

DOI: 10.26693/jmbs02.03.201

УДК 796.072.2

Міщенко В. С., Коробейніков Г. В., Коробейнікова Л. Г.,  
Зіневич Я. В., Вольський Д. С.

## ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ЕЛІТНИХ СПОРТСМЕНІВ В ДИНАМІЦІ ТРЕНУВАЛЬНОГО МАКРОЦИКЛУ

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

viki.nei13@gmail.com

Виявлено, що в динаміці макроциклу основним чинником індивідуально-типологічних властивостей, що обумовлюють психофізіологічний стан організму у елітних спортсменів є функціональна рухливість нервових процесів. Високий рівень функціональної рухливості нервових процесів узгоджується із здатністю до швидкісної переробки зорової інформації, витривалістю нервової системи, якісним оволодінням руховими навиками, на фоні досконалих механізмів системи автономної нейрогуморальної регуляції ритму серця. Зниження рівня функціональної рухливості нервових процесів пов'язано із більш стабільною та точною структурою виконання рухових дій, завдяки активації вегетативних центрів кори головного мозку.

**Ключові слова:** психофізіологічний стан, елітні спортсмени, динаміка тренувального макроциклу.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проведені згідно Зведеного плану науково-дослідних робіт у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр. теми 2.23 «Превентивні програми нейропсихофізіологічної підтримки спортсменів високої кваліфікації на заключних етапах багаторічної підготовки», № державної реєстрації 0111U001730.

**Вступ.** Одним з актуальних питань в спорті вищих досягнень, на сьогоднішній день, є питання оцінки та управління фізіологічними процесами в організмі спортсмена в процесі тренувальної діяльності, при підготовці до вирішальних змагань [13, 15, 25].

Оцінка психофізіологічного стану, як інтегральної складової загального функціонального стану спортсмена в період тренувальної діяльності важлива з точки зору корекції процесу підготовки кваліфікованих спортсменів. Даний факт пов'язаний з тим, що психофізіологічний стан включає в себе не лише психологічну компоненту, яка є проявом психічних процесів, у відповідь на навантаження різного характеру (емоційного, психічного, фізичного), але й мозкову компоненту, яка власне і забезпечує

психічні реакції і є проявом роботи нервової системи людини. Іншими словами, оцінюючи психофізіологічний стан спортсмена, під час навчально-тренувальної діяльності, можна отримати інформацію не лише про індивідуально-типологічні характеристики вищої нервової діяльності спортсмена [9, 21, 23], але й їх реалізацію у відповідь на специфічні навантаження різного характеру. Крім, того, психофізіологічні функції є відображенням ступеню вдосконалення спеціальних рухових навичок, і як наслідок, можуть використовуватись як індикатор рівня технічної підготовки спортсменів [4, 16, 22, 25].

Фактично, оцінка психофізіологічного стану дає важливу інформацію про первинне напруження в системі регуляції фізіологічних функцій, до того, як виникнуть негативні зрушення на рівні функціональних систем організму, що дозволяє оптимізувати процес підготовки та реалізувати потенціал спортсмена без негативних дизадаптаційних процесів.

Виходячи з вище означеного можна зробити висновок про те, що психофізіологічний стан спортсмена є унікальним індикатором розвитку процесів напруження, перенапруження і стомлення загальної функціональної системи організму [1, 2, 20].

В той же час, не дивлячись на значну кількість досліджень, які присвячені різним аспектам підготовки та підготовленості спортсменів: функціональної [14, 19, 23], психологічної [5, 6] та техніко-тактичної [15, 17], у спортивній практиці бракує досліджень присвячених розкриттю механізмів формування психофізіологічних станів у елітних спортсменів в умовах тренувального процесу. Лише поодинокі дослідження зосереджуються на вивченні та з'ясуванні особливостей прояву психофізіологічних станів організму спортсменів в умовах спортивної діяльності [3, 7, 10, 11, 18, 24].

