

Вплив психофізіологічного стану на спеціальну роботоздатність спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо

УДК 796.015.68:796.853.23-055.2

М. О. Чистякова

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,
Кам'янець-Подільський, Україна

Резюме. Сучасний жіночий спорт швидко розвивається, спостерігається зростання уваги до особливостей прояву спеціальної роботоздатності й психофізіологічних станів спортсменок протягом менструального циклу. *Мета.* Визначити та порівняти психофізіологічний стан і спеціальну роботоздатність спортсменок, які спеціалізуються у дзюдо, протягом менструального циклу. *Методи.* Аналіз спеціальної науково-методичної літератури, педагогічне тестування. Для визначення стану психофізіологічних функцій використовували діагностичний комплекс «Діагност-1». *Результати.* Психофізіологічний стан і спеціальна роботоздатність спортсменок змінюються за фазами циклу та характеризуються такими показниками: вищим психофізіологічним статусом і збільшенням спеціальної роботоздатності у постменструальну і постовуляторну фази, зниженням спеціальної роботоздатності в овуляторну, передменструальну фази й особливо у фазу менструації. Найбільший рівень спеціальної роботоздатності спортсменок у постменструальну і постовуляторну фази супроводжувався вищою швидкістю обробки інформації в центральній нервовій системі, що проявлялося у швидших реакціях вибору та скороченні часу виконання завдання у тесті функціональної рухливості нервових процесів. Це певною мірою підтверджено кореляційним аналізом отриманих даних. Виявлені відмінності можуть мати прогностичне значення та бути використані для оптимізації спортивного вдосконалення в цьому виді спорту.

Ключові слова: спортсменки, дзюдо, функціональні можливості, спеціальна роботоздатність, фази менструального циклу, психофізіологічний стан.

Influence of psychophysiological state on special work capacity in female athletes specializing in judo

М. О. Chystiakova

Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University, Kamianets-Podilskyi, Ukraine

Abstract. Modern women's sport is developing rapidly, there is an increase in attention to the peculiarities of the manifestation of special work capacity and psychophysiological states of athletes during the menstrual cycle. *Objective.* To determine and compare the psychophysiological state and special work capacity of female athletes specializing in judo during the menstrual cycle. *Methods.* Analysis of special scientific and methodological literature, pedagogical testing. The diagnostic complex "Diagnost-1" was used to determine the state of psychophysiological functions. *Results.* The psychophysiological state and special work capacity of female athletes change by phases of the cycle and are characterized by the following indicators: higher psychophysiological state and increase in special work capacity in postmenstrual and postovulatory phases, decrease of special work capacity in ovulatory, premenstrual phases, and especially in the phase of menstruation. The highest level of female athletes' special work capacity in postmenstrual and postovulatory phases was accompanied by a higher speed of information processing in the central nervous system, which was manifested in faster choice reactions and reduced time of task performance in the test of functional mobility of nervous processes. This was to some extent confirmed by the correlation analysis of the

data. The identified differences may have prognostic value and can be used to optimize sports improvement in this sport.

Keywords: female athletes, judo, functional capacities, special work capacity, phases of the menstrual cycle, psychophysiological state.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку дзюдо характеризується високим рівнем спортивно-технічних досягнень, підвищеною напруженістю спортивно-конкурентної боротьби за першість на міжнародній арені [4, 17]. Зростаючі обсяги та інтенсивність тренувальних навантажень, які необхідні для максимального підвищення спортивної роботоздатності, вимагають знань морфологічних, функціональних, психофізіологічних особливостей та можливостей організму чоловіків і жінок [1, 3, 9, 13, 19]. Як значають фахівці [3–7, 10, 12], функціональний стан та спортивна роботоздатність жінок залежать від гормональних циклічних змін функцій систем їхнього організму протягом менструальних циклів. Зміни гормонального статусу і, отже, нейрогуморальної регуляції соматичної і вегетативних функцій систем організму обумовлюють психологічну стійкість в умовах тренувальної і змагальної діяльності, спеціальну роботоздатність спортсменок, що необхідно враховувати під час планування тренувальних навантажень [6, 8]. Наразі особливого значення набуває вивчення психофізіологічного стану спортсменок у зв'язку зі специфікою виду спорту, оскільки у дзюдо важливою є швидкість рухових реакцій, яка дозволяє зберігати просторову точність рухів при різноманітній варіативності ситуацій і можливих способів реагування на них.

