

## ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВОГО ДИМОРФІЗМУ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ДЗЮДОЇСТІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Г.В. КОРОБЕЙНИКОВ, Л.Д. КОНЯЄВА, Г.В. РОССОХА, К.В. МЕДВІДЧУК

*Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту*

**Постановка проблеми.** Перші ознаки статевого диморфізму виявляються вже в періоді пренатального розвитку організму. На етапі раннього онтогенезу статевий диморфізм між індивідуумами виявляється на рівні первинних статевих ознак. Із статевим дозріванням різниці між чоловіками і жінками стають більш вираженими, за рахунок вторинних статевих ознак.

Сучасний спорт характеризується емансипацією, засвоєнням жінками-спортсменками нетрадиційних, суто “чоловічих” видів спорту [5]. Поряд із морфофункціональними зрушеннями, які виникають в організмі жінок в умовах занять швидко-силовими “чоловічими” видами спорту, виникають також зміни на ментальному рівні: у поведінкових реакціях, характерологічних та психоемоційних ознаках [7]. Враховуючи, що психічні реакції, які виникають у спортсменів в умовах тренувальної і змагальної діяльності зумовлені, насамперед змінами психофізіологічних функцій, можна припустити наявність зрушень на рівні психофізіологічних функцій спортсменок в умовах спорту вищих досягнень. Деякі дослідження виявляють більшу швидкість зорово-моторних реакцій, із одночасним зниженням якості виконання тестових завдань [11]. Але, вочевидь, це пов’язано із тендерними властивостями функцій уваги, а також особливостями проведення досліджень.

Загалом, існує думка про нівелювання статевих різниць у деяких видах спорту в умов зростання рівня кваліфікації спортсменок [9,1]. Але, на нашу думку, дана теза є дещо суб’єктивною і не враховує особливості статевого диморфізму за індивідуально-типологічними характеристиками спортсменів.

Робота виконана в рамках Державної програми вдосконалення системи підготовки спортсменів до Олімпійських та Паралімпійських ігор Державного комітету України з питань фізичної культури і спорту та згідно зведеного галузевого плану НДР Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту на 2001-2005 рр. по темі 1.3.15 “Розробка психофізіологічних критеріїв контролю функціональних станів спортсменів високої кваліфікації”.

Метою роботи було вивчити психофізіологічні особливості статевого диморфізму спортсменів високої кваліфікації.

**Організація дослідження.** Дослідження проводилось на базі Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту. В дослідженні взяли участь 24 спортсмени-члени збірної команди України по дзюдо, 17 чоловіків та 7 жінок, віком 18-27 років. В якості контрольної групи було обстежено 20 жінок і 20 чоловіків віком 20-29 років, які не займаються спортом.

Кожний з обстежених спортсменів перед початком дослідження заповнював анкету, яка містить питання стосовно згоди чи незгоди на використання результатів етапного дослідження у наукових цілях. Таким чином, від усіх спортсменів отримані письмові згоди на проведення досліджень, згідно рекомендацій до етичних комітетів з питань біомедичних досліджень [14].

Для вирішення поставленого завдання вивчалися індивідуально – типологічні

власності ВНД у обстежених за допомогою комп'ютерної системи "Діагност-1", яка є авторською розробкою М.В. Макаренка та В.С.Лизогуба [6]. Система має три режими тестування: оптимальний режим, режим зворотнього зв'язку та режим нав'язаного ритму. Було вибрано режим нав'язаного ритму із визначенням нейродинамічних параметрів: простої та складної зорово-моторної реакції, сили і рухливості нервових процесів.

Стан основних психічних функцій оцінювався за допомогою комп'ютерного тесту психофізіологічної діагностики [4]. За результатами тесту розраховувалися показники: обсягу уваги (ОУ) та коефіцієнту операційного мислення (КОМ):

$$ОУ = (N_r/N) * 100\% \quad (1)$$

де  $N_r$  – кількість вірно виконаних тестових завдань;

$N$  – загальний обсяг виконаних тестових завдань.

$$КОМ = (N_r/T) * 100 \quad (2)$$

де  $T$  – середній час виконання тестового завдання (мс); 100- коефіцієнт.