**Метою** даної роботи було вивчення психофізіологічного стану елітних спортсменів в динаміці тренувального макроциклу.

**Матеріали і методи дослідження.** Обстеження спортсменів високої кваліфікації, національної збірної команди України з греко-римської боротьби

проводились на базі Олімпійського навчально-спортивного центру «Конча-Заспа». В обстеженні прийняли участь 27 елітних борців греко-римського стилю, віком 19-28 років, які мають стаж занять спортом від 8 років і більше.

Спортсмени були розподілені на 2 групи за показником функціональної рухливості нервових процесів: I група (16 спортсменів) – з низьким рівнем функціональної рухливості нервових процесів (410-530 мс), II група (11 спортсменів) – з високим рівнем функціональної рухливості нервових процесів (230-350 мс), за результатами наших досліджень [24].

Кожен спортсмен перед початком дослідження заповнював анкету, згідно рекомендацій до етичних комітетів з питань біомедичних досліджень [12], письмово погодившись на проведення досліджень та використання результатів дослідження у наукових цілях.

Дослідження динаміки формування психофізіологічних станів у спортсменів, під час тренувальної діяльності в період макроциклу, проводилося протягом трьох навчально-тренувальних зборів (підготовчий, перехідний та передзмагальний періоди макроциклу), напередодні одного із головних змагань року – чемпіонату Європи.

Тренувальна діяльність в період макроциклу має різний характер. Перший / підготовчий збір (початок макроциклу) є базовим періодом підготовки спортсменів і характеризувався виконанням значних, максимальних навантажень, які включали значну частку (80%) навантажень, що розвивали загальну і спеціальну підготовку та незначну частину техніко-тактичних навантажень (рис. 1). Другий / перехідний збір (середина макроциклу) був перехідним періодом підготовки спортсменів, що включав в себе навантаження загального, спеціального та техніко-тактичного характеру, частка яких розподілялась приблизно порівну (рис. 1). Третій / передзмагальний збір (кінець макроциклу) був спрямований на вдосконалення технічних та тактичних навичок у спортсменів та підготовкою до змагань (рис 1).

Для визначення нейродинамічних характеристик нервової системи висококваліфікованих борців було використано 3 тести: «Функціональна рухливість нервових процесів («ФРНП»», «Витривалість нервової системи» та «Баланс нервових процесів», які відображають основні властивості вищої нервової діяльності (ВНД). Усі тести є складовими апаратно- програмного психодіагностичного комплексу «Мультипсихометр-05» [28].

Дослідження стану вегетативної регуляції серцевого ритму відбувалось завдяки дослідженню статистичних та спектральних характеристик варіа-

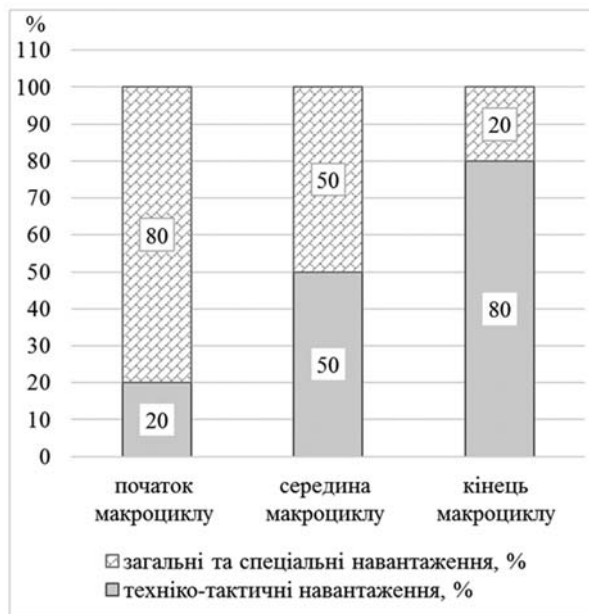


Рис. 1. Динаміка розподілу фізичного навантаження в умовах макроциклу у елітних спортсменів членів національної збірної команди України з греко-римської боротьби

бельності серцевого ритму у спортсменів за допомогою кардіомонітору «POLAR RS 800 CX». Подальша обробка отриманих результатів і представлення їх у протоколі здійснювалась за допомогою статистичної комп'ютерної програми «Kubios HRV» [8, 9].

