

Статеві відмінності в реакції на рухомий об'єкт кваліфікованих спортсменів-веслувальників з різним рівнем стресу

УДК 797.122.2/3.015:159.91

**С. В. Федорчук¹, Т. В. Куценко², О. Яковенко¹,
О. М. Лисенко^{1,3}, О. А. Шинкарук¹**

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

³Київський університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна

Резюме. Досягнення високих спортивних результатів передбачає застосування значних фізичних та нервово-емоційних навантажень у тренувальному процесі, які спортсменам доводиться виконувати протягом тривалого часу. *Мета.* Визначення статевих відмінностей стану психофізіологічних функцій за показниками реакції на рухомий об'єкт кваліфікованих спортсменів-веслувальників з різним рівнем стресу. *Методи.* Діагностування за допомогою комплексу «Діагност-1»; тестування за методикою М. Люшера. *Результати.* Чоловіки порівняно з жінками продемонстрували вищу точність реакції на рухомий об'єкт за сумарним та середнім часом відхилення, сумарним часом запізнення та середнім часом випередження під час тестування субдомінантною рукою, та меншу кількість реакцій запізнення під час тестування доміантною рукою. Крім того, обстежені чоловіки та жінки відрізнялись за співвідношенням кількості реакцій випередження та кількості реакцій запізнення у ході тестування доміантною рукою: у чоловіків більшою мірою превалювали реакції випередження. За деякими показниками обстежені веслувальники чоловіки порівняно з жінками продемонстрували вищі результати. Цілком ймовірно, що це пояснюється переважанням у них функцій зорово-просторової координації, пов'язаної із правою тім'яною асоціативною корою. В обстеженій групі спортсменів чоловіки і жінки за вимірюваними психологічними характеристиками не відрізнялись. Виявлені відмінності можуть мати прогностичну цінність і використовуватися для оптимізації спортивного удосконалення в даному виді спорту.

Ключові слова: реакція на рухомий об'єкт, рівень стресу, емоційна стійкість, психічна саморегуляція та адаптивність, спортсмени-веслувальники.

Sex differences in the reaction to a moving object of skilled rowers with different levels of stress

S. V. Fedorchuk¹, T. V. Kutsenko², O. V. Yakovenko¹, O. M. Lysenko^{1,3}, O. A. Shynkaruk¹

¹National University of Ukraine on Physical Education and Sport of Ukraine, Kyiv

²Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

³Borys Grinchenko University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

Abstract. Achieving high sports performance involves the use of significant physical and neuro-emotional loads in the training process, which athletes have to perform for a long time. *Objective.* To identify sex differences in the state of psychophysiological functions in terms of the reaction to a moving object in qualified rowers with different levels of stress. *Methods.* Diagnosis using the 'Diagnost-1' complex; and Luscher's test. *Results.* Males compared to females showed higher accuracy of the reaction to a moving object by total and mean deviation time, total delay time, and mean lead time when testing with the subdominant hand, and fewer delayed responses when testing with the dominant hand. Furthermore, the examined men and women differed in the ratio of the number of anticipatory responses and the number of delayed responses during testing with the dominant hand: anticipatory responses prevailed to a greater extent in men. The examined male rowers showed higher results compared to female athletes in terms of some indicators. It appears that this can be explained by the predominance of visuospatial coordination functions associated with the right parietal associative cortex. In the examined group of athletes,

men and women did not differ in measured psychological characteristics. The identified differences can have prognostic value and be used to optimize sports improvement in this sport.

Keywords: reaction to a moving object, stress level, emotional stability, mental self-control and adaptability, rowers.