Мета дослідження – визначити та порівняти психофізіологічний стан і спеціальну роботоздатність спортсменок, які спеціалізуються у дзюдо, протягом менструального циклу.

Методи дослідження: аналіз спеціальної науково-методичної літератури, педагогічне тестування, комп'ютерне тестування психофізіологічної діагностики.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури включав друковані літературні джерела та бази даних Scopus, SPORT Discus, Web of Science, Scholar. Дослідницька вибірка складалася з публікацій, що відображалися при використанні таких ключових слів: жіночий спорт, дзюдо, спортивна роботоздатність, психофізіологічний стан, функціональні можливості, менструальний цикл, а також відповідні їм аббревіатури й комбінації.

Для визначення психофізіологічного стану спортсменок, які спеціалізуються в дзюдо, використовували комп'ютерну програму «Діагност-1»,

яка є авторською розробкою М. В. Макаренка та В. С. Лизогуба [2]. У всіх обстежених спортсменок у кожному фазу менструального циклу реєстрували такі параметри: латентний період простої зорово-моторної реакції (ЛП ПЗМР, мс), латентний період складної зорово-моторної реакції (ЛП СЗМР, мс); рівень функціональної рухливості нервових процесів (РФП НП).

Спеціальну роботоздатність аналізували на основі специфічних навантажень цього виду спорту [11, 17, 18]. Дослідження проводили з дотриманням біоетичних вимог за участю 13 спортсменок, які спеціалізуються у дзюдо, з менструальною функцією в межах фізіологічної норми. Спортивний стаж – від 3 до 14 років. Середній вік – $\bar{x} = 18,2$; $S = 1,7$ року, довжина тіла – $\bar{x} = 163$; $S = 1,6$ см; маса тіла – $\bar{x} = 55,7$; $S = 5,8$ кг.

Виявлено, що і психофізіологічний стан і спеціальна роботоздатність спортсменок змінювалися в різні фази менструального циклу. На рисунку 1 наведено модельні показники психофізіологічного стану спортсменок у різні фази менструального циклу [14–16].

При зіставленні отриманих психофізіологічних показників з модельними (показники в постовуляторну фазу менструального циклу) було виявлено особливості психофізіологічних станів спортсменок протягом менструального циклу. Так, середні значення швидкості зорово-моторних реакцій, показником оцінювання яких були латентні періоди реакції вибору одного з трьох (PB_{1-3}) та двох із трьох (PB_{2-3}) подразників, а також швидкість реакції на просте навантаження (сигнал–відповідь), мали однакову спрямованість протягом менструальних циклів – вищі швидкості протікання нервових процесів у постменструальну (II), особливо у постовуляторну (IV), фази менструального циклу, про що свідчить найменше середнє значення часу реакції.

Наприклад, під час оцінювання швидкості протікання нервових процесів спортсменок, які спеціалізуються у дзюдо, встановлено, що у постменструальну, особливо в постовуляторну, фази менструального циклу вірогідно ($p < 0,05$) зменшувалися значення ЛП ПЗМР ($233,9 \pm 23,2$; $237,5 \pm 20,7$ мс) і ЛП СЗМР з вибором одного – $355,3 \pm 31,6$ мс і $360,8 \pm 1,1$ або двох подразників – $410,3 \pm 32,5$ та $413,8 \pm 30,8$ мс відповідно. Також зазначимо, що у постовуляторну фазу під