До отриманих результатів психофізіологічних показників, що відображають нейродинамічні властивості спортсменів був застосований кластерний аналіз, що входить до програмного пакета StatSoft- STATISTICA 10.0 для розподілу спортсменів на групи [26]. Таким чином, за отриманими результатами кластерного аналізу спортсменів було розподілено на дві групи за показником «Граничний час переробки інформації», який відображає таку властивість нервової системи як функціональна рухливість нервових процесів.

В подальшому, використавши критерій Шапіро-Вілка для невеликих груп ми отримали непараметричний розподіл частини даних, визначали медіану (Me), верхній та нижній квантілі (в.кв., н.кв.) [26]. Оскільки дані не відповідали нормальному розподілу, подальший аналіз відбувався за допомогою непараметричних критеріїв [26]. Для визначення відмінностей між групами та всередині груп застосовували критерії Манна-Вітні та Вілкоксона [29].

**Результати дослідження та їх обговорення.** В табл. 1 представлено результати тесту «Функціональна рухливість нервових процесів» у спортсменів з різним рівнем функціональної рухливості нервових процесів.

**Таблиця 1** – Значення показників тесту «Функціональна рухливість нервових процесів» серед спортсменів I і II групи в динаміці макроциклу

Показники	1 група, n=16			2 група, n=11		
	медіана	н. кв.	в. кв.	медіана	н. кв.	в. кв.
1 збір (початок макроциклу)						
Динамічність, %	68,79	65,18	80,06	79,07	70,53	85,72
Пропускна здатність, ум.од.	1,53	1,48	1,63	<b>1,90*</b>	1,73	2,08
Граничний час переробки інформації, мс	455,00	410,00	470,00	<b>320,00*</b>	290,00	350,00
Імпульсивність-рефлексивність, ум.од.	-0,05	-0,23	0,11	0,02	-0,19	0,17
2 збір (середина макроциклу)						
Динамічність, %	74,01	68,32	82,79	75,31	62,02	80,88
Пропускна здатність, ум.од.	1,82	1,70	1,94	<b>2,06*</b>	1,88	2,22
Граничний час переробки інформації, мс	365,00	320,00	388,00	<b>290,00*</b>	260,00	290,00
Імпульсивність-рефлексивність, ум.од.	0,05	-0,09	0,31	0,11	0,01	0,33
3 збір (кінець макроциклу)						
Динамічність, %	71,62	65,77	80,01	79,50	72,96	87,36
Пропускна здатність, ум.од.	1,83	1,67	1,91	<b>1,97*</b>	1,81	2,10
Граничний час переробки інформації, мс	335,00	320,00	410,00	<b>290,00*</b>	260,00	290,00
Імпульсивність-рефлексивність, ум.од.	-0,03	-0,11	0,30	0,03	0,02	0,07

**Примітка:** \* -  $p < 0,05$  - достовірні відмінності між I та II групами.

Проведений аналіз виявив наявність достовірних відмінностей між I і II групами спортсменів під час динаміки тренувальних навантажень за показниками пропускної здатності зорового аналізатору і граничного часу переробки інформації. Отримані результати вказують на прискорену швидкість переробки зовнішньої інформації та еферентної реалізації дії у елітних спортсменів.

В той же час, у відповідь на зростання навантажень техніко-тактичного характеру, в спортсменів обох груп, спостерігається збільшення функціональної рухливості нервових процесів (зменшення показника граничної швидкості переробки інформації) та підвищення здатності до оброблення зорової інформації (збільшення показника пропускної здатності).

Крім того, отримані результати свідчать про високий рівень показнику динамічності в обох групах спортсменів, що вказує на високу швидкість оволодіння руховими навиками в умовах виконання нового завдання (**табл. 1**).

Наявність тенденції до зростання показнику імпульсивності-рефлексивності нервових процесів у 2 зборі (середина макроциклу), свідчить про тенденції до зростання спонтанних, швидких недостатньо підготовлених рішень і дій за рахунок зростання емоційних реакцій [27]. при зміні характеру навантажень.

В **табл. 2** представлено результати балансу нервових процесів за тестом «Реакція на рухомий об'єкт» в динаміці макроциклу.