Постановка проблеми. Досягнення високих спортивних результатів передбачає застосування значних фізичних та нервово-емоційних навантажень у тренувальному процесі, які спортсменам доводиться виконувати протягом тренувального часу. У сучасному спорті високий рівень фізичної роботоздатності спортсмена обумовлюється функціональними властивостями і станом всіх систем організму [7, 14, 23, 24]. Особливого значення набувають оцінювання функціонального стану центральної нервової системи у взаємозв'язку з індивідуально-типологічними характеристиками спортсменів, моніторинг стану психофізіологічних функцій протягом різних етапів спортивної підготовки, визначення індивідуальних психологічних детермінант стресостійкості і стресовразливості тощо [7, 15, 27]. Саме для визначення функціонального стану центральної нервової системи спортсменів використовуються показники реакції на рухомий об'єкт (РРО), що розкривають особливості сприйняття часу і простору, індивідуальні відмінності точності сенсомоторного реагування, а також перевагу збудливого процесу над гальмівним, чи навпаки, гальмівного над збудливим [1, 8, 16, 22]. Слід зауважити, що деякі дослідники вважають можливим використання цієї методики для оцінювання типологічної властивості зрівноваженості нервових процесів [1, 4, 8].

Відомо, що чоловіки і жінки використовують різні стратегії вирішення когнітивних завдань: просторові завдання краще виконуються чоловіками, тоді як вербальні більш успішно вирішуються жінками [9, 10, 25, 26]. Причинами цих розбіжностей вважаються як фактори оточуючого середовища (досвід виконання просторових завдань, відповідна професійна діяльність, соціалізація), так і біологічні фактори (генетичні, гормональні, еволюційні) [9]. Виявлено, що у чоловіків більша швидкість зорово-моторних реакцій із одночасним зниженням якості виконання тестових завдань порівняно з жінками [19]. Поряд із морфофункціональними зрушеннями, які виникають в організмі жінок в умовах занять швидко-силовими видами спорту, відбуваються також зміни на ментальному рівні: у поведінкових реакціях, характерологічних та психоемоційних ознаках [11]. Проте, щодо стану психофізіологічних функцій кваліфікованих спортсменів вважається, що в деяких видах спорту статеві відмін-

ності зникають при підвищенні рівня кваліфікації спортсменок [13].

Мета дослідження — визначення статевих відмінностей стану психофізіологічних функцій за показниками реакції на рухомий об'єкт кваліфікованих спортсменів-веслувальників з різним рівнем стресу.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, діагностування, тестування.

Результати дослідження та їх обговорення. Роботу виконано у Науково-дослідному інституті Національного університету фізичного виховання і спорту України. У дослідженні брали участь 30 кваліфікованих спортсменів (майстри спорту, майстри спорту міжнародного класу і заслужені майстри спорту) обох статей (18 чоловіків та 12 жінок), віком 18–31 рік, вид спорту — веслування на байдарках і каное, спортивний стаж — 3,5–19 років. Спортсмени проходили тестування протягом тренувального періоду.

Для оцінювання стану психофізіологічних функцій за показниками РРО кваліфікованих спортсменів-веслувальників використали діагностичний комплекс «Діагност-1» (М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб) [8]. Відповідно до мети роботи у спортсменів досліджували такі показники: точність РРО, кількість реакцій випередження і запізнення, співвідношення кількості реакцій випередження і запізнення, сумарне і середнє відхилення у РРО, сумарне і середнє відхилення у реакціях випередження і запізнення, співвідношення сумарних і середніх відхилень у реакціях випередження і запізнення, як за результатами кращої проби, так і за результатами трьох проб.

Для визначення рівня наявного стресу, емоційної стійкості, рівня ефективності психічної саморегуляції та адаптивності у спортсменів було використано тест вибору кольорів М. Люшера [5]. Показник рівня існуючого стресу (РС) в межах 0–4 бали характеризував низький РС, 5–8 балів — середній і 9–12 балів — високий. Інтегративний показник емоційної стійкості за тестом (ЕС) також обчислювали в балах: 3 бали присвоювали спортсмену, якщо він емоційно стійкий, 2 бали — в разі недостатності емоційної стійкості і 1 бал — при появі тривоги, ознак емоційної нестійкості. Методика дозволяє діагностувати рівень гармонійності і внутрішньої оптимальності нервово-психічного стану спортсменів за кое-

фіцієнтом Вальнефера (КВ). За значеннями КВ контингент обстежуваних було розподілено на осіб із високим рівнем саморегуляції та адаптивності (КВ 1–10 ум. од.), із середнім рівнем саморегуляції та адаптивності (КВ 11–20 ум. од.), з ознаками перевтоми і зниженням рівня саморегуляції та адаптивності (КВ більше 20 ум.од.) [6].

