

АНАЛИЗ СЕНСОМОТОРИКИ СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМИ РИТМАМИ СУТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ НАКАНУНЕ СОРЕВНОВАНИЙ

Е. А. Кондратенкова¹, Л. Н. Соколовская², Н. Ю. Чернов³

¹МГУ имени А. А. Кулешова, Могилев, Беларусь;

²Университет «Синергия», Москва, Россия;

³БГУ, Минск, Беларусь)

В работе приводятся данные оценки функционального состояния нервной системы спортсменов разных хронотипов как показателя успешности адаптации к соревновательному процессу.

Ключевые слова: психофизиологические показатели, спортсмены, центральная нервная система, хронотип.

Биоритмы – это генетически закрепленная форма адаптации, определяющая процессы физической и умственной работоспособности человека. После приведения неоспоримых доказательств наличия так называемых «час-генов», определяющих принадлежность человека к тому или иному хронотипу, интерес к изучению этой темы возрос [1, 4]. Однако в литературе практически отсутствуют работы по сравнению функциональной активности центральной нервной системы (ЦНС) спортсменов разных хронотипов в различные периоды подготовки. В данное время этот вопрос малоизучен даже в теории.

Методика исследования. Психофизиологическое тестирование включало анализ показателей простой (ПЗМР) и сложной (реакция различения (РР) зрительно-моторных реакций. Психологическая диагностика выполнялась на аппаратно-программном комплексе «НС-Психотест» («НейроСофт», Россия, г. Иваново). В исследовании приняли участие 29 студентов факультета физического воспитания МГУ имени А. А. Кулешова в возрасте 19–20 лет, специализирующихся игровых видах спорта (футбол, гандбол и волейбол). Исследования проводились в подготовительном периоде (этап 1) и накануне соревнований (этап 2).

Результаты исследования. Ранее нами была установлена и проанализирована взаимосвязь между типом хронотипа и особенностями сенсомоторного реагирования спортсменов [2]. Поэтому актуальным

явилось исследование по установлению различий психофизиологических показателей у представителей разных хронотипов непосредственно перед соревнованиями, т. к. этот период является моментом максимального напряжения ЦНС. Можно предположить, что учет биоритмов спортсмена позволит тренеру более эффективно организовывать учебно-соревновательный процесс.

Простая зрительно-моторная реакция позволяет оценить реактивность ЦНС [3]. При сравнении данных, полученных в ходе исследования, нужно отметить, что меньшее время на выполнение теста ПЗМР на обоих этапах подготовки демонстрируют спортсмены с хронотипом «жаворонок» (208 ± 18 мс $200,4 \pm 10,7$ мс, соответственно). Это может свидетельствовать о большей скорости проведения нервного импульса у этой группы обследуемых [2]. Спортсмены с хронотипом «сова» продемонстрировали более низкую скорость ПЗМР как в подготовительном, так и в соревновательном периодах – $216,2 \pm 10,9$ мс и $216,8 \pm 18,6$ мс, соответственно [2].

Для получения наиболее полной информации о свойствах и состоянии ЦНС по данной методике можно использовать дополнительные показатели, в частности, коэффициент точности Уиппла и критерий «уровень функциональных возможностей» (УФВ), который отражает резервные возможности ЦНС.

Стоит отметить, что наибольший УФВ в подготовительном периоде продемонстрировали испытуемые с хронотипом «сова» – $3,34 \pm 0,5$ у.е. На 2 этапе эксперимента самый высокий УФВ был установлен у спортсменов с хронотипом «жаворонок» – $3,61 \pm 0,45$ у.е. Судя по полученным данным, можно предположить, что спортсмены с хронотипом «жаворонок» достигают повышения скорости ПЗМР за счет повышения уровня функциональных возможностей. У «сов» УФВ перед соревнованиями изменился незначительно. Коэффициент точности Уиппла у всех испытуемых не превышал $0,05$ у.е. [2].