Функція сприйняття часу вивчалася за допомогою модифікованого тесту F.Halberg "Індивідуальна хвилина" [13], за помилкою від відтвореного заданого часового інтервалу часу. Функція пам'яті вивчалася за допомогою тесту на визначення обсягу короточасної пам'яті (ОКП), за кількістю вірно відтворених двозначних цифр з 12, які наведені на екрані монітора, протягом 30 секунд.

#### Результати та їх обговорення.

Результати дослідження нейродинамічних функцій дзюдоїстів високої кваліфікації різної статі наведені в табл. 1. Згідно отриманих даних між чоловіками та жінками спостерігається достовірна різниця за показниками латентних періодів простої та складної зорово-моторних реакцій і сили нервових процесів. Кращі значення латентних періодів, так само, як і сили нервових процесів виявляються у чоловіків.

Значення нейродинамічних функцій у осіб різної статі, які не займаються спортом наведені у табл. 2. Наведені результати свідчать про наявність достовірно кращих показників

Таблиця 1

#### Значення показників нейродинамічних функцій дзюдоїстів високої кваліфікації різної статі

Показники	Жінки	Чоловіки
Латентний період простої зорово-моторної реакції (мс)	266,92±14,73	239,62±5,26*
Латентний період складної зорово-моторної реакції вибору двох з трьох стимулів (мс)	494,44±16,38	440,10±6,61*
Сила рухливості нервових процесів (нав'язаний ритм, % помилок)	95,00±6,19	92,67±2,67
Сила нервових процесів (нав'язаний ритм, % помилок)	18,49±12,93	5,33±0,59*

Примітка: \* –  $p < 0,05$ , порівняно з групою жінок

Таблиця 2

#### Значення показників нейродинамічних функцій у осіб різної статі, які не займаються спортом

Показники	Жінки	Чоловіки
Латентний період простої зорово-моторної реакції (мс)	279,26±8,52	289,22±9,74
Латентний період складної зорово-моторної реакції вибору двох з трьох стимулів (мс)	477,62±2,12	493,21±6,06*
Сила рухливості нервових процесів (нав'язаний ритм, % помилок)	73,88±2,27	83,48±9,72*
Сила нервових процесів (нав'язаний ритм, % помилок)	9,34±0,43	10,45±0,73

Примітка: \* –  $p < 0,05$ , порівняно з групою жінок

латентного періоду складної зорово-моторної реакції у жінок. В той же час, за функціональними показниками рухливості нервових процесів достовірно кращі значення виявляються у чоловіків.

Таким чином, за показниками нейродинамічних функцій виявляються різні особливості статевого диморфізму у спортсменів високої кваліфікації та осіб, які не займаються спортом.

В табл. 3 наведено значення показників психічних функцій дзюдоїстів високої кваліфікації різної статі. Аналіз табл. 3 свідчить про достовірно кращі показники обсягу короткочасної пам'яті та коефіцієнту операційного мислення у жінок, порівняно з чоловіками. Отриманий результат свідчить що особливістю статевого диморфізму у спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у дзюдо, є наявність більшого значення когнітивних характеристик, ніж нейродинамічних функцій.

Значення психічних функцій у осіб різної статі, які не займаються спортом наведено в табл. 4.

Згідно табл. 4 серед осіб, які не займаються спортом, спостерігаються достовірно кращі показники обсягу уваги, обсягу короткочасної пам'яті та коефіцієнту операційного мислення. Виявлений факт свідчить, що особливості статевого диморфізму між спортсменами високої кваліфікації та особами, що не займаються спортом відрізняються. Насамперед це виявляється у покращенні функції пам'яті та операційного мислення у жінок, які займаються дзюдо.

Таким чином, можна констатувати, що психофізіологічні особливості статевого диморфізму у спортсменів високої кваліфікації виявляються у більш кращому розвитку когнітивних функцій, на фоні деякого зниження рівня нейродинамічних характеристик у жінок, порівняно із чоловіками. Це пов'язано, насамперед із особливостями єдиноборства, як такого виду діяльності людини, де відбувається взаємозв'язок психічних та моторних елементів, в результаті чого спостерігається сумісництво орієнтовної та виконавчої активності [8]. Іншими словами, можна припустити, що функціональна організація психофізіологічних функцій у спортсменів високої кваліфікації має різні стратегії переробки інформації в залежності від статі.