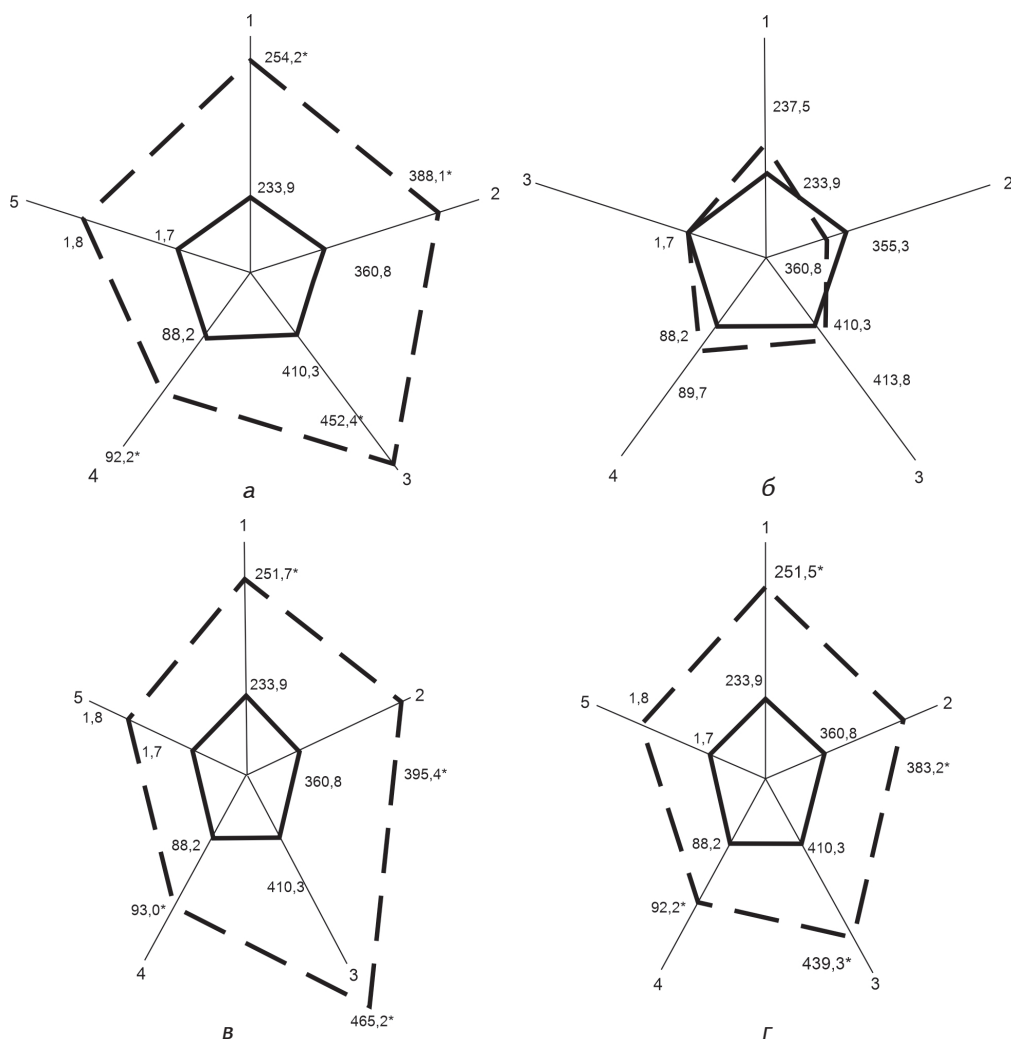


Рисунок 1 – Модельні характеристики показників психофізіологічного стану організму спортсменок:
 1 – ЛП ПЗМР; 2 – реакція вибору одного із трьох подразників; 3 – реакції вибору двох із трьох подразників; 4 – УФП НП; 5 – кількість помилкових реакцій; фази менструального циклу: а – менструальна, б – постменструальна, в – овуляторна; г – передменструальна; * – різниця статистично значуща при $p < 0,05$

час тестування ПЗМР спортсменки не допускали помилок порівняно з іншими фазами циклу.

