

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СПОРТСМЕНОК-ГРЕБЧИХ И ФУТБОЛИСТОК

*Учреждение образования «Могилевский государственный университет
имени А.А. Кулешова», г. Могилев, Республика Беларусь*

Аннотация. Установлено, что у спортсменок, занимающихся греблей, достоверно меньше время простой зрительно-моторной реакции. При выполнении теста реакция различения у гребчих зафиксирована и наименьшая величина стандартного отклонения. Анализ показателей сложных сенсомоторных реакций (реакция выбора и реакция различения) показал, что скорость выполнения этих тестов выше у футболисток. Полученные данные отражают особенности адаптации центральной нервной системы представительниц циклических и игровых видов спорта к доминирующему типу двигательной активности.

Ключевые слова: циклические и игровые виды спорта, нервная система, психофизиологические показатели.

Annotation. *Kondratenkova Ekaterina. Psychophysiological characteristics of oarswomen and female football players.* It has been found that sportswomen engaged in rowing demonstrate significantly less time for a simple visual-motor reaction. While the test is being performed, the differentiation response is also fixed with the smallest value of the standard deviation. Analysis of the parameters of complex sensorimotor reactions (the selection reaction and the differentiation reaction) has shown higher speed of performance of these tests among female football players. The obtained figures reflect the specific nature of adaptation of the central nervous system of sportswomen doing cyclic and game sports to the dominant type of motor activity.

Key words: cyclic and game sports, nervous system, psychophysiological indices.

Проблема сохранения высокого уровня работоспособности спортсменов в течение длительного времени подготовки к соревновательной деятельности остается актуальной, несмотря на многочисленные исследования научно-прикладного характера в этой области. Для текущего контроля состояния здоровья атлетов в спортивной практике используется обширный набор клинических методик, которые в большинстве своем труднодоступны, сопровождаются длительностью выполнения анализов и не всегда достаточно информативны. Поэтому в последнее время все больше уделяется внимание поиску экспресс-методов, которые бы давали оперативную информацию о воздействии тренировочных нагрузок на организм спортсменов, о скорости восстановления и готовности к соревновательной деятельности [1, с. 54; 6, с. 119-120; 7, с. 923-924].

В иерархической структуре функциональных систем, обеспечивающих процесс адаптации организма, центральная нервная система (ЦНС) занимает главное место. Свойства нервной системы (НС) выступают в качестве лимитирующего фактора спортивной деятельности, определяющего функциональную и психологическую подготовленность атлетов и модель их двигательных возможностей, определяемую спортивной специализацией [1, с. 54-55; 2, 10-18]. Поэтому актуальность проблемы контроля психофизиологического состояния спортсменов, деятельность которых требует устойчивого внимания, быстрой реакции, стабильной работы всех органов и систем, несомненна. Получаемая оперативная информация о функциональном состоянии центральной нервной системы позволяет выявить начальные стадии переутомления, перетренированности спортсменов и осуществить их своевременную коррекцию. Не подлежит сомнению, что составление индивидуальных программ тренировки также невозможен без изучения особенностей сенсомоторного реагирования, возраста, спортивной специализации, пола и квалификации [3, с. 160-161; 4, с. 167; 5, с. 69-70].

Таким образом, актуальным представлялось проанализировать и сравнить результаты психофизиологического тестирования спортсменок, специализирующихся в таких видах

спорта как футбол и академическая гребля с использованием комплекса современных методик.

Цель исследования – проанализировать и сравнить психофизиологические показатели футболисток и гребчих 17-19 лет.

Задачи исследования:

1. Оценить показатели простой и сложных зрительно-моторных реакций (реакция выбора и реакция различения) у гребчих и спортсменок, занимающихся футболом.
2. Выявить и проанализировать отличия исследуемых показателей в зависимости от спортивной специализации.
3. Выяснить значимость используемых методов исследования для оценки психофизиологического статуса спортсменок, занимающихся как циклическими, так и игровыми видами спорта.