Аналіз результатів виявив, що зміна характеру навантаження, в період тренувальної діяльності, супроводжувалась зменшенням показнику збудження (середина макроциклу), а у подальшому – тенденцією до зрушення балансу нервових процесів у бік збудження нервової системи в передзмагальному періоді (кінець макроциклу).

Отримані результати виявили, що показник точності і стабільності має тенденцію до покращення у I групі, порівняно з II групою (**табл. 2**), що підтверджує результати тесту «Функціональна рухливість нервових процесів». Зміна характеру навантаження у I групі призводить до зменшення точності виконання завдання та тенденції до зменшення стабільності в виконанні поставленої задачі, особливо в середині макроциклу. У спортсменів II групи адаптація до фізичних навантажень проявляється в зростанні рівня стабільності нервових процесів при виконанні тесту. Адаптація до зміни характеру навантаження у спортсменів II групи, проявляється вже в кінці макроциклу та проявляється в тенденції до збільшення значення показнику точності виконання завдання.

В **табл. 3** наведено результати тесту «Витривалість нервової системи» між спортсменами I і II групи в процесі навчально-тренувальної діяльності.

Отримані результати свідчать про тенденцію до кращих значень: у I групі – за показником стабільності, у II групі – за показником витривалості нервової системи (**табл. 3**).

**Таблиця 2** – Результати балансу нервових процесів спортсменів за тестом «Реакція на рухомий об'єкт» серед спортсменів I і II групи в період макроциклу

Показники	1 група, n=16			2 група, n=11		
	медіана	н. кв.	в. кв.	медіана	н. кв.	в. кв.
1 збір (початок макроциклу)						
Точність, ум.од.	3,14	2,15	3,94	2,30	2,13	2,82
Стабільність, %	4,46	3,26	6,13	<b>2,84*</b>	2,28	2,92
Збудження, ум.од.	-0,05	-0,71	0,32	-0,28	-1,17	0,28
Тренд по збудженню, ум.од.	-9,11	-220,80	116,78	-150,90	-230,80	21,14
2 збір (середина макроциклу)						
Точність, ум.од.	3,00	2,45	3,77	<b>2,06*</b>	1,75	3,22
Стабільність, %	3,17	2,73	3,68	2,96	2,54	3,24
Збудження, ум.од.	-0,04	-3,01	0,41	-0,02	-0,38	1,20
Тренд по збудженню, ум.од.	-97,45	-193,05	46,71	6,64	-119,90	83,60
3 збір (кінець макроциклу)						
Точність, ум.од.	2,66	1,84	3,05	2,83	2,26	4,43
Стабільність, %	3,65	2,64	4,40	3,30	2,53	4,12
Збудження, ум.од.	0,02	-0,28	0,17	0,00	-2,43	0,28
Тренд по збудженню, ум.од.	-8,70	-247,10	60,04	-28,06	-182,90	40,18

**Примітка:** \* -  $p < 0,05$  - достовірні відмінності між I та II групами.

Високі абсолютні значення показнику скважності в обох групах свідчать про нераціональну організацію рухової активності в теплінг-тесті (**табл. 3**). Разом з тим, в кінці макроциклу спостерігається тенденція до зменшення нераціональної організації рухової активності в обох групах спортсменів.

**В табл. 4** відображено результати показників варіабельності серцевого ритму в динаміці макроциклу у елітних спортсменів. У відповідь на ортостатичну пробу у спортсменів обох груп спостерігається типова реакція організму – збільшення частоти серцевих скорочень (ЧСС) за рахунок зменшення

**Таблиця 3** – Результати нейродинамічних особливостей спортсменів за тестом «Витривалості нервової системи» в період макроциклу