Для вивчення психофізіологічної організації переробки інформації у спортсменів різної статі був використаний інформаційний підхід, який заснований на визначенні ентропії, як характеристики рівня організації функціональної системи в організмі людини. Поняття

Таблиця 3

### Значення показників психічних функцій дзюдоїстів високої кваліфікації різної статі

Показники	Жінки	Чоловіки
Помилка сприйняття часу, с	7,17±2,358	7,07± 1,725
Обсяг уваги, %	77,67±7,58	72,47±6,59
Обсяг короткочасної пам'яті, %	62,58±7,01	55,78±4,75*
Коефіцієнт оперативного мислення, ум.од.	2,67±1,16	1,44±0,30*

Примітка: \* –  $p < 0,05$ , порівняно з групою жінок

Таблиця 4

### Значення показників психічних функцій у осіб різної статі, які не займаються спортом

Показники	Жінки	Чоловіки
Помилка сприйняття часу, с	9,89±4,07	9,89±4,07
Обсяг уваги, %	74,3±8,9	98,0±1,3*
Обсяг короткочасної пам'яті, %	50,35±4,89	52,62±6,63*
Коефіцієнт оперативного мислення, ум.од.	0,86±0,97	1,41±0,44*

Примітка: \* –  $p < 0,05$ , порівняно з групою жінок

ентропії характеризує систему за її незизначеністю [15]. У подальшому це поняття отримало розвиток в теорії самоорганізації, яка була розроблена В.М.Глушковим [3]. Використовуючи теорію самоорганізації систем, Г.Ферстер [10], а потім Ю.Г.Антомонов [2] запропонували визначати міру функціональної організації системи за оцінкою її відносної організації:

$$R = 1 - \frac{H}{H_m}, \quad (3)$$

де

 $R$  – міра організації системи; $H$  – поточна ентропія; $H_m$  – максимальна ентропія.

Відповідно, поточна ентропія визначається за формулою С.Shannon [15]:

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \cdot \log P_i, \quad (4)$$

де

 $P_i$  – імовірність прийняття системою  $i$ -того стану; $n$  – число станів системи.

Імовірність прийняття системою  $i$ -того стану у випадку переробки інформації визначається по відношенню вірно перероблених інформаційних стимулів ( $Nr$ ) до загальної кількості вирішених завдань ( $N$ ):

$$P_i = \frac{Nri}{Ni}, \quad (5)$$

Максимальна ентропія, як максимально можлива дезорганізація системи визначається формулою:

$$H_m = \log n, \quad (6)$$

Кількість станів системи в умовах обробки зорової інформації визначається кількістю різних стимулів і максимально можливої кількості варіантів вирішення одного інформаційного стимулу ( $n = 6N$ ).

В табл.5 представлені значення міри організації системи переробки інформації в різних досліджених, відповідно, у жінок і чоловіків. Згідно наведених даних, серед здюдоїстів значення міри організації у жінок достовірно нижчий, ніж у чоловіків. Така ж тенденція спостерігається у групі осіб які не займаються спортом. Різниця полягає лише у тому, що у спортсменів показник міри організації достовірно нижчий ( $p < 0,05$ ), порівняно із не спортсменами, як у чоловіків, так і у жінок (табл. 5).

Цей факт відображає наявність зниженого детермінізму і підвищеної стохастичності системи переробки інформації, по-перше у жінок, порівняно із чоловіками, і, по-друге під час спортивної діяльності. Стохастичність функціональної системи забезпечує пошук оптимальних шляхів для формування оптимального рівня функціонування [12]. Таким чином, наявність стохастичності організації переробки інформації у жінок в умовах спортивної діяльності веде собою одну з форм формування функціональної системи переробки

Таблиця 5

Значення показників міри організації систем переробки інформації у досліджених високої кваліфікації осіб які не займаються спортом

Група	Жінки	Чоловіки
спортсмени	0,42±0,01	0,53±0,07*
люди які не займаються спортом	0,74±0,05*	0,92±0,03

значення \* –  $p < 0,05$ , порівняно з групою жінок

інформації, завдяки якій є можливість компенсаторного пошуку оптимальної організації інтегративної функції мозку в умовах пристосування до спортивної діяльності.