Тест Люшера дозволив побічно судити про симпатичне чи парасимпатичне домінування активності вегетативної нервової системи обстежуваних. З цією метою було використано коефіцієнт вегетативного балансу К. Шипоша (КШ). Значення $KШ > 1$ сприймається як ерготропне домінування (симпатотонія), $KШ < 1$ як трофотропне домінування (ваготонія), $KШ = 1$ – як вегетативний баланс [6].

Статистичну обробку даних проводили за допомогою методів непараметричної статистики. Для опису вибіркового розподілу вказували медіани та міжквартильний розкид (Me [25 %; 75 %]). Для порівняння незалежних вибірок використовували критерій Манна-Уїтні. Критичний рівень значущості міжгрупових відмінностей під час перевірки статистичної гіпотези приймали рівним $p = 0,05$ для парних порівнянь. Кореляційний аналіз – за критерієм Спірмена.

Під час проведення комплексних біологічних досліджень за участю спортсменів відповідно до принципів біоетики дотримувалися розробленої в лабораторії теорії і методики спортивної підготовки і резервних можливостей спортсменів НДІ НУФВСУ «Програми комплексного біологічного дослідження особливостей функціональних можливостей спортсменів», а також законодавства України про охорону здоров'я та Гельсінкської декларації 2000 р., директиви Європейського товариства 86/609 щодо участі людей у медико-біологічних дослідженнях [21].

Відповідно до мети даної роботи досліджувалися психологічні характеристики та особливості РРО кваліфікованих спортсменів-веслувальників, окремо – у чоловіків і жінок. Відомо, що сприйняття часу залежить від багатьох факторів: властивостей нервової системи, особливостей сенсорної міжпівкульної асиметрії, актуального психічного стану [12]. За результатами попередніх досліджень, у спортсменів-веслувальників порівняно з нетренованими особами виявлено нижчий рівень стресу та більш оптимальний нервово-психічний стан, ефективність психічної саморегуляції та адаптивності [20]. У спортсменів рівень стресу позитивно корелював з точністю РРО, меншою кількістю і часом реакцій запізнення. Спортсмени з вищим рівнем ефективності психічної саморегуляції та адаптивності мали

меншу точність в РРО і більший час сумарного та середнього відхилення в РРО [20].

Встановлено, що рівень існуючого стресу (РС) низький або відсутній був у 80,0 % спортсменів (серед них 12 чоловіків та 12 жінок), середній РС – у 20,0 % обстежених (6 чоловіків). Спортсменів з високим рівнем існуючого стресу в обстеженій групі не виявлено. Крім того, групу з високою емоційною стійкістю становили 30,0 % обстежених (6 чоловіків та 3 жінки), з недостатньою емоційною стійкістю – 43,3 % спортсменів (6 чоловіків та 7 жінок) і 26,7 % обстежених (серед них 6 чоловіків та 2 жінки) – емоційно нестійких. Серед обстежених спортсменів виявлено 26,7 % осіб з високим рівнем саморегуляції та адаптивності та 40,0 % – із середнім рівнем саморегуляції та адаптивності (коефіцієнт Вальнефера відповідно від 1 до 10 ум. од. та від 11 до 20 ум. од.). Це свідчить про те, що більшість обстежених спортсменів – стенічні, вольові, врівноважені, не мали ознак перевтоми, емоційної напруженості і внутрішньоособистісних конфліктів. Виявлено, що високий рівень саморегуляції та адаптивності був характерним для 7 чоловіків та 1 жінки, середній рівень – для 4 чоловіків та 8 жінок. Крім того, виявлено 33,33 % спортсменів (коефіцієнт Вальнефера більше 20 ум. од.) з низьким рівнем саморегуляції та адаптивності, з ознаками перевтоми та підвищеної емоційної напруженості – (7 чоловіків та 3 жінки). Таким чином, у обстеженій групі спортсменів чоловіки і жінки за вимірюваними психологічними характеристиками не відрізнялись (табл. 1).