Показники	1 група, n=16			2 група, n=11		
	медіана	н. кв.	в. кв.	медіана	н. кв.	в. кв.
1 збір (початок макроциклу)						
Витривалість, ум.од.	-1,92	-2,27	-1,00	-1,61	-2,43	-0,82
Частота торкань, ум.од.	6,02	5,42	6,36	5,74	5,63	6,07
Стабільність, %	12,32	8,86	15,97	13,13	9,79	14,06
Скважність, ум.од.	4,01	3,31	4,77	3,70	3,47	4,48
2 збір (середина макроциклу)						
Витривалість, ум.од.	-1,59	-2,20	-0,80	-1,38	-2,30	-0,48
Частота торкань, ум.од.	5,73	5,39	6,25	5,51	5,40	5,94
Стабільність, %	10,52	9,53	15,12	13,21	8,70	18,57
Скважність, ум.од.	3,87	3,05	4,90	4,13	3,67	4,67
3 збір (кінець макроциклу)						
Витривалість, ум.од.	-1,94	-2,34	-0,94	-0,93	-1,80	-0,27
Частота торкань, ум.од.	5,70	5,43	5,96	6,02	5,52	6,50
Стабільність, %	9,65	8,19	11,43	<b>13,00*</b>	11,89	16,20
Скважність, ум.од.	3,92	3,48	4,95	3,52	2,80	4,77

**Примітка:** \* -  $p < 0,05$  - достовірні відмінності між I та II групами.

**Таблиця 4** – Результати статистичних показників вегетативної регуляції ритму серця під час тренувальної діяльності, у спортсменів з різним рівнем функціональної рухливості нервових процесів

Показники	положення тіла	1 група, n=16			2 група, n=11		
		медіана	н. кв.	в. кв.	медіана	н. кв.	в. кв.
<b>1 збір (початок макроциклу)</b>							
Середня тривалість RR-інтервалів, мс	лежачи	1028,75	899,85	1149,90	<b>847,60*</b>	747,90	973,70
	стоячи	<b>903,20#</b>	759,30	989,40	<b>767,80* #</b>	646,50	854,50
Середнє квадратичне відхилення RR-інтервалів, мс	лежачи	68,85	52,90	92,20	45,70	40,40	91,50
	стоячи	67,35	49,05	100,75	<b>48,90#</b>	32,10	72,90
ЧСС, уд/хв	лежачи	58,58	52,50	66,84	<b>70,97*</b>	62,20	80,51
	стоячи	<b>67,38#</b>	61,38	79,16	<b>78,80* #</b>	70,80	93,20
Триангулярний індекс, ум.од.	лежачи	13,16	10,45	16,72	10,82	9,29	17,40
	стоячи	12,73	10,32	16,27	10,50	7,13	14,88
<b>2 збір (середина макроциклу)</b>							
Середня тривалість RR-інтервалів, мс	лежачи	986,70	941,10	1057,60	<b>850,90*</b>	646,00	989,90
	стоячи	<b>844,90#</b>	756,80	946,20	<b>787,00#</b>	570,50	806,30
Середнє квадратичне відхилення RR-інтервалів, мс	лежачи	82,25	62,70	98,60	53,10	27,20	81,90
	стоячи	75,80	64,15	93,05	<b>56,00*</b>	27,20	62,90
ЧСС, уд/хв	лежачи	61,35	57,05	64,54	<b>70,78*</b>	61,04	93,04
	стоячи	<b>71,67#</b>	64,09	80,09	<b>76,64#</b>	74,55	105,37
Триангулярний індекс, ум.од.	лежачи	13,53	12,48	16,93	11,22	6,12	17,47
	стоячи	13,20	11,18	15,80	10,37	8,02	15,25
<b>3 збір (кінець макроциклу)</b>							
Середня тривалість RR-інтервалів, мс	лежачи	997,35	875,85	1050,00	933,20	920,10	1143,10
	стоячи	<b>848,35#</b>	757,45	917,70	<b>867,40#</b>	749,20	925,10
Середнє квадратичне відхилення RR-інтервалів, мс	лежачи	78,20	67,30	135,00	92,50	63,20	105,40
	стоячи	75,05	48,40	99,00	<b>63,20#</b>	54,50	78,40
ЧСС, уд/хв	лежачи	60,67	58,03	69,41	64,86	52,90	66,09
	стоячи	<b>71,73#</b>	65,69	80,16	<b>78,63#</b>	65,19	81,47
Триангулярний індекс, ум.од.	лежачи	14,68	12,97	19,10	16,86	14,76	19,85
	стоячи	15,22	12,11	17,33	<b>13,88#</b>	9,73	15,17

**Примітки:** \* -  $p < 0,05$  - достовірні відмінності між I та II групами; # -  $p < 0,05$  - достовірні відмінності під час ортостатичної проби в групі спортсменів.

