

## ЗАЛЕЖНІСТЬ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ І СТАНУ МЕХАНІЗМІВ РЕГУЛЯЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ВІД РІВНЯ ТРИВОГИ У ВОЛЕЙБОЛІСТІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Д. Мішук

*Національний університет фізичного виховання і спорту України*

**Анотація.** Серед досліджень, присвячених вивченню психофізіологічних функцій людини, практично відсутні інтегральні критерії психофізіологічних станів спортсменів за комплексної діагностикою. Роботі вивчався: вплив стану тривоги на рівні працездатності та продуктивності, а також взаємозв'язок рівня тривоги й показників серцевого ритму. Виявлено, що тривога негативно впливає на працездатність і продуктивність, не виявлено взаємозв'язку між рівнем тривоги та станом регуляторних систем організму спортсменів.

**Ключові слова:** психофізіологічний стан волейболістів, сприйняття та переробка інформації, темп Люшера, варіабельність серцевого ритму.

**Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими завданнями.** Тенденції розвитку сучасного спорту піднімають нагальні питання пошуку нових форм організації тренувального процесу та нових методів у підготовці спортсменів високого класу. В самій ідеї спорту криється конфлікт між мистецтвом перетворення і вдосконалення людської тілесності, що реалізується в найвищих спортивних досягненнях та сучасними методами вирішення цих проблем [2].

Пошук нових форм організації тренувального процесу сьогодні вирішується за багатьма напрямками. Це і відбір перспективних юних спортсменів, індивідуалізація підготовки спортсмена в різних видах спорту, оптимальна побудова тренувального процесу, залежно від етапів підготовки, багаторічне планування тренувального процесу та календарю змагань, долучення нетрадиційних засобів підготовки [6]. Серед різноманітних напрямів спортивної психофізіології пошук нових методик підготовки спортсменів високого класу на основі індивідуально-типологічних властивостей вважається однією з найцікавіших та найперспективніших галузей. Саме вивчення психофізіологічних функцій дає додаткову інформацію про функціональний стан спортсмена в різних умовах діяльності. Використовуючи результати психофізіологічних досліджень можна отримати:

- дані про функціональний стан організму спортсмена;
- характеристики процесу формування та вдосконалення спеціальних навичок;
- дані про рівень втоми та перенапруження спортсменів [4].

Незважаючи на достатньо високу зацікавленість сучасних дослідників проблемою зміни психофізіологічних функцій спортсмена в умовах високого психоемоційного фізичного напруження, яким є стан спортсмена в умовах тренувального процесу та змагальної діяльності, практично відсутні роботи з вивчення особливостей психофізіологічних функцій волейболістів різної кваліфікації.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Функціональний стан людини в умовах напруженої м'язової діяльності характеризується різними показниками. Сучасний спорт високих досягнень як один з різновидів екстремальних видів діяльності людини характеризується високою інтенсивністю фізичних навантажень, підвищеними вимогами до системи вегетативного енергозабезпечення, координаційних здібностей та психоемоційного настрою.

Стан психоемоційної сфери людини є потужним фактором впливу на ефективність виконуваної роботи, особливо в умовах різних видів екстремальної фізичної діяльності, зокрема сучасної спортивної діяльності [9,10]. Також дослідженнями доведено, що стан підвищеної тривоги у психофізіології вважається деструктивним та викликає дисбаланс у роботі багатьох фізіологічних систем організму [5].

Заняття різними видами спорту, і зокрема волейболом, вимагають від спортсменів організації специфічних моторних програм рухової активності, реалізованих за участю різних сенсорних систем. Саме тому настільки важливе оцінювання параметрів діяльності і способів взаємодії сенсорних систем, а також оцінювання способів сприйняття та обробки інформації на рівні прийняття рішень [3]. Нейродинамічні та психофізіологічні функції є провідною ланкою формування психоемоційних реакцій в умовах екстремальних видів діяльності людини, саме тому слід очікувати зв'язок між рівнем психофізіологічного стану та ступенем адаптації до напруженої м'язової діяльності.

**Мета роботи** – визначити ступінь залежності психофізіологічних функцій та стану системи вегетативного енергозабезпечення від рівня тривоги волейболістів високої кваліфікації.

#### **Завдання роботи:**

- виявити ступінь залежності рівнів працездатності та продуктивності від рівня тривоги;
- оцінити стан регуляторних систем організму;
- визначити ступінь впливу тривоги на стан адаптивних систем організму.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для проведення дослідження були обстежено 22 спортсмени високої кваліфікації (КМС). Вік спортсменів – 17–22 роки, чоловіки, гравці команди вищої ліги «Локомотив» м. Київ, команда першої ліги м. Ірпіня, та студентської команди КПІ.

