ката, имитирующем реальное выступление на соревнованиях.

3. Зачетное выполнение ката.

Регистрация ПЗМР и параметров BCP проводилась с помощью аппаратно-программного комплекса «БОС-тест» (г. Новосибирск), ЭЭГ регистрировалась посредством программно-аппаратного комплекса «Энцефалан-ЭЭГР-19/26» (ООО «Медиком», г. Таганрог). Сигнал регистрировался униполярно по 8 отведениям (F3, F4, C3, C4, P3, P4, O2, Oz) в соответствии с международной схемой «10-20». Два референтных электрода (A1, A2) фиксировались на мочках ушей. Частота дискретизации – 250 Гц. Фильтр низких частот (ФНЧ) – 70 Гц, фильтр высоких частот (ФВЧ) – 0,16 Гц, режекторный фильтр для удаления сетевых помех – 50 Гц. Сопротивление под электродами не превышало 15 кОм.

Протокол регистрации ЭЭГ включал функциональные пробы:

1. Фоновая активность с закрытыми глазами. Длительность – 2 минуты.
2. Фоновая активность с открытыми глазами. Длительность – 2 минуты.

Оценка ката проводилась с применением разработанных анкет экспертных оценок, заполняемых тренерским штабом и самими спортсменами.

Для оценки достоверности полученных различий использовались непараметрические критерии: критерий суммы рангов Уилкоксона и U-критерий Манна-Уитни. Для оценки взаимосвязей переменных использовался метод непараметрических корреляций Спирмена. Статистическая обработка проводилась с использованием SPSS Statistics 23.

**Обсуждение результатов.** Сравнение спортсменов по параметрам относительных мощностей ритмов ЭЭГ показало значимые и квазизначимые различия в отведениях F3 ( $p=0,008$ ) и F4 ( $p=0,098$ ) в альфа-1-диапазоне частот, а также в F3 ( $p=0,075$ ) в альфа-диапазоне при открытых глазах.

В параметрах кардиоритма и скорости ПЗМР отмечалась тенденция ( $p=0,097$ ) к снижению соотношения LF/HF у квалифицированных спортсменов.

Ввиду небольшого числа наблюдений параметры результативности ПЗМР представляется уместным использовать как показатель эффективности работы сформированных функциональных систем наряду с показателями результативности в экспертной оценке выступления.

Экспериментальная и контрольная группы испытуемых показали две отличные друг от друга модели связи между параметрами ЭЭГ и аспектами ПЗМР: экспериментальная группа демонстрирует сильные корреляции по большинству отведений с СКО скорости реакции, тогда как контрольная группа – связь параметров ЭЭГ со значениями средней скорости реакции.

В экспериментальной группе отмечаются тренд в увеличении стабильности реакции при росте значений относительных мощностей в альфа-диапазоне и уменьшении в бета-диапазоне. В контрольной группе наблюдается противоположная динамика: значения относительной мощности альфа-ритма положительно коррелируют с временем реагирования.

Несмотря на наличие большого числа значимых корреляционных связей между оценками тренеров, самих спортсменов и параметрами тестов,

единственная значимая связь интегральной экспертной оценки и психофизиологических параметров для всей группы спортсменов обнаружена с параметром «вариационный размах» (коэффициент корреляции – 0,428). Вероятнее всего, это связано с субъективностью экспертных оценок и различием в трактовках тренерами и спортсменами.

**Выводы.** Результаты проведенного исследования показали перспективность предложенного подхода к объективизации коррелятов предстартового состояния спортсменов.

#### **Литература:**

1. Гороя А.Е. Процессы нейропластичности у профессиональных спортсменов / А.Е. Гороя, К.С. Назаров, И.Н. Митин, А.В. Жолинский, А.И. Кузнецов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2018. – № 1 (145). – С. 48-58.

2. Жуков И.Ю. Психологические индикаторы неблагоприятного прогноза безаварийной деятельности водителей / И.Ю. Жуков, И.Н. Митин // Медицина катастроф. – 2011. – №3 (75). – С. 36-39.

3. Митин И.Н. Оценка психофизиологических характеристик безаварийной деятельности водителей – одна из составляющих обеспечения безаварийной профессиональной деятельности / И.Н. Митин, В.Ю. Щепланов // Медицина катастроф. – 2012. – № 1 (77). – С. 45-48.

4. Митин И.Н. Медико-психологические аспекты детско-юношеского спорта. Детская спортивная медицина: Авторские лекции по педиатрии. – М., 2017. – С. 458-471.

5. Митин И.Н. Психологические особенности спортсменов-каратистов / И.Н. Митин, А.И. Кузнецов и др. // Спортивный психолог. – 2017. – № 1 (44). – С. 67-70.

6. Митин И.Н. Психофизиологические особенности спортсменов-каратистов / И.Н. Митин, А.И. Кузнецов и др. // Медицина экстремальных ситуаций. – 2017. – Т. 61. – № 3. – С. 183-191.

7. Напалков Д.А. Электроэнцефалографические корреляты оптимального функционального состояния головного мозга спортсмена в стрелковом спорте / Д.А. Напалков, П.О. Ратманова // Бюллетень сибирской медицины. – 2013. – Т. 12. – №. 2. – С. 219-227.

8. Шумова Н.С. Основные компоненты состояния готовности гребцов к соревнованию / Н.С. Шумова, Ю.В. Байковский и др. // Спортивный психолог. – 2017. – №3 (46). – С. 15-21.