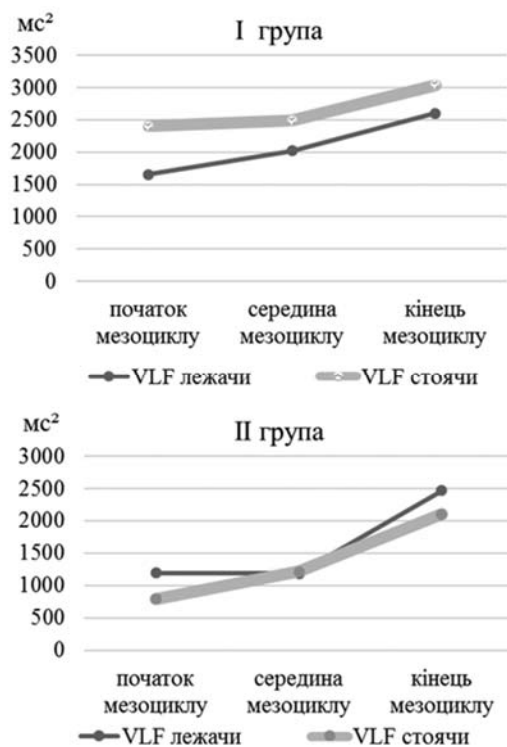
середньої тривалості RR-інтервалів при зміні положення тіла.

Аналіз даних **табл. 4** свідчить про те, що вищий рівень функціонування серцево-судинної системи виявлено у спортсменів II групи. Разом з тим, у борців обох груп спостерігається напруження регуляції серцевого ритму, яке має тенденцію до зростання при проведенні ортостатичної проби (**табл. 4**).

В той же час, спортсмени I групи мають менший рівень напруження регуляції серцевого ритму, порівняно з спортсменами II групи.

На **рис. 2** представлено результати спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму (наднизькочастотний спектр, VLF) у спортсменів I і II груп, що мають різний рівень функціональної рухливості нервових процесів в процесі навчально-тренувальної діяльності.

У спортсменів I групи спостерігається тенденція до більш високих значень показнику VLF в обох положеннях, порівняно з II групою. Таким чином, можна стверджувати, що у спортсменів I групи виявлено тенденцію до більшої активації вегетативних центрів кори головного мозку, порівняно з



**Рис. 2.** Результати спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму (наднизькочастотний спектр, VLF) у спортсменів I і II груп із різним рівнем функціональної рухливості нервових процесів в процесі навчально-тренувальної діяльності під час макроциклу

II групою. Спортсмени II групи мають тенденцію до більш досконалих механізмів нейрогуморальної регуляції, що проявляється в менших абсолютних значеннях показника наднизькочастотного спектру (VLF). При здійсненні ортостатичної проби для спортсменів I групи характерним є посилення активації вегетативних центрів кори головного мозку (зростання значень показника), а для II групи – навпаки, зниження активації вегетативних центрів кори головного мозку (зменшення значень показника).

#### Висновки

1. Виявлено, що в динаміці макроциклу основним чинником індивідуально-типологічних властивостей, що обумовлює психофізіологічний стан організму у елітних спортсменів є функціональна рухливість нервових процесів.
2. Високий рівень функціональної рухливості нервових процесів узгоджується із здатністю до швидкісної переробки зорової інформації, витривалістю нервової системи, якісним оволодінням руховими навиками, на фоні досконалих механізмів системи автономної нейрогуморальної регуляції ритму серця.
3. Зниження рівня функціональної рухливості нервових процесів пов'язано із більш стабільною та точною структурою виконання рухових дій, завдяки активації вегетативних центрів кори головного мозку.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому нами планується впровадження наших результатів в процес підготовки елітних спортсменів у тренувальний процес при підготовці до відповідальних змагань.