В исследовании приняли участие испытуемые женского пола 17-19 лет, занимающиеся академической греблей (Могилевская областная детско-юношеской спортивная школа по гребным видам спорта) и футболом (футбольный клуб “Надежда” г. Могилева). Обследуемые были разделены на две экспериментальные группы: первая – гребчихи 17-19 лет ($n=9$), вторая – футболистки 17-19 лет ($n=12$).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы «STATISTICA 6.0».

Фактический материал получен с использованием компьютерного комплекса для психофизиологического тестирования «НС-ПсихоТест (фирма «Нейрософт» г. Иваново). Данный комплекс включает в себя психофизиологический тестер и IBM-совместимый персональный компьютер. Психофизиологические особенности испытуемых оценивали по показателям простой (ПЗМР) и сложных зрительно-моторных (реакция выбора (РВ) и реакция различения (РР)) реакций.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы «STATISTICA 6.0».

Простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР) – это элементарный вид произвольной реакции человека на зрительный стимул. ПЗМР состоит из двух последовательных компонентов: сенсорного (латентного) и моторного. Латентный период – это период восприятия и идентификации стимульного сигнала. Моторный – период выполнения движения. Время, которое затрачивается на проведение возбуждения от рецепторов в нервные центры, где происходит обработка информации, а от них к мышцам, служит показателем функционального состояния ЦНС [6, с. 119-120].

Самую высокую скорость ПЗМР продемонстрировали гребчихи, а самую низкую – футболистки (табл. 1).

Таблица 1 - Показатели простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) спортсменок-гребчих и футболисток

Показатель	Гребчихи	Футболистки
Средняя скорость ($M \pm m$), мс	208,7 $\pm$ 16	221,7 $\pm$ 18*
Среднеквадратичное отклонение ($M \pm m$)	30,5 $\pm$ 4,3	41,28 $\pm$ 12
Коэффициент Уиппла ($M \pm m$)	0,03 $\pm$ 0,02	0,05 $\pm$ 0,03
Уровень функциональных возможностей ($M \pm m$)	3,2 $\pm$ 0,2	3,3 $\pm$ 0,18

Примечание: * - $P < 0,05$ (между гребчихами и футболистками).

Показатель ПЗМР зависит и от способности к концентрации внимания. Показано, что спортсмены с меньшим временем двигательной реакции лучше адаптируются к

деятельности, протекающей в жестко регламентированных условиях, а также демонстрируют более высокую профессиональную надежность [1, с. 56-57].

При исследовании коэффициента точности Уиппла наилучшим этот показатель оказался у гребчих, что свидетельствует о большей устойчивости внимания у этой группы спортсменов (таб. 1).

Уровень функциональных возможностей у обследуемых обеих групп находился в пределах состояния, характеризуемого как «незначительно сниженная работоспособность», границы которой – 2,0-3,7 усл. ед.

Снижение уровня работоспособности указывает на необходимость мониторинга функционального состояния НС спортсменов в различные периоды тренировочного процесса.

Реакция выбора – это способность человека наиболее быстро осуществлять выбор адекватного ответа на разнообразные раздражители в условиях дефицита времени и пространства [2, с. 320-323]. Произвольная сенсомоторная реакция выбора сложнее простой сенсомоторной реакции и поэтому характеризуется большими значениями времени.

При анализе результатов, полученных по методике «Реакция выбора» оказалось, что среднее значение времени реакции у гребчих и футболисток практически не отличалось (349 ± 24 мс и $346 \pm 42,3$ мс соответственно), что может свидетельствовать о высокой подвижности нервных процессов у спортсменок обеих групп. Из представленных результатов (таб. 2) видно, что коэффициент точности Уиппла у гребчих и футболисток также не имел существенных отличий. Известно, что выполнение данного теста провоцирует у испытуемых эмоциональное напряжение и такие показатели могут свидетельствовать о хорошем состоянии не только нервно-мышечного аппарата, но и о повышенной готовности организма к выполнению сложных задач у спортсменок разных специализаций.