У чоловіків-дзюдоїстів, порівняно із особами які не займаються спортом, спостерігається підвищення стохастичності організації системи переробки інформації, однак, порівняно із жінками виявляється посилення детермінізму системи переробки інформації, що як раз і визначає достовірно кращі показники обсягу короткострокової пам'яті та коефіцієнту операційного мислення у жінок, порівняно із чоловіками (табл.3).

### Висновки

1. Однією з психофізіологічних особливостей статевого диморфізму у спортсменів високої кваліфікації є наявність кращого розвитку когнітивних функцій у жінок порівняно із чоловіками. В той час, як значення показників нейродинамічних характеристик кращими виявляються у чоловіків.
2. Знижені значення детермінізму організації системи переробки інформації у жінок порівняно із чоловіками визначають кращі показники когнітивних функцій зокрема, короткочасної пам'яті та операційного мислення.
3. Наявність стохастичності організації системи переробки інформації у жінок є однією з форм формування функціональної системи, завдяки якій є можливість компенсаторного пошуку оптимальної організації інтегративної функції мозку в умовах пристосування до спортивної діяльності. У чоловіків організація системи переробки інформації характеризується переважанням детермінізму, більш виражений у осіб, які не займаються спортом, ніж у спортсменів.

### Література

1. Абрамов В., Смирнова Е., Абрамов С. Становление функции эндокринной системы спортсменок пубертатного возраста // Спортивная медицина. – 2004. – № 1-2. – С.21-28.
2. Антомонов Ю.Г. Системы, сложность, динамика. Киев: Наукова думка, 1969. – 120 с.
3. Глушков В.М. Введение в кибернетику.-Киев: Наукова думка, 1963. – 203 с.
4. Коробейников Г.В. Психофизиологические механизмы умственной деятельности человека. – К.: Український фітосоціологічний центр, 2002. – 123 с.
5. Лубышева Л. Женищина в мире спорта: взгляд спортивного социолога // Наука олимпийском спорте. – 2004. – 2. – С.3-6.
6. Макаренко Н.В., Лизогуб В.С., Борейко Т.И., Давыдова Е.Н. Сенсомоторный функции в онтогенезе человека и их связь со свойствами нервной системы // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, №6. – С. 52-57.
7. Ниаури Д.А., Евдокимова Т.А., Курганова М.Ю. Репродуктивное здоровье женщины в спорте: Метод. пособие.- СПб, 2003. – 28 с.
8. Родионов А. Принцип психофизиологического сопряжения в подготовке спортсменов-единоборцев высокой квалификации // Наука в олимпийском спорте.- 2003. – 1.- С.143-146.
9. Соболева Т.С. Формирование половозависимых характеристик у девочек и девушек на фоне занятий спортом: Автореф. дис. д-ра. пед наук. – СПб., 1997. – 42с.
10. Ферстер Г. О самоорганизующихся системах и их окружении. Самоорганизующиеся системы. – М.: Наука, 1964. – 120с.
11. Шинкарук О., Лысенко Е. Влияние полового диморфизма и физических нагрузок на психофизиологические показатели спортсменов // Наука в олимпийском спорте. – 2004. – 2. – С.10-13.

- на проявление нейродинамических свойств у спортсменов высокого класса // *Наука в олимпийском спорте*. – 2004. – 1. – С.75-79.
12. Korobeynikov G. Aging peculiarities of informational processing organization // *Studia Psychologica*. – 2001. – 43. – P.69-75.
13. Halberg F., Lee J.K., Nelson W.L. Time-qualified reference intervals – chronodesms / *Experientia (Basel)*. – V. 34. – 1998. – P.713-716.
14. Operational Guidelines for Ethics Committee that Review Biomedical Research, World Organization, Geneva, 2000.- 31 p.
15. Shannon C.E. A mathematical theory of communication // *Bell.System.Tech.J.*- 1948. -27.- P. 379.

## ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВОГО ДИМОРФІЗМУ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ДЗЮДОЇСТІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Г.В. КОРОБЕЙНИКОВ, Л.Д. КОНЯЄВА, Г.В. РОССОХА, К.В. МЕДВІДЧУК

*Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту*

**Анотація.** Прояв нейродинамічних та пізнавальних функцій 24 спортсменів, членів національної збірної України по дзюдо, 17 чоловіків та 7 жінок, віком 18-27 років та 20 мужчин, 20 жінок, які входили до контрольної групи, віком 20-29 років, які не займалися спортом. Дослідження виявило не співпадіння статевго диморфізму у спортсменів та осіб, які не займалися спортом. Психофізіологічна система інформаційної обробки у мужчин більш розвинена, ніж у жінок. Цей факт демонстрував форму компенсації інформаційної організації обробки в спортивній діяльності. Інтенсифікація детермінізму інформаційної системи обробки, свідчить про зниження пізнавальних функцій у не спортсменів в порівнянні з спортсменами.

**Ключові слова:** психофізіологічні функції, особливості статевго диморфізму, спортсмени високої кваліфікації.

## ОСОБЕННОСТИ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У ДЗЮДОИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Г.В. КОРОБЕЙНИКОВ, Л.Д. КОНЯЄВА, Г.В. РОССОХА, К.В. МЕДВІДЧУК

*Государственный научно-исследовательский институт физической культуры и спорта*

**Аннотация.** Проявление нейродинамических и познавательных функций 24 спортсменов, членов национальной сборной Украины по дзюдо (17 мужчин и 7 женщин) в возрасте 18-27; 20 мужчин и 20 женщин входящих в контрольную группу в возрасте 20-29, которые не занимались спортом. Исследование установило различия полового диморфизма у спортсменов и тех, которые не занимались спортом. Психофизиологическая система информационной обработки в мужчинах более развита по сравнению с женщинами. Этот факт демонстрировал форму компенсации информационной организации обработки в спортивной деятельности. Интенсификация детерминизма информационной системы обработки свидетельствует о снижении познавательных функций у неспортсменов по сравнению со спортсменами.

**Ключевые слова:** психофизиологические функции, особенности полового диморфизма, спортсмены высоких квалификаций.

## PSYCHOPHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF SEXUAL DIMORPHISM IN HIGHER QUALIFICATED SPORTSMEN

G. V. KOROBAYNIKOV, L. V. KONIAEVA, G. V. ROSSOHA, K. V. MEDVEDCHUK

**Abstract.** The peculiarities of sexual dimorphism of psychophysiological functions of higher qualification sportsmen were studied. Manifestation of neurodynamics and cognitive functions of 24 sportsmen, members of judo Ukrainian team (17 male and 7 female) aged 18-27; 20 female and 20 male aged 20-29 who non-sportsmen were investigated. The study established the differences of sexual dimorphism demonstration in sportsmen and non-sportsmen. The increasing of cognition functions and reduction of neurodynamics functions in female in comparison with male reflects the psychophysiological peculiarities of sexual dimorphism in sportsmen. The psychophysiological system of informational processing in men is more determined in comparison with women. This fact demonstrated the compensation form of informational processing organization in sporting activity. The intensification of determinism of informational processing system is testifying of decline of cognitive functions in male in comparison with female.

**Key words:** psychophysiological functions, peculiarities of sexual dimorphism, higher qualification sportsmen.

## МОДЕЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ФУТБОЛІСТІВ

Віктор КОСТЮКЕВИЧ

*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського*

**Постановка проблеми.** Ефективна підготовка спортсменів високої кваліфікації в сучасних умовах неможлива без використання методів моделювання [5, 12]. Проблема моделювання є досить актуальною в керуванні тренувальним процесом спортсменів у командних ігрових видах спорту [1, 5, 11].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Модельні показники функціональної підготовленості відносяться до моделі спортивних можливостей. Контроль і оцінка функціональної підготовленості футболістів здійснюється протягом річного тренувального циклу, а також аналізується динаміка функціональної підготовленості в процесі багаторічного тренування [7, 11].

Основними критеріями функціональної підготовленості футболістів є такі показники як максимальне поглинання кисню (МПК) та фізична працездатність (РWC) [5, 8, 11].

В тренувальному процесі футболістів МПК є одним із критеріїв,