Психофізіологічний стан оцінювався за допомогою комп'ютерної системи «Мультиспектр-05» за показниками працездатності, тривоги, продуктивності.

Оцінювання стану механізмів регуляції фізіологічних функцій проводилося за показниками статистичного аналізу варіабельності ритму серця. Для цього використовувався кардіоаналізатор «POLAR RS800CX». Реєструвалися параметри вегетативної регуляції кардіоінтервалів за статистичними характеристиками та результатами спектрального аналізу.

Статистичний аналіз проводився за допомогою програмного пакета STATISTICA 6.0. Для застосованих методів параметричної та непараметричної статистики. Для оцінювання достовірності відмінностей були використані критерій Ст'юдента та критерій знакових рангових сум Вілкоксона. Кореляційний аналіз проводився за допомогою коефіцієнту Спірмена [1, 7].

Працездатність та тривога вивчалися за допомогою методики оцінювання психічного стану, зокрема був застосований тест вибору кольору. Цей тест є адаптованим варіантом скошеної 8-кольорової форми тесту [8]. За чисельними дослідженнями вибір обстежуваних членів п'ятого ряду залежить як від актуального стану, так і від набору стійких особистих характеристик, пов'язаних із конституціональним типом індивіда. У наших дослідженнях було застосовано 2 режим тесту – «метод парних порівнянь».

Продуктивність вивчалася за допомогою методики встановлення закономірності. Методу призначено для вивчення деяких особливостей процесу мислення (активності, кмітливості) і оперативної пам'яті. Суть методики полягає в тому, що в кожному завданні обстежувані мають визначити, котре з п'яти запропонованих слів (слова пов'язані з цифровими клавішами 1 – 5) зашифроване у вказаній вище послідовності символів. У тесті пропонується 30 завдань, час виконання – 7 хвилин.

Для аналізу обстежувані спортсмени були розподілені на дві групи ( $n=22$ ), залежно від рівня тривоги. До першої групи ввійшли спортсмени з середнім рівнем тривоги ( $n=7$ ), до другої групи – спортсмени з низьким рівнем тривоги ( $n=15$ ).

У табл. 1 наведено результати рівня працездатності в обстежуваних, які мають різний рівень тривоги.

Під час аналізу даних таблиці встановлено наявність відмінностей між параметрами працездатності між групами досліджених, які мають різний рівень тривоги. Результати свідчать про достовірно кращі значення працездатності в групі волейболістів із низьким рівнем тривоги. Серед спортсменів, які мають середній рівень тривоги, п'ять гравців команди «Локомотив» м. Київ та по одному представнику команд м. Ірпеня й «КПІ». Серед гравців з низьким рівнем тривоги – троє представників команди «Локомотив», троє гравців команди м. Ірпіня, дев'ятеро представників команди «КПІ».

У табл. 2 наведено результати рівня продуктивності в обстежуваних, які мають різний рівень тривоги.

Таблиця 2

### Показники працездатності у досліджених з різним рівнем тривоги

Показники	Рівень тривоги	
	Середній, n=7	Низький, n=15
Середнє арифметичне	7,1	11,5*
Медіана	7,5	11,0*
Нижній квартиль	4,0	10,0*
Верхній квартиль	10,0	13,0
Стандартне відхилення	2,7	1,8
Коефіцієнт варіації	38,4	16,1

Примітка: \*-  $p < 0,05$ , в порівнянні з першою групою.

Таблиця 3

### Показники продуктивності у досліджених з різним рівнем тривоги

Показники	Рівень тривоги	
	Середній, n=7	Низький, n=15
Середнє арифметичне	15,7	20,8*
Медіана	17,0	22,0*
Нижній квартиль	19,0	15,0
Верхній квартиль	23,0	20,0
Стандартне відхилення	2,6	5,4
Коефіцієнт варіації	17,1	26,3

Примітка: \*-  $p < 0,05$ , в порівнянні з першою групою

Аналіз табл. 2 свідчить про наявність достовірних відмінностей за параметрами продуктивності між двома групами спортсменів, які мають різний рівень тривоги. Отримані дані можливо пояснити тим, що рівень тривоги так само негативно впливає на ефективність, сприйняття та переробку інформації, як і на рівень працездатності.