Поліпшення зорово-моторних реакцій свідчить про оптимальний психофізіологічний стан спортсменок у II й IV фазах менструального циклу. Це підтверджується вірогідним ($p < 0,05$) зменшенням часу виконання завдання в тесті функціональної рухливості нервових процесів. Так, спортсменки, які спеціалізуються в дзюдо, в постменструальну, особливо в постовуляторну, фази виявляють вищі показники лабільності, що виражається у меншому часі виконання завдання в умовах пред'явлення 150 сигналів у режимі «зворотного зв'язку» ($89,7 \pm 3,5$ та $88,2 \pm 3,4$ с) вірогідно при $p < 0,05$ порівняно з менструальною (I), овуляторною (III), передменструальною

(V) фазами менструального циклу: $92,2 \pm 2,2$; $93,1 \pm 4,3$ та $92,2 \pm 3,5$ с відповідно.

Виявлено, що для передменструальної, овуляторної, особливо менструальної фаз циклу характерним є зниження швидкості ЛП ПЗМР порівняно зі значеннями, отриманими у II та IV фазах менструального циклу та становить: $251,5 \pm 20,6$ ($p < 0,05$), $251,8 \pm 21,8$ ($p < 0,05$) та $254,2 \pm 27,0$ мс ($p < 0,05$) відповідно. Швидкості сенсомоторного реагування на сигнали з вибором за характером майже повністю повторювали ті, що були на простому навантаженні. Тільки середні значення часу ЛП СЗМР стали вірогідно ($p < 0,05$) найбільш тривалими в овуляторну фазу і становили: $PB_{1-3} - 395,4 \pm 43,1$; $PB_{2-3} - 465,2 \pm 37,2$ мс. Це вказує на погіршення

у фазу овуляції сенсомоторних функцій спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у дзюдо, під час переробки інформації більшої складності. Також виявлено зниження швидкості зміни процесів збудження і гальмування у центральній нервовій системі у фази фізіологічного напруження, про що свідчить більший час виконання завдання у тесті ФРН ($p < 0,05$).

Таким чином, у результаті досліджень психофізіологічного стану спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у дзюдо, виявлено відмінності швидкості зорово-моторних реакцій та рівня функціональної рухливості нервових процесів, які характеризувалися циклічністю, що необхідно враховувати під час планування навантажень.

Спеціальну роботоздатність аналізували на основі специфічних навантажень дзюдо анаеробної (тест SJFT) [18] та аеробно-анаеробної (тест JMG) спрямованості [11]. Результати педагогічного тестування [7] свідчать про зміни спеціальної роботоздатності спортсменок, які спеціалізуються у дзюдо, за фазами циклу та характеризуються: збільшенням спеціальної роботоздатності у постменструальну ($JMG_{index} - x = 9,1; m_x = 3,2; SJFT_{index} - x = 12,3; m_x = 0,2$) і постовуляторну фази ($JMG_{index} - x = 8,4; m_x = 2,9; SJFT_{index} - x = 12,0; m_x = 0,2$), зниженням спеціальної роботоздатності в овуляторну, передменструальну

фази і особливо у фазу менструації: $JMG_{index} - x = 20,7; m_x = 3,4; SJFT_{index} - x = 12,9; m_x = 0,3$ ($p < 0,05$); підвищенням швидкісних і координаційних можливостей у постменструальну і постовуляторну фази, що виявляється у збільшенні кількості виконаних кидкових дій у тесті SJFT ($25,7 \pm 0,5$ і $26,0 \pm 0,5$), спеціальних рухів у тесті JMG ($120,4 \pm 2,3$ і $120,8 \pm 2,5$) порівняно з вірогідним їх зниженням у тесті SJFT в овуляторну ($25,3 \pm 0,4, p < 0,05$), менструальну ($24,8; \pm 0,6, p < 0,05$) фази циклу, зниженням кількості повторень вправ у тесті JMG у менструальну фазу ($111,8 \pm 2,9, p < 0,05$).

Для вивчення особливостей впливу психофізіологічних станів спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у дзюдо, на зміну їхньої спеціальної роботоздатності було проведено спеціальний аналіз, заснований на розгляді кореляційних зв'язків зареєстрованих показників.

У ході дослідження взаємозв'язку спеціальної роботоздатності з показниками психофізіологічного стану спортсменок, які спеціалізуються у дзюдо, в різні фази менструального циклу (табл. 1) ми встановили, що прояв спеціальної роботоздатності залежить від їхнього психофізіологічного стану.

