

УДК 613. 6004. 58:613. 733
ББК 74.64

Коробейніков Г.В., Коняєва Л.Д.,
Росоха Г.В., Мазманян К.Р.

ОСОБЛИВОСТІ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ СТАНІВ У ГАНДБОЛІСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Метою дослідження було вивчення особливостей психофізіологічних станів у спортсменок-гандболісток високої кваліфікації. Обстежено 17 спортсменок високого класу, членів збірної команди України з гандболу. Вивчалися нейродинамічні функції за допомогою комп'ютерної системи. За допомогою диференціальних шкал оцінювався рівень психофізіологічних станів спортсменок. Проведені дослідження свідчать про те, що психофізіологічні стани в гандболісток високої кваліфікації зв'язані зі ступенем прояву індивідуально-типологічних властивостей нервових процесів. Процес формування психофізіологічних станів спортсменок високої кваліфікації характеризується наявністю функціональної системи, відповідальної за переробку інформації.

Ключові слова: психофізіологічні стани, індивідуально-типологічні властивості, функціональна система, переробка інформації, кваліфіковані спортсмени

The aim of the investigation was to study the peculiarities of psychophysiological states of high performance sportsmen. The analysis was performed on the 17 high performance female handball-players, members of handball National Team of Ukraine. The neurodynamics function system was studied with computer. The level of psychophysiological states of sportsmen was estimated by differential scales. The psychophysiological states in high performance handball-players are characterized by functional system which is responsible for result of sporting activity. The optimized the information processing with use of individual and typological characteristics of sportsmen.

Key words: states of psychophysiology, individually typology properties, functional system, processing of information, skilled sportsmen.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасний етап розвитку спортивної фізіології спрямований на вивчення закономірностей адаптації функціональних систем організму спортсмена, який перебуває в умовах напружених фізичних та психоемоційних навантажень [1, 2]. Психофізіологічні стани організму спортсмена відображають інтегральний комплекс елементів функціональної системи, яка відповідає за ефективність виконуваної діяльності. Враховуючи, що зміни властивостей психічних реакцій, які виникають у спортсменів в умовах тренувальної і змагальної діяльності обумовлені, насамперед, різними станами психофізіологічних функцій, доцільним виявляється постановка проблеми, яка пов'язана із розробкою критеріїв діагностики психофізіологічних станів спортсменів високої кваліфікації.

Для спортивних ігор психофізіологічна діагностика є дуже актуальною, у зв'язку з наявністю в структурі рухової діяльності психомоторного та когнітивного компонентів [3]. Крім того, аналіз змагальної діяльності вказує на підвищене навантаження ігрової діяльності саме на психофізіологічні функції [4].

Формулювання мети статті. Традиційно під терміном "психофізіологічний стан" людини вважають стан властивостей психофізіологічних функцій [5, 6, 7]. Це поняття є дещо новим у психофізіології, але воно фактично відображає результат формування функціональної системи, відповідальної за сприйняття та переробку інформації [8]. Таким чином, метою роботи було дослідження особливостей психофізіологічних станів у спортсменок-гандболісток високої кваліфікації.

Методи і організація досліджень. Було обстежено 17 спортсменок високого класу, членів збірної команди України з гандболу, які проходили етапне обстеження на базі Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту (ДНДІФКС).

Індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності і сенсомоторні реакції (нейродинамічні функції) спортсменок досліджувалися за допомогою комп'ютерної системи "Діагност-1", яка є авторською розробкою М.В. Макаренка і В.С. Лизогуба [9]. Система має три режими тестування: оптимальний, режим зворотного зв'язку і нав'язаного ритму. Оптимальний режим дозволяє визначати латентні періоди простої і складної зорово-моторної реакції. Режим зворотного зв'язку дозволяє визначати рівень функціональної рухливості і сили нервових процесів. Режим нав'язаного ритму також визначає рівень функціональної рухливості і сили нервових процесів. При цьому, силу нервових процесів визначається за кількістю помилкових реакції при виконанні тестового завдання за переробкою інформації з нав'язаним ритмом різного ступеня складності. Чим менше кількість помилкових реакції, тем вище значення сили нервових процесів. М.В. Макаренко [9] було запропоновано диференційні шкали оцінки психофізіологічних станів людини за результатами відповідного тестування. Нами [10] було модифіковано запропоновані диференційні шкали оцінки психофізіологічних станів для спортсменів, які спеціалізуються в ігрових видах спорту.