Можна зробити припущення, що саме спортсмени зі зниженим рівнем емоційної стійкості, ефективності психічної саморегуляції і адаптивності можуть становити групу ризику професійного стресу. Саме цим спортсменам рекомендовано у психологічній підготовці приділяти увагу

ТАБЛИЦЯ 1 – Психологічні характеристики спортсменів-веслувальників чоловіків та жінок, вік, спортивний стаж, Me [25 %, 75 %]

Показник	Чоловіки, n = 18	Жінки, n = 12
Рівень стресу	2,00 [0,00; 5,00]	1,00 [0,00; 3,50]
Коефіцієнт Вальнефера	14,00 [10,00; 22,00]	16,00 [13,00; 21,00]
Рівень емоційної стійкості	2,00 [1,00; 3,00]	2,00 [2,00; 2,50]
Коефіцієнт Шипоша	1,06 [0,73; 1,33]	0,86 [0,81; 0,92]
Вік, років	23,50 [22,00; 25,00]	25,00 [21,50; 26,50]
Спортивний стаж (веслування), років	12,00 [10,00; 15,00]	12,50 [8,50; 16,00]
Загальний спортивний стаж, років	14,50 [12,00; 15,00]	16,00 [12,50; 17,50]

формуванню адаптивних стратегій його подолання.

У спортсменів-веслувальників показники РРО були пов'язані як зі спортивним стажем, так і з віком [18, 20], що цілком узгоджується з відомими науковими даними про вікові особливості та вплив фізичних навантажень на формування та стан психофізіологічних функцій [7, 8].

За попередніми результатами, швидкість сенсомоторних реакцій у спортсменів різної спеціалізації і кваліфікації була вищою у чоловіків, а точність реакції – у жінок [19]. За результатами дослідження статевого диморфізму психофізіологічних показників, у спортсменів-дзюдоїстів високої кваліфікації виявлено зниження детермінізму організації системи переробки інформації у жінок порівняно із чоловіками, що визначило зростання показників когнітивних функцій (короткострокової пам'яті та операційного мислення) [3]. Загалом, психофізіологічні особливості статевого диморфізму у спортсменів-дзюдоїс-

тів виявилися у кращому розвитку когнітивних функцій на фоні деякого зниження рівня нейродинамічних характеристик у жінок порівняно із чоловіками [3].

Загалом за показниками РРО обстежені чоловіки порівняно з жінками продемонстрували вищі результати, деякі відмінності набули рівня значущості $p < 0,05$ (табл. 2), що цілком узгоджується з відомими науковими даними про вплив статі на формування і стан психофізіологічних функцій [7, 9, 19]. Цілком ймовірно, що це пояснюється переважанням у чоловіків функцій зорово-просторової координації, пов'язаної із правою тім'яною асоціативною корою.

Чоловіки порівняно з жінками продемонстрували вищу точність РРО за сумарним та середнім часом відхилення, сумарним часом запізнення та середнім часом випередження при тестуванні субдомінантною рукою, та меншу кількість реакцій запізнення при тестуванні домінантною рукою.

ТАБЛИЦЯ 2 – Реакція на рухомий об'єкт у спортсменів-веслувальників, чоловіків та жінок, Ме [25 %, 75 %]