Серед спортсменів, які мають середній рівень тривоги, – п'ятеро гравців команди «Локомотив» м. Київ, та по одному представнику команд м. Ірпня та «КПІ». Серед гравців з низьким рівнем тривоги – трьох представників команди «Локомотив», троє гравців команди м. Ірпня, дев'ятеро представників команди «КПІ». Вищий рівень тривоги у спортсменів першої групи (до якої належить переважна більшість гравців команди «Локомотиву») пояснюється тим, що команда «Локомотив» займає верхні щаблі у вищій лізі та планує задачі виходу в Суперлігу. А це означає набагато вищі навантаження під час тренувального процесу, високий рівень фізичного і емоційного напруження під час змагань та відповідальність за результати.

У табл. 3 подано значення показників вегетативної регуляції ритму в спортсменів, які мають різний рівень тривоги.

Таблиця 4

### Значення показників вегетативної регуляції ритму серця у досліджених з різним рівнем тривоги (медіана, верхній і нижній квартиль)

Показники	Рівень тривоги	
	Середній, n=7	Низький, n=15
Середня тривалість RR-інтервалів, мс	878,0 695,4; 1057,8	795,0* 748,4; 1036,9
Середнє квадратичне відхилення RR-інтервалів, мс	69,5 34,7; 108,4	63,6 42,6; 118,1
Середня частота пульсу HR	65,4 57,0; 86,6	75,6* 59,3; 80,8

Примітка: \* $-p < 0,05$ , порівняно із групою досліджених з середнім рівнем тривоги.

Аналіз табл. 3 свідчить, що практично за всіма показниками вегетативної регуляції ритму серця між групами обстежених з різним рівнем тривоги виявляються достовірні різниці. Менші значення середньої тривалості RR-інтервалів у спортсменів з низьким рівнем тривоги свідчать про посилення симпатичного тону на систему регуляції ритму серця. Знижені значення середнього квадратичного відхилення в осіб із низьким рівнем тривоги свідчать про послаблення вагусного впливу на систему регуляції ритму серця. Достовірно вищі значення середньої частоти пульсу в осіб з низьким рівнем тривоги вказують на підвищення ступеня централізації регуляторних механізмів ритму серця в умовах адаптації до напруженої м'язової діяльності (табл. 3).

У табл. 4 подано значення показників спектрального аналізу серцевого ритму в спортсменів, які мають різний рівень тривоги. У досліджуваних з середнім рівнем тривоги виявлено знижені значення показників низькочастотного спектра, як VLF, так і LF. Це свідчить про послаблення симпатичної активації вегетативної регуляції ритму серця. Знижені значення високочастотного спектра ритму серця (HF) вказують на послаблення парасимпатичної активації системи вегетативної регуляції в осіб з низьким рівнем тривоги. Зниження параметрів низькочастотного спектру у осіб із середнім рівнем тривоги узгоджується з динамікою відношення низькочастотних до високочастотних компонентів (LH/HF). На нашу думку, такі результати можна пояснити тим, що до першої групи (із середнім рівнем тривоги) ввійшли спортсмени, які мають вищий рівень майстерності і як слід, є тренованішими та мають високий рівень адаптації до напруженої м'язової діяльності.

Таблиця 4

#### Значення показників спектрального аналізу серцевого ритму у досліджених з різним рівнем тривоги (медіана, верхній і нижній квартиль)

Показники	Рівень тривоги	
	Середній, n=7	Низький, n=15
Дуже низькочастотний спектр, $\text{мс}^2$ (VLF)	1622,0 747,0; 5319,0	1822,0 604,0; 6490,0
Низькочастотний спектр, $\text{мс}^2$ (LF)	978,0 496,0; 2924,0	1335,0* 252,0; 2013,0
Високочастотний спектр, $\text{мс}^2$ (HF)	1092,0 251,0; 3978,0	798,0* 233,0; 2263,0
Відношення LF/HF	1,1 0,735; 3,764	1,3* 0,934; 1,944
SD1	37,8 15,8; 85,2	29,7 21,0; 59,0
SD2	81,5 56,3; 139,5	94,5* 46,7; 140,2
Shannon Entropy (ShanEn)	3,1 2,5; 3,7	3,1 2,4; 4,4
Approximate entropy (ApEn)	1,1 0,9; 1,1	1,1 0,4; 1,2

Примітка: \* $-p < 0,05$ , порівняно із групою досліджених з середнім рівнем тривоги.

Проведений кореляційний аналіз за ранговим коефіцієнтом Спірмена між психофізіологічними показниками та показниками варіабельності серцевого ритму виявив незначні кореляційні зв'язки в межах 0,02 - 0,23 (як зі знаком «-» так зі знаком «+»), які можна вважати незначними.

#### Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Виявлено наявність різниці у рівнях психофізіологічного стану та варіабельності серцевого ритму серед волейболістів з різними рівнями тривоги.

2. За даними рівня працездатності та продуктивності достовірно вищі показники демонструють представники групи з низьким рівнем тривоги. Цей факт свідчить про негативний вплив стану тривоги на прояв працездатності та психофізіологічної продуктивності сприйняття та переробки інформації у волейболістів.

3. Вивчення результатів варіабельності серцевого ритму свідчить про наявність достовірно кращих показників у представників групи з середнім рівнем тривоги, що пояснюється більш високим рівнем тренуваності та високим рівнем адаптації до напруженої м'язової діяльності.

4. Рівні тривоги, визначені за тестом Люшера, мають психологічне походження, які узгоджуються із системою вегетативної регуляції ритму серця у спортсменів.

### Список літератури

1. Денисова Л. В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте : учеб. пособие для вузов / Л. В. Денисова, И. В. Хмельницкая, Л. А. Хенченко. – К. : Олимп. література, 2008. – 127 с.
2. Ибрагимов М. М. Сова Минервы и Апполон, или два способа философского осмысления спорта / М. М. Ибрагимов // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 4. – С. 94-100.
3. Клещев Ю. Н. Волейбол. – М. : Физкультура и спорт, 2005. – 400 с., ил.
4. Диагностика психофизиологических состояний спортсменов : метод. пособие / Г. В. Коробейников, О. К. Дудник, Л. Д. Коняева [и др. ] – К., 2008. – 64 с.
5. Мішук Д. М. Особливості психофізіологічних функцій у волейболістів різної кваліфікації / Д. М. Мішук, Г. В. Коробейников // Вісник Чернігівського національного університету ім. Т. Г. Шевченка. – Чернігів, 2011. – Вип. 91. Т. 2. вип. 91, т. 2. – С.196-199.
6. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийской спорте. / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – с 34-39.
7. Реброва О. Ю. Описание процедуры и результатов статистического анализа медицинских данных в научных публикациях / О. Ю. Реброва // Международный журнал медицинской практики. – 2000. – № 4. – С. 43-46.
8. Собчик Л. Н. Метод цветных выборов (модифицированный цветовой тест Люшера) / Методы психологической диагностики. – М., 1990. – Вип. 2. – 88 с.
9. Brisswalter J. B. Effects of acute physical exercise on cognitive performance / J. B. Brisswalter, M. Collardeau, R. Arcelin // Sports Medicine. – 2002. – № 32. – P. 555-566.
10. Van der Molen, M. W. Energetics and the reaction process: Running threads through experimental psychology // Handbook of perception and action / eds. O. Neumann & A. F. Sanders. Vol. 3: Attention. – 1996. – P. 229-276.

## ЗАВИСИМОСТЬ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ОТ УРОВНЯ ТРЕВОГИ У ВОЛЕЙБОЛИСТОВ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Д. Мишук

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

**Аннотация.** Среди исследований, посвященных изучению психофизиологических функций человека критически отсутствуют интегральные критерии психофизиологических состояний спортсменов на основе комплексной диагностики. В работе изучено влияние состояния тревоги на уровень работоспособности и продуктивности и взаимосвязь между уровнем тревоги и показателями сердечного ритма. Выявлено, что тревога негативно влияет на работоспособность и продуктивность и не обнаружено связи между уровнем тревоги и вариабельностью сердечного ритма.

**Ключевые слова:** психофизиологическое состояние, восприятие и переработка информации, тест Люшера, вариабельность сердечного ритма.

**DEPENDENCE OF THE PSYCHO-PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS  
ON THE LEVEL OF ANXIETY AMONG TOP VOLLEYBALL PLAYERS**

**D. Mischuk**

*National University of Physical Education and Sport of Ukraine*

**Annotation.** Among the researches devoted to the study of psychophysiological functions of humans, there aren't practically integral criteria of psychophysiological states of athletes on the basis of a comprehensive diagnosis. In this work we studied the effect of anxiety on the level of efficiency and productivity and the interconnection between the level of anxiety and indices of cardiac rhythm. It is revealed that anxiety negatively affects the efficiency and productivity and not found between the levels of anxiety and variability of cardiac rhythm.

**Key words:** psychophysiological state of volleyball players, perception and information processing in volleyball, Eysenck test, variability of cardiac rhythm.