Проводячи психофізіологічну діагностику за кожним з наведених на таблиці показником визначається не тільки якісна, а й кількісна характеристика. Загальний висновок стану спортсмена проводиться за інтегральним критерієм – індексом психофізіологічних станів (ІПФС), який розраховується за сумою набраних спортсменом балів. Максимальна сума балів – 20, мінімальна – 4.

Результати досліджень та їх обґрунтування. В ході роботи було проведено розподіл обстеженої групи гандболісток за рівнем психофізіологічних станів. Низькі значення індексу психофізіологічних станів відсутні серед групи спортсменок. В табл. 1. індексу психофізіологічних станів (ІПФС) у гандболісток високої кваліфікації. Аналіз даних свідчить про достовірно більш високі значення ІПФС у спортсменів з високим рівнем психофізіологічних станів. В табл. 2 наведено значення показників сенсомоторних реакцій у гандболісток високої кваліфікації з різним рівнем психофізіологічних станів.

Таблиця 1

Значення індексу психофізіологічних станів у гандболісток високої кваліфікації

Показник	Рівень психофізіологічних станів	
	Високий (n=10)	Середній (n=7)
Індекс психофізіологічних станів (у.о.)	15,73±0,21	12,14±0,98*

Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно з групою спортсменів з високим рівнем функціонального стану наведено значення.

Аналіз табл. 2 свідчить, що за показниками латентного періоду простої зорово-моторної реакції у спортсменок з високими значеннями показників індексу психофізіологічних станів спостерігається достовірно кращі значення. Те ж саме стосується і латентного періоду складної зорово-моторної реакції вибору двох із трьох подразників (табл. 2).

Значення сенсомоторних реакцій у гандболістів високої кваліфікації з різним рівнем психофізіологічних станів

Показники	Індекс психофізіологічних станів	
	Високий (n=10)	Середній (n=7)
Латентний період простої зорово-моторної реакції (мс)	260,55±5,55	272,52±5,05*
Коефіцієнт варіації латентного періоду простої зорово-моторної реакції, %	28,11±0,36	24,28±0,97*
Кількість помилок	0,66±0,28	0,14±0,14
Час моторної реакції, мс	136,02±8,17	148,62±11,20
Латентний період складної зорово-моторної реакції вибору двох із трьох подразників (мс)	428,57±15,21**	483,45±17,97***
Коефіцієнт варіації складної зорово-моторної реакції, %	18,06±1,36**	18,11±1,15**
Кількість помилок	1,31±0,26	1,32±0,43**
Час моторної реакції, мс	148,51±7,82	160,61±10,51
Час центральної обробки інформації, мс	172,01±14,51	226,49±10,94*

Примітки:

- 1.* – $p < 0,05$, порівняно із групою спортсменів з високим рівнем психофізіологічних станів.
- 2.** – $p < 0,05$, порівняно з параметрами простої зорово-моторної реакції.

Наявність достовірно більшого значення коефіцієнту варіації латентного періоду простої зорово-моторної реакції у спортсменок, які мають високий рівень функціональних станів нервової системи, порівняно із групою спортсменок із середніми значеннями індексу функціональних станів нервової системи, вказує на зростання психоемоційного напруження при погіршенні функціональних станів. Зниження коефіцієнту варіації зорово-моторної реакції в умовах вибору двох із трьох подразників, порівняно із простою зорово-моторною реакцією вказує ускладнення умов виконання завдання і зростання психоемоційного напруження.

Однак, показник часу моторної реакції немає достовірної різниці між умовами виконання простої зорово-моторної реакції чи вибору двох із трьох подразників (табл.2). спостерігається уповільнення часу центральної обробки інформації гандболісток, які мають середній рівень індексу психофізіологічних станів, порівняно із спортсменками з високими значеннями індексу психофізіологічних станів.

Таким чином, психофізіологічний стан пов'язаний із якістю переробки інформації у гандболісток високої кваліфікації, що визначається не стільки часом моторної реакції, скільки часом центральної затримки, і відображає стан когнітивних функцій [11]. Погіршення психофізіологічних станів нервової системи у гандболісток високої кваліфікації призводить до затримки тривалості переробки інформації на рівні кори головного мозку, і, як слідство може негативно впливати на ефективність спортивної діяльності.