Показник	Чоловіки, n = 18	Жінки, n = 12
Домінантна рука		
Показник точності реакції на рухомий об'єкт, кількість точних влучань	12,00 [9,00; 16,00]	11,50 [8,00; 18,50]
Показник точності реакції на рухомий об'єкт, відсоток точних влучань	13,33 [10,00; 17,78]	12,78 [8,89; 20,56]
Кількість реакцій випередження	46,00 [39,00; 50,00]	38,00 [30,50; 42,50]
Кількість реакцій запізнення	31,50 [28,00; 34,00]*	40,50 [32,50; 45,00]
Співвідношення Кількість реакцій випередження / Кількість реакцій запізнення	1,46 [1,15; 1,70]*	0,97 [0,67; 1,18]
Сумарне відхилення в реакції на рухомий об'єкт, мс	1996,00 [1528,00; 2418,00]	1894,00 [1627,00; 2469,00]
Сумарне випередження в реакції на рухомий об'єкт, мс	1177,00 [854,00; 1480,00]	1027,00 [757,00; 1269,50]
Сумарне запізнення в реакції на рухомий об'єкт, мс	784,00 [672,00; 916,00]	843,00 [728,00; 1370,00]
Співвідношення Сумарне випередження / Сумарне запізнення	1,47 [1,12; 2,06]	0,98 [0,76; 1,44]
Середнє відхилення в реакції на рухомий об'єкт, мс	22,15 [17,00; 26,90]	21,00 [18,05; 27,40]
Середнє випередження в реакції на рухомий об'єкт, мс	25,65 [20,80; 29,70]	26,10 [24,00; 31,05]
Середнє запізнення в реакції на рухомий об'єкт, мс	24,00 [19,80; 28,80]	23,20 [18,55; 32,30]
Співвідношення Середнє випередження / Середнє запізнення	1,02 [0,91; 1,16]	1,23 [0,94; 1,36]
Субдомінантна рука		
Показник точності реакції на рухомий об'єкт, кількість точних влучань	14,00 [11,00; 17,00]	11,50 [9,50; 14,50]
Показник точності реакції на рухомий об'єкт, відсоток точних влучань	15,56 [12,22; 18,89]	12,78 [10,56; 16,11]
Кількість реакцій випередження	41,00 [36,00; 44,00]	36,50 [34,00; 41,00]
Кількість реакцій запізнення	36,50 [31,00; 40,00]	40,50 [38,50; 43,50]
Співвідношення Кількість реакцій випередження / Кількість реакцій запізнення	1,15 [0,89; 1,44]	0,93 [0,78; 1,04]
Сумарне відхилення в реакції на рухомий об'єкт, мс	1898,00 [1612,00; 1998,00]*	2227,00 [1925,00; 2635,00]
Сумарне випередження в реакції на рухомий об'єкт, мс	988,00 [860,00; 1152,00]	1211,00 [956,00; 1263,00]
Сумарне запізнення в реакції на рухомий об'єкт, мс	853,00 [778,00; 940,00]*	1140,00 [822,00; 1585,00]
Співвідношення Сумарне випередження / Сумарне запізнення	1,29 [0,96; 1,58]	1,10 [0,62; 1,39]
Середнє відхилення в реакції на рухомий об'єкт, мс	21,10 [17,90; 22,20]*	24,35 [21,35; 29,25]
Середнє випередження в реакції на рухомий об'єкт, мс	26,20 [22,10; 27,40]*	28,05 [26,55; 35,60]
Середнє запізнення в реакції на рухомий об'єкт, мс	23,95 [20,50; 25,40]	27,90 [21,75; 37,75]
Співвідношення Середнє випередження / Середнє запізнення	1,11 [1,02; 1,14]	1,10 [0,82; 1,19]

Примітка. * $p < 0,05$ – значуща різниця між групами за тестом Манна-Уїтні

Крім того, обстежені чоловіки та жінки відрізнялись за співвідношенням кількості реакцій випередження та кількості реакцій запізнення під час тестування домінантною рукою: у чоловіків більшою мірою превалювали реакції випередження (див. табл. 2). Особливістю цього показника є його відносність: якщо основні нервові процеси збалансовані (урівноважені), значення даного коефіцієнта наближається до одиниці, при явному переважанні процесів збудження або процесів гальмування кількість випереджаючих та запізнювальних реакцій відрізняється більше ніж удвічі [4]. Отже, можна констатувати наявність врівноваженої нервової системи як у чоловіків, так і у жінок з огляду на те що переважання реакцій випередження у чоловіків не перевищило дворазового порогу, а у жінок відповідне співвідношення наближалось до одиниці. Як відомо, особлива здатність до довготривалих циклічних навантажень притаманна спортсменам з сильною та врівноваженою нервовою системою [2], що підтвердили отримані результати. За іншими показниками РРО виділені групи (за тестом Манна-Уїтні) значуще не відрізнялись (див. табл. 2).

Показники РРО обстежених спортсменів аналізувалися окремо для домінантної і субдомі-

нантної руки. Відмінності між чоловіками і жінками були більш виражені саме для субдомінантної руки, що цілком закономірно з огляду на співвідношення амплітудних і швидкісних електронейроміографічних характеристик нервово-м'язової системи [2, 17].