Таблица 2 - Показатели реакции выбора (РВ) спортсменок-гребчих и футболисток

Показатель	Гребчихи	Футболистки
Средняя скорость ($M \pm m$), мс	349 ± 24	$346 \pm 42,3$
Число ошибок на главный цвет ($M \pm m$)	$2,5 \pm 1,2$	$2,25 \pm 1,16$
Число ошибок на второстепенный цвет ($M \pm m$)	$2,3 \pm 1$	$2,5 \pm 1,17$
Коэффициент Уиппла ($M \pm m$)	$0,11 \pm 0,05$	$0,12 \pm 0,06$

Как видно из табл. 2, у спортсменок-футболисток процессы возбуждения преобладают над процессами торможения (число ошибок на второстепенный цвет – зеленый, инициирующий реакцию торможения больше, чем на главный цвет – красный, инициирующий реакцию возбуждения), тогда как у спортсменок-гребчих наоборот, процессы торможения несколько преобладают над процессами возбуждения. Это может свидетельствовать о развитии начальных стадий утомления.

Меньшее значение величины стандартного отклонения у гребчих при выполнении данного теста свидетельствует о более стабильном сенсомоторном реагировании данной группы спортсменок даже в условиях эмоционального напряжения.

Реакция различения является разновидностью сложной сенсомоторной реакции. В отличие от простой реакции, реакция различения осуществляется на один определенный стимул из нескольких разнообразных стимулов. Поэтому процесс обработки сенсорной информации центральной нервной системы происходит не только по принципу наличия либо отсутствия сигнала, но и по принципу различения сигналов, отбора сигналов определенного цвета из общего их числа и формирования реакции на заданный вид сигнала.

Среднее значение времени РР оказалось наименьшим у футболисток, причем эта разница была достоверной (табл. 3).

Таблица 3 - Показатели реакции различения (РР) спортсменок-гребчих и футболисток

Показатель	Гребчихи	Футболистки
Средняя скорость ($M \pm m$), мс	348 $\pm$ 36	315,5 $\pm$ 33,2*
Количество ошибок ($M \pm m$)	2,1 $\pm$ 0,5	3,5 $\pm$ 1,4
Количество корректных реакций ($M \pm m$)	62,57 $\pm$ 9,86	62,4 $\pm$ 3,3

Примечание: * - $P < 0,05$ (между гребчихами и футболистками).

Возможно, это связано с адаптацией ЦНС футболисток к доминирующему типу двигательной активности.

Методика РР предназначена и для измерения подвижности нервных процессов в ЦНС. Величина показателя среднего значения времени реакции различения свидетельствует о подвижности нервных процессов, показатель стандартного отклонения – об их уравновешенности.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что подвижность нервных процессов более высока у футболисток, а по уравновешенности особых отличий между двумя группами спортсменок по этой методике обнаружено не было (таб. 3).

Число ошибок даёт информацию и о силе нервных процессов, т.к. отражает особенности концентрации внимания.

Наименьшее количество ошибок при выполнении этого теста совершили гребчихи, что свидетельствует о том, что у представительниц этого вида спорта более высокая способность к концентрации внимания и выше сила нервных процессов (таб. 3).

Из литературных данных следует [6, с. 120-121], что разница между показателями скорости РР и ПЗМР показывает «время центральной задержки» и отражает время принятия решения и скорость протекания нервных и психических процессов в центральной нервной системе.

У гребчих эта разница составила 139,3 $\pm$ 20 мс, у футболисток - 93,8 $\pm$ 15,2 мс. Таким образом, наименьшим это значение оказалось у футболисток, что на наш взгляд обусловлено высокой значимостью процессов анализа, направленных на принятие решения в данном виде спорта.