В табл.5 наведено значення нейродинамічних функцій у гандболісток високої кваліфікації з різним рівнем психофізіологічних станів. Згідно даних табл.3, спортсменки із високим рівнем психофізіологічних станів відрізняються кращими показниками функціональної рухливості і сили нервових процесів (табл. 3).

Таблиця 3

Значення нейродинамічних функцій у гандболістів високої кваліфікації з різним рівнем психофізіологічних станів

Показники	Індекс психофізіологічних станів	
	Високий (n=10)	Середній (n=7)
Функціональна рухливість нервових процесів (нав'язаний ритм, подр./хв))	95,56±2,68	81,42±4,59*
Сила нервових процесів (нав'язаний ритм, % помилок)	5,16±0,33	6,39±0,25*

Примітка: *- $p < 0,05$, у порівнянні з групою спортсменів з високим рівнем психофізіологічних станів.

Таким чином, психофізіологічний стан у гандболісток високої кваліфікації обумовлений насамперед нейродинамічними функціями: функціональною рухливістю та силою нервових процесів. Уповільнення функціональної рухливості та зниження сили нервових процесів провокує зростання тривалості переробки інформації та знижує ефективність спортивної діяльності у гандболісток високої кваліфікації.

Для виявлення особливостей взаємозв'язків між елементами функціональної системи переробки інформації був проведений аналіз множинного регресійного аналізу між ПФС та показниками нейродинамічних функцій у гандболісток високої кваліфікації. В табл. 4 наведено результати множинного регресійного аналізу ПФС з показниками нейродинамічних функцій у гандболісток високої кваліфікації, які мають середній рівень психофізіологічних станів.

Результати регресійного аналізу свідчать що формування функціональної системи, відповідної за переробку інформації у спортсменок, які мають середній рівень ПФС відбувається за рахунок латентного періоду простої зорово-моторної реакції, сили нервових процесів, якості виконання складного завдання по переробці інформації, часу моторної реакції та ступеня напруження психофізіологічної регуляції. Негативне значення коефіцієнтів регресії означає, що зниження латентного періоду простої зорово-моторної реакції, часу моторної реакції та зростання сили нервових процесів сприяє поліпшенню психофізіологічного стану у гандболісток з середніми значеннями ПФС, то негативне значення вектора коефіцієнту варіації складної зорово-моторної реакції вказує на зростання ступеня напруженості психофізіологічної регуляції (табл. 4).

Це проявляється у зростанні помилкових реакцій на вибір в умовах переробки інформації (позитивне значення коефіцієнту регресії).

Таблиця 4

**Результати множинного регресійного аналізу ПФС з показниками
нейродинамічних функцій у гандболісток високої кваліфікації, які мають
середній рівень психофізіологічних станів**

Показник	Бета-коefficient	Коефіцієнт регресії	Помилка коефіцієнту	Вірогідність (t)
a_0		28,71	0,21	136,81
Патентний період простої зорово-моторної реакції	-0,69	-0,05	0,0006	- 70,54
Сила нервових процесів	-0,57	-0,45	0,008	-55,95
Кількість помилок складної зорово-моторної реакції лівої руки	0,09	0,31	0,03	8,13
Час моторної реакції лівої руки	-0,06	-0,004	0,0008	-5,64
Коефіцієнт варіації складної зорово-моторної реакції	-0,04	-0,04	0,08	-4,31

В табл. 5 наведено результати множинного регресійного аналізу ПФС з показниками нейродинамічних функцій у гандболісток високої кваліфікації, які мають високий рівень психофізіологічних станів.

У гандболісток, які мають високий рівень ПФС аналіз множинної регресії показує структуру формування функціональної системи, відповідальної за переробку інформації, до якої входять показники: коефіцієнт варіації латентного періоду простої зорово-моторної реакції, кількість помилок складної зорово-моторної реакції правої руки, час моторної реакції, функціональна рухливість нервових процесів, час центральної обробки інформації, коефіцієнт варіації складної зорово-моторної реакції лівої руки, кількість помилок складної зорово-моторної реакції лівої руки. На відміну від спортсменок, які мають знижений рівень ПФС, у гандболісток з високим рівнем функціональних станів нервової системи спостерігається зниження ступеня напруженості психофізіологічної регуляції (табл. 5).