Висновки. За деякими показниками РРО обстежені спортсмени-веслувальники чоловіки порівняно з жінками продемонстрували вищі результати. Цілком ймовірно, що це пояснюється переважанням у чоловіків функцій зорово-просторової координації, пов'язаної із правою тім'яною асоціативною корою головного мозку. В обстеженій групі спортсменів чоловіки і жінки за вимірюваними психологічними характеристиками не відрізнялись. Виявлені відмінності РРО у обстежених спортсменів можуть мати прогностичну цінність і використовуватися для оптимізації спортивного удосконалення в даному виді спорту.

Перспективи подальших досліджень передбачають проведення порівняльного аналізу показників РРО у спортсменів, що спеціалізуються в різних видах спорту та в процесі професійної діяльності зазнають впливу навантажень різних типів.

Література

1. Дубровина ЗВ, Блинова ЛТ, Макарова ЛП. Точность двигательной реакции как показатель функционального состояния центральной нервной системы [Motor response accuracy as an indicator of the functional state of the central nervous system]. Физиология человека. 1980; 6(6): 1076-1084.
2. Колосова ОВ. Гендерні особливості функціонального стану нервово-м'язового апарату у осіб з високим рівнем адаптації до фізичного навантаження [The gender particularities of neuromuscular system state in humans with high level of adaptation to physical exercise]. Вісник Харківського національного університету імені ВН Каразіна, Серія «Біологія». 2017; 29(2): 89-93. <https://doi.org/10.26565/2075-5457-2017-29-11>
3. Коробейников ГВ, Коняева ЛД, Россоха ГВ, Медвидчук КВ, Петров ГС. Статевий диморфізм психофізіологічних показників у спортсменів високої кваліфікації [Sexual dimorphism of psychophysiological indicators in highly skilled athletes]. Фізіологічний журнал. 2006; 52(4): 64-68.
4. Лейтес НС. Результаты определения уравновешенности основных нервных процессов тремя двигательными методиками [The results of determining the balance of the main nervous processes by three motor methods]. Типологические особенности ВНД человека 1963; 3: 155-163.
5. Люшер М. Цветовой тест Люшера (перевод с англ.) [Luscher color test]. Санкт-Петербург; Сова; Москва: ЭКСМО-Пресс. 2002. 192 с.
6. Маврич СІ, Тананакіна ТП. Психологічні особливості працівників з різним психофізіологічним статусом, зайнятих у вугледобувній та хімічній галузі екологічно небезпечних районах Луганської області [Psychological features of workers with different psychophysiological status, employed in the coal and chemical industries in environmentally hazardous areas of Luhansk region]. Перспективи медицини та біології. 2013; 5(2): 159-166.
7. Макаренко МВ, Лизогуб ВС. Онтогенез психофізіологічних функцій людини [Ontogenesis of psychophysiological functions of an individual]. Черкаси; 2011. 256 с.
8. Макаренко МВ, Лизогуб ВС, Безкопильний ОП. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності людини [Methodological instructions to the practical works

on differential psychophysiology and physiology of higher human nervous activity]. Київ-Черкаси; 2014. 102 с.

9. Макаруч МЮ, Куценко ТВ, Кравченко ВІ, Данилов СА. Психофізіологія: навчальний посібник [Psychophysiology]. Київ; 2011. 329 с.

10. Макаруч МЮ, Федорчук СВ, Чікіна ЛВ, Трушина ВА. Зміни стану основних психофізіологічних функцій у чоловіків та жінок при виконанні вправ на уявну ротацію об'єктів за оптимальних умов діяльності [Changes in the state of basic psychophysiological functions in men and women when performing exercises for imaginary rotation of objects under optimal operating conditions]. Фізика живого. 2014; 21(1-2): 49-55.

11. Ниаури ДА, Евдокимова ТА, Курганова МЮ. Репродуктивное здоровье женщины в спорте: Метод. пособие [Reproductive health of women in sports]. Санкт-Петербург; 2003. 28 с.

12. Реброва НР, Чернышева МР. Функциональная межполушарная асимметрия мозга человека и психические процессы [Functional interhemispheric asymmetry of the human brain and mental processes]. Санкт-Петербург; Речь. 2004. 96 с.