На основании анализа показателей теста ПЗМР можно предположить, что тренировочный процесс более эффективно отразился на функциональном состоянии ЦНС у «жаворонок». Однако для полноты картины следует наряду с тестом ПЗМР проводить и анализ показателей сложных сенсомоторных реакций. Одной из них является РР. В отличие от ПЗМР, реакция различения осуществляется на один определенный стимул из нескольких разнообразных. Поэтому процесс обработки сен-

сорной информации в ЦНС происходит не только по принципу наличия либо отсутствия сигнала, но и по принципу их различения, отбора сигналов определенного цвета [3].

В связи с более сложным процессом обработки сенсорной информации в ЦНС скорость реакции различения меньше, чем скорость простой реакции, т. е. время, затраченное на ее осуществление больше.

Число ошибок и величина коэффициента точности также дают информацию о силе нервных процессов, т. к. отражают особенности концентрации внимания в стрессовой ситуации. Кроме того, применение именно этих методик одновременно позволяет оценить и время принятия решения. Разность между средним временем реакции различения и средним временем ПЗМР отражает скорость протекания нервных и психических процессов в центральной нервной системе («время центральной задержки» (ВЦЗ), а именно время переработки сигнала корковым отделом анализатора [3].

Исследования показали, что у спортсменов обоих хронотипов при выполнении теста РР коэффициент точности Уиппла на разных этапах подготовки практически не изменяется (табл.). Однако у «сов» зафиксированы более низкие значения этого показателя.

Таблица. Показатели РР у спортсменов с различной циркадианной организацией на первом и втором этапах эксперимента

Хронотип	«жаворонки»		«совы»	
	(этап 1)	(этап 2)	(этап 1)	(этап 2)
Средняя скорость РР ($M \pm \sigma$) мс	302,6 \pm 22,5	295,6 \pm 18,5	293,2 \pm 23,5	306 \pm 32,5
Коэффициент точности Уиппла ($M \pm \sigma$) у.е	0,04 \pm 0,015	0,04 \pm 0,01	0,05 \pm 0,015	0,06 \pm 0,02
ВЦЗ (M) мс	94,6 \pm	95,2	77	89,2

При сравнении данных, полученных в ходе исследования, видно, что более высокую скорость РР в подготовительном периоде демонстрируют спортсмены вечернего хронотипа. Накануне же соревнований этот результат стал лучше у «жаворонков» (табл.), что свидетельствует о лучшей уравновешенности процессов возбуждения и торможения в нервной системе спортсменов этой группы и о их способности быстро принимать решения [3]. Это подтверждается и анализом ВЦЗ, который также оказался меньшим у представителей утреннего хронотипа

(табл.). Таким образом, даже в изменяющихся условиях эксперимента их сложная сенсомоторная реакция была в целом лучше, чем у «сов».

В целом полученные данные позволяют предположить, что тренировочный цикл оказал на организм спортсменов вечернего хронотипа не столь эффективное влияние, как на организм «жаворонков». Это, возможно, свидетельствуют и о начальных стадиях утомления «сов» [2, 3]. Следовательно, вполне допустимо, что тренировки для спортсменов вечернего хронотипа осуществлялись без учета их циркадианной организации и не во время пика их суточной работоспособности.

Список литературы

1. Кондратенкова, Е. А. Биоритмы и их нарушения / сост.: Е. А. Кондратенкова, Н. О. Мартусевич. – Могилёв : МГУ имени А. А. Кулешова, 2024. – 44 с.
2. Кондратенкова, Е. А. Особенности сенсомоторного реагирования спортсменов-игровиков с учетом типа темперамента и хронотипа / Е. А. Кондратенкова // Совершенствование системы подготовки кадров в высшем учебном заведении: перспективы устойчивого развития : сб. науч. ст. Материалы XIII Международной научной конференции, Гродно, 10 ноября 2021 г. / ГрГУ им. Янки Купалы; редкол.: В. М. Кривчиков (гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ имени Янки Купалы, С. 246–249.
3. Мантрова, И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике: учеб. пос. / И. Н. Мантрова «ООО «Нейрософт» Россия, Иваново. – 2007. – 216 с.
4. Пучкова, А. Н. Генетика сна и суточных биологических ритмов человека: современные представления : учебное пособие / А. Н. Пучкова. – Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН. – Москва : Эффективная фармакотерапия. Неврология Спецвыпуск «Сон и его расстройства – 5», 2017 (35).