В умовах анаеробної спрямованості тренувального навантаження вірогідно ($p < 0,05$)

ТАБЛИЦЯ 1 – Кореляційні зв'язки між показниками, які характеризують спеціальну роботоздатність, та психофізіологічним станом спортсменок у різні фази менструального циклу, r

Фаза циклу	Показник	ЛП ПЗМР	ЛП СЗМР		УФП НП
			PВ ₁₋₃	PВ ₂₋₃	
I	індекс тесту SJFT _{index}	0,13	0,51	0,11	0,63*
	індекс тесту JMG _{index}	0,35	0,21	0,21	0,52
	кількість кидків	-0,25	-0,68*	-0,61*	-0,73*
	кількість повторень швидкісних вправ	-0,03	-0,12	-0,06	-0,22
II	індекс тесту SJFT _{index}	0,23	0,56*	0,32	0,44
	індекс тесту JMG _{index}	0,24	0,34	0,18	0,57*
	кількість кидків	-0,24	-0,63*	-0,34	-0,57*
	кількість повторень швидкісних вправ	-0,21	-0,30	0,19	-0,40
III	індекс тесту SJFT _{index}	0,47	0,49	0,29	0,45
	індекс тесту JMG _{index}	0,14	0,35	0,24	0,50
	кількість кидків	-0,40	-0,73*	-0,4	-0,81*
	кількість повторень швидкісних вправ	0,11	-0,19	0,18	-0,55*
IV	індекс тесту SJFT _{index}	0,44	0,50	0,27	0,56*
	індекс тесту JMG _{index}	0,41	0,10	0,15	0,56*
	кількість кидків	-0,24	-0,48	-0,50	-0,53
	кількість повторень швидкісних вправ	-0,34	-0,01	0,12	-0,33
V	індекс тесту SJFT _{index}	0,41	0,56*	0,41	0,30
	індекс тесту JMG _{index}	0,41	0,55*	0,40	0,56*
	кількість кидків	-0,52	-0,72*	-0,35	-0,57*
	кількість повторень швидкісних вправ	-0,16	-0,54	-0,23	-0,64*

зв'язок встановлено між показником SJFT_{index} і ФРН в I й II фази циклу ($r = 0,63$; $r = 0,56$ відповідно); ЛП СЗМР вибору одного подразника з представлених трьох в II ($r = 0,56$; $p < 0,05$) і V ($r = 0,56$; $p < 0,05$) фази менструального циклу. Між кількістю кидків у тесті SJFT і ЛП СЗМР вибору двох подразників з представлених трьох у I фази циклу ($r = -0,61$); ЛП СЗМР вибору одного подразника з представлених трьох у I ($r = -0,68$); II ($r = -0,63$), III ($r = -0,73$), V ($r = -0,72$) фази циклу; рухливістю нервових процесів у I ($r = -0,73$), II ($r = -0,57$), III ($r = -0,81$), V ($r = -0,57$) фази менструального циклу.

В умовах аеробно-анаеробної спрямованості тренувального навантаження встановлено зв'язок ($p < 0,05$) між показником JMG_{index} і рухливістю нервових процесів в II ($r = 0,57$), IV ($r = 0,56$), V фази ($r = 0,56$) менструального циклу; ЛП СЗМР вибору одного подразника з представлених трьох у V ($r = 0,55$) фази циклу. Виявлено взаємозв'язок між кількістю спеціаль-

них рухів у спеціалізованому тесті JMG і рухливістю нервових процесів у III ($r = -0,55$; $p < 0,05$) й V ($r = -0,64$; $p < 0,05$) фази менструального циклу.

Висновки. У результаті досліджень психофізіологічного стану спортсменок, які спеціалізуються у дзюдо, виявлено відмінності швидкості зорово-моторних реакцій та рівня функціональної рухливості нервових процесів, які характеризувалися циклічністю. Під час дослідження взаємозв'язку спеціальної роботоздатності з показниками психофізіологічного стану спортсменок, які спеціалізуються у дзюдо, отриманих за допомогою кореляційного аналізу, в різні фази менструального циклу ми встановили, що прояв спеціальної роботоздатності залежить від їхнього психофізіологічного стану.