Про це свідчать позитивні значення коефіцієнтів регресії показників коефіцієнтів варіації латентного періоду простої зорово-моторної реакції та складної зорово-моторної реакції лівої руки. (табл. 5). При цьому негативне значення коефіцієнтів множинної регресії показників кількості помилок складної зорово-моторної реакції, часу моторної реакції та часу обробки інформації вказує на покращення швидкості та якості переробки інформації у спортсменок, які мають високий рівень ПФС. Наявність позитивного значення коефіцієнту регресії показнику функціональної рухливості нервових процесів відображає зв'язок між психофізіологічним станом та індивідуально-типологічними властивостями основних нервових процесів. Таким чином, зростання рівня психофізіологічного

Таблиця 5

Результати множинного регресійного аналізу ШФС з показниками нейродинамічних функцій у гандболісток високої кваліфікації, які мають високий рівень психофізіологічних станів

Показник a_0	Бета- коефіцієнт	Коефіцієнт регресії	Помилка коефіцієнту	Вірогідність, (t)
		13,49	0,02	
Коефіцієнт варіації латентного періоду простої зорово-моторної реакції	1,379	0,23	0,0007	326,71
Кількість помилок складної зорово-моторної реакції правої руки	-2,39	-2,39	0,003	-866,89
Час моторної реакції	-1,38	-0,03	0,000006	-567,87
Функціональна рухливість нервових процесів	0,47	0,04	0,0001	318,82
Час центральної обробки інформації	-0,32	-0,01	0,00003	-284,21
Коефіцієнт варіації складної зорово-моторної реакції лівої руки	0,31	0,04	0,0005	76,04
Кількість помилок складної зорово-моторної реакції лівої руки	-0,09	-0,06	0,002	-27,66

стану залежить від ступеня прояву індивідуально-типологічних властивостей нервових процесів та зниження напруження психофізіологічної регуляції. Як результат це приводить до покращення швидкості та якості переробки інформації. Зниження рівня психофізіологічних станів пов'язано, насамперед, із підвищенням напруженості психофізіологічної регуляції, і, як наслідок погіршення швидкості переробки інформації.

Висновки.

- 1.Психофізіологічні стани у гандболісток високої кваліфікації пов'язані з проявом індивідуально-типологічних властивостей нервових процесів.
- 2.Процес формування психофізіологічних станів спортсменок високої кваліфікації характеризується наявністю функціональної системи, відповідальної за переробку інформації.

3. Наявність високого рівня психофізіологічних станів гандболісток високої кваліфікації забезпечується зниженням напруження регуляції систем переробки інформації.

4. Зниження рівня психофізіологічних станів спортсменок характеризується уповільненням швидкості складних сенсомоторних реакцій за рахунок зростання тривалості переробки інформації на рівні кори головного мозку.

1. Солодков А.С. Адаптация в спорте: теоретические и прикладные аспекты // Теория и практика физ. культуры. – 1990. – С. 63-66.
2. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсмена. – К.: Здоров'я, 1990. – С. 145 – 166.
3. Дудин Н.П. Возрастные особенности формирования точностных двигательных навыков ударов мячом по воротам футболистов 11-18 лет // Наука в олимпийском спорте. – 2002. – №3-4. – С. 86-92.
4. Кропивницька Т. Дослідження впливу деяких морфофункціональних та психофізіологічних факторів на швидкість і точність кидків м'яча і гандболі у спортсменів 15-18 років // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2003. – №1. – С.71-74.
5. Леонова А.Б., Медведев В.И. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. – 112 с.
6. Лизогуб В.С. Формування сили нервових процесів у онтогенезі людини // Вісник Київського університету імені Тараса Шевченка. – 1999. – №5. – С. 65-68.
7. Лях Ю.Е. Особенности применения метода имитационного моделирования в психофизиологических исследованиях. – Донецк.: Типограф. ДонГМУ, 1995. – 69 с.
8. Коробейников Г.В. Психофизиологические механизмы умственной деятельности человека. – К.: Український фітосоціологічний центр, 2002. – 123 с.
9. Макаренко М.В. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Науково-дослідний центр гуманітарних проблем Збройних сил України. – К., 2006.
10. Психофізіологічна діагностика у спорті вищих досягнень. Метод. рек. для тренерів, спортсменів, співробітників наук. груп / В.О. Дрюков, Г.В. Коробейников, Ю.П. Павленко та інші. – К.: Наук. світ, 2004. – 29 с.
11. Макаренко Н.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов. – К.: НИИ проблем военной медицины Украинской военно-медицинской академии, 1996. – 336 с.