Анализ и сравнение аналогичных психофизиологических показателей гребчих и футболисток позволяет сделать следующие выводы:

1. Более высокое значение скорости (уменьшение времени ПЗМР) у гребчих по сравнению с футболистками свидетельствуют о специфическом влиянии систематических циклических нагрузок на функциональное состояние ЦНС, выражающемся в повышении устойчивости нервно-мышечного аппарата.
2. Наименьшее значение коэффициента точности Уиппла у гребчих при выполнении теста ПЗМР свидетельствует о большей устойчивости внимания у этой группы спортсменов, что является немаловажным критерием в данном виде спорта.
3. У гребчих при выполнении теста РВ была зафиксирована меньшая величина стандартного отклонения, чем у футболисток, что свидетельствует о высоком качестве сенсомоторного реагирования даже в условиях эмоционального напряжения у спортсменок, специализирующихся в данном виде спорта.
4. Среднее значение времени реакции различения оказалось наименьшим у футболисток, причем эта разница была достоверной. Возможно, это связано с адаптацией ЦНС футболисток к доминирующему типу двигательной активности, в основе которой лежат функции выбора и решения тактических задач, а быстрота и точность реагирования, в изменяющихся условиях игры позволяет добиться наилучших спортивных результатов.

5. Наименьшее количество ошибок при выполнении теста РР совершили гребчихи, что свидетельствует о том, что у представителей этого вида спорта более высокая способность к концентрации внимания и выше сила нервных процессов.
6. Методика РР предназначена и для диагностики подвижности нервных процессов в ЦНС, поэтому именно этот тест рекомендуется проводить в сочетании с обследованиями по методике ПЗМР. Разница между средним временем реакции различения и средним временем ПЗМР отражает скорость протекания нервных и психических процессов в центральной нервной системе («время центральной задержки»), а именно время переработки сигнала корковым отделом анализатора. Наименьшим это значение оказалось у футболисток, что на наш взгляд обусловлено высокой значимостью процессов анализа, направленных на принятие решения в данном виде спорта.

Результаты исследования расширяют знания о методах психофизиологической диагностики и могут быть использованы в тренерской практике для профилактики возникновения различных патологических состояний, предупреждения недостаточного восстановления и утомления, индивидуализации учебно-тренировочных нагрузок, внесения своевременных коррективов в план подготовки к соревнованиям.

Выявленные различия в психомоторных показателях гребчих и футболисток позволяют получить более полное и дифференцированное представление о влиянии определенного вида спорта на адаптацию ЦНС к доминирующему типу двигательной активности у представительниц циклических и игровых видов спорта.

Материалы исследования могут быть использованы в преподавании медико-биологических дисциплин в высших учебных заведениях, на семинарах и курсах повышения квалификации тренеров, а также для спортивного отбора.

Список использованной литературы

1. Беленко, И.С. Психофизиологические особенности у юных спортсменов игровых видов спорта разного возрастного периода развития и тренированности / И.С. Беленко // Вестник ТГПУ. – 2009. – № 3 (81). – С. 54-57.
2. Ильин, Е. П. Психология спорта. / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2012. – 338 с.
3. Кондратенкова, Е.А. Динамика простой зрительно-моторной реакции у гребцов 13-18 лет / Е.А. Кондратенкова, Н.О. Мартусевич // Вопросы экспериментальной и клинической физиологии: сборник научных трудов, посвященный 100-летию со дня рождения Аринчина Н.И. / отв. ред. В.В. Зинчук. – Гродно: ГрГМУ, 2014. – С. 159-162.
4. Микрюкова, М.Г. Дифференцированный подход к подготовке юных спортсменов на основе учета свойств нервной системы // Современные проблемы науки и образования. – Киров, 2015. – № 1-1. – С. 166-168.
5. Потапкин Д.И. Психофизиологические характеристики хоккеистов 14-15 лет как фактор успешности соревновательной деятельности. / Д.И. Потапкин, Т.В. Сборцева, А.А. Кылосов // Современные научные исследования и разработки. – Астрахань, 2016. – №4 (4). – С. 68-70.
6. Чарыкова, И.А. Анализ особенностей сенсомоторного реагирования в условиях адаптации к физической активности разной направленности / И.А. Чарыкова, Е.А. Стаценко, Н.А. Парамонова // Медицинский журнал. – Минск, 2009. – № 4. – С. 119–121.
7. Dane, S. Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players / S. Dane, A. Erzurumluoglu // Int. J. Neurosci. – 2003. – Vol. 113. – P. 923-929.