Перспективи подальших досліджень передбачають вивчення особливостей побудови тренувального процесу спортсменок високої кваліфікації на сучасному етапі розвитку жіночого дзюдо.

Література

1. Коробейников ГВ. Психофизиология деятельности человека: монография [Psychophysiology of human activity: monograph]. Saarbrücken: «LAP Lambert Academic Publishing»; 2011. 126 с.
2. Макаренко МВ, Лизогуб ВС. Онтогенез психофізіологічних функцій людини [Ontogenesis of human psychophysiological functions]. Черкаси; 2011. 256 с.
3. Спортивна медицина. Шахліна ЛЯГ, редактор. [Sports medicine]. Київ: Олімпійська л-ра; 2018. 424 с.
4. Чистякова МА, Шишкин АП. Проблемы и противоречия в вопросах гендерного равенства в спорте [Problems and contradictions in issues of gender equality in sports]. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини». 2019; 12: 93-98.
5. Шахліна ЛГ. Особенности функциональной адаптации организма спортсменок высокой квалификации к большим физическим нагрузкам [Features of the functional adaptation of the body of elite athletes to great physical exertion]. Спортивна медицина. 2012; 1: 20-30.
6. Шахліна ЛЯГ. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин [Biomedical basis for women's sports training]. Киев: Наукова думка. 2001. 325 с.
7. Шахліна ЛЯГ, Чистякова МО, Авінов АВ. Особливості спеціальної роботоздатності спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у дзюдо, в різні фази менструального циклу [Characteristics of special working capacity in highly skilled female athletes in judo during different phases of the menstrual cycle]. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2022; 2: 39-44.
8. Bompa TO, Carrera MC. Periodization training for sports (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics; 2005: 272 p.
9. Carmichael MA, Thomson RL, Moran LJ, Wycherley TP. The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. Int Journal Environ Res Public Health. 2021; 9: 18(4): 1667.
10. De Souza MJ, Heather JL, O'Donnell E, Lasley B, Williams NI. Fasting Ghrelin Levels in Physically Active Women: Relationship with Menstrual Disturbances and Metabolic Hormones. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2004; 89(7): 3536-3542.
11. Garcia JM. Test JMG. Judo-info online. Dojo, 1999: 1-4. Access mode: <http://judoinfo.com/testjmg.htm>
12. Giriya B, Veeraiah S. Effect of different phases of menstrual cycle on physical working capacity in Indian population. Indian Journal Physiol Pharmacology. 2011; 55(2): 165-169.
13. Hecht SS, Arendt E. Training the female athlete. In Handbook of Sports Medicine and Science: The Female Athlete. Human Kinetics. 2014: 1-8. Access mode: <https://doi.org/10.1002/9781118862254.ch1>
14. Janse de Jonge XA. Effects of the menstrual cycle on exercise performance Sports Medicine. 2003; 33(11): 833-851.
15. Kissow J, Jacobsen KJ, Gunnarsson TP, Jessen S, Hostrup M. Effects of Follicular and Luteal Phase-Based Menstrual Cycle Resistance Training on Muscle Strength and Mass. Sports Medicine. 2022; 26. doi: 10.1007/s40279-022-01679-y
16. McNulty KL, Elliott-Sale KJ, Dolan E, Swinton PA, Ansdell P, Goodall S. The effects of menstrual cycle phase on exercise performance in eumenorrheic women: a systematic review and meta-analysis. Sports Medicine. 2020; 50: 1813-1827. doi: 10.1007/s40279-020-01319-3
17. Sterkowicz S, Zuchowicz A, Kubica R. Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the special judo fitness test in judo competitors. Journal of Human Kinetics. 1999; 21(2): 115-35
18. Sterkowicz S. Test specjalnej sprawnosci ruchowej w judo. Antropomotoryka. 1995; 12-13: 29-44.
19. Viru A. Adaptation in Sport Training. Times Mirror International Publishers. London; 1995. 320 p.

1876543@i.ua

Надійшла 15.02.2023