13. Соболева ТС. Формирование половозависимых характеристик у девочек и девушек на фоне занятий спортом [Formation of sex-dependent characteristics in girls and young women on the background of participation in sports. PhD Thesis]. [Автореферат]. 1997. 42 с.

14. Солодков АС, Сологуб ЕБ. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник [Human physiology. General. Sports-related. Age-related: Textbook]. Москва; 2001. 620 с.

15. Федорчук С, Лисенко О. Стратегії подолання стресу у кваліфікованих спортсменів-веслувальників [Coping strategies for skilled rowing athletes]. Спортивна наука та здоров'я людини. 2019; 2: 63-67.

16. Федорчук С, Лисенко Е. Характер реакции на движущийся объект у спортсменов высокой квалификации в условиях психоэмоционального напряжения [The nature of the reaction to a moving object in highly qualified athletes in conditions of psycho-emotional stress]. Спортивна наука України. 2017; 3(79): 47-54.

17. Федорчук С, Колосова О, Лисенко О, Шинкарук О. Взаємозалежність психофізіологічних та електронейроміографічних показників у кваліфікованих спортсменів-веслувальників [Relationship between psychophysiological and electroneuromyographic parameters in elite rowers]. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2022; 1.

18. Федорчук С, Кравченко В, Фібах К, Лисенко О, Шинкарук О. Стан нейродинамічних функцій і динамічна м'язова витривалість кваліфікованих спортсменів-веслувальників [State of neurodynamic functions and dynamic muscular endurance of skilled rowers]. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2021; 1: 128-133.

19. Федорчук С, Куценко Т, Ярошенко О, Лисенко О, Шинкарук О. Функціональний стан центральної нервової системи спортсменів-веслувальників за показниками реакції на рухомий об'єкт [Functional state of the central nervous system of rowers as assessed by the indicators of reaction to a moving object]. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2022; 1.

20. Шинкарук О, Лисенко Е. Влияние полового диморфизма и физических нагрузок на проявление нейродинамических свойств у спортсменов высокого класса [The influence of sexual dimorphism and physical activity on the manifestation of neurodynamic properties in high-class athletes]. Наука в олимпийском спорте. 2004; 1: 75-79.

21. Шинкарук ОА, Лисенко ОМ, Гуніна ЛМ, Карленко ВП, Земцова ІІ, Олішевський СВ та ін. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту [Medico-

biological support for preparing athletes of national teams of Ukraine in Olympic sports]. Київ; 2009. 144 с.

22. Fedorchuk S, Lysenko O, Tukaiev S. Neurodynamic properties of cyclists with different levels of mobilizations in the reaction to the moving object. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv - Biology. 2018;1(75):21-26.

23. Kenney L, Wilmore J, Costill D. Physiology of Sport and Exercise. Champaign, Illinois: Human kinetics;2015.648 p.

24. Machado S et al. Neuroscience of exercise: association among neurobiological mechanisms and mental health. CNS Neurol. Disord. Drug Targets.2015;14:1315-1316.

25. Makarchuk MY, Fedorchuk SV, Chikina LV, Trushina VA. The success of the mental rotation of geometric objects arising from IQ in women and men. Adaptation Strategy of the Living Systems: International Interdisciplinary Conference, 12-17 May 2014, Novy Svet, Ukraine. 2014. p. 28, 29.

26. Makarchuk MYu, Zyma IG, Fedorchuk SV, Chikina LV, Trushina VA. Mental rotation of geometrical figures by women and men with different levels of anxiety. Scientific Notes of the Tauride National University VI Vernadsky (Biology, Chemistry). 2013; 26(4): 101-109.

27. Tukaiev S, Dolgova O, Van Den Tol AJM, Ruzhenkova A, Lysenko O, Fedorchuk S, Ivaskevych D, Shynkaruk O, Denysova L, Usychenko V, Iakovenko O, Byshevets N, Serhiyenko K, Voronova V. Individual psychological determinants of stress resistance in rock climbers. Journal of Physical Education and Sport.2020;20 (Supplement issue 1). Art. 69: 469-476. DOI:10.7752/jpes.2020.s1069

Надійшла 04.02.2022

lanasvet778899@gmail.com