#### References

1. Ament W, Verkerke JG. Exercise and Fatigue. *Sport Med.* 2009; 39 (5): 389-422. doi: 10.2165/00007256-200939050-00005.
2. Eston R, Faulkner J, Gibson AC, Noakes T, Parfitt G. The effect of antecedent fatiguing activity on the relationship between perceived exertion and physiological activity during a constant load exercise task. *Psychophysiol.* 2007; 44 (5): 779–86. doi: 10.1111/j.1469-8986.2007.00558.x.
3. Carlson, N. *Physiology of behavior.* 7th ed. Massachusetts: Pearson Education Company. Needham Hights; 2001. 117 p.
4. Gierczuk D, Buljak Z, Rowinski J, Dmirtiev A. Selected coordination motor abilities in elite wrestlers and taekwon-do competitors. *Polish Journal of Sport and Tourism.* 2013; 19 (4): 230–4. <https://doi.org/10.2478/v10197-012-0022-1>.
5. Grin OR. *Psychological support and accompaniment of preparation in elite athletes.* Kiev. Olympic literature. 2015. [Ukrainian].
6. Horn TS, Spreemann J. Sport psychology sources of stress in junior elite wrestlers. *Journal of sport and exercise psychol.* 2010; 5 (2): 159-71.
7. Korobeynikov G, Korobeynikova L, Chernozub A, Makarchuk M. The autonomic regulation of heart rate of athletes with different levels of sensor motor response. *J Clinical & Experimental Cardiology.* 2013; 4: 4–8.
8. Korobeynikov G, Korobeynikova L, Shatskih V. Age, psycho-emotional states and stress resistance in elite wrestlers. *International Journal of Wrestling Science.* 2013; 3 (1): 58-70.
9. Korobeynikov G, Korobeynikova L, Iermakov S, Nosko M. Reaction of heart rate regulation to extreme sport activity in elite athletes. *Journal of Physical Education and Sport.* 2016; 16 (3): 976-81.
10. Leach J. Why People 'Freeze' in an Emergency: Temporal and Cognitive Constraints on Survival Responses. *Aviation, Space, and Environmental Medicine.* 2004; 75 (6): 539-42.
11. Lieberman HR, Bathalon GP, Falco CM, Morgan CA, Niro PJ, Tharion WJ. The Fog of War: Decrements in Cognitive Performance and Mood Associated with Combat-Like Stress. *Aviation, Space, and Environmental Medicine.* 2005; 76 (7): 7-14.

12. *Operational Guidelines for Ethics Committee that Reviv Biomedica Research*. Geneva: World Organization; 2000. 31 p.
13. Robson-Ansley PJ, Gleeson M, Ansley L. Fatigue management in the preparation of Olympic athletes. *Journal of Sports Scien*. 2013; 27: 1409-20. PMID: 19221925. doi: 10.1080/02640410802702186
14. Schnike RJ, Battochio RC, Dube TV. Adaptation process affecting performance in elite sport. *Journal of clinical sport psychol*. 2012; 6: 180-95. <https://doi.org/10.1123/jcsp.6.2.180>
15. Shiyan V. Methods for improvement of wrestlers' motor skill stability. *Journal of Wrestling*. 2013; 3 (1): 58-70.
16. Starosta W. Kinesthetic sense and awareness in wrestling: the Structure, conditions and development of an «opponent's feeling». *Inter J of Wrest Scien*. 2013; 3 (2): 29-50. <http://dx.doi.org/10.1080/21615667.2013.10878987>
17. Tunnemann H. Evolution and adjustments for the new rules in wrestling. Psychophysiological. *Inter J of Wrest Scien*. 2013; 3 (2): 94–105.
18. Akopyan AO. Ekspres-otsenka urovnya funktsionalnogo rezerva trenirovannosti v vidakh yedinoborstv. *Vestnik sportivnoy nauki*. 2008; 4: 10–13. [Russian].
19. Dudnik O. Doslidzhennya psikhofiziologichnikh staniv u sportsmeniv iz riznim rivnem adaptatsiyi do napruzhenoi m'ya-zovoi diyalnosti. *Visnik Cherkaskoho universitetu. Seriya biologichni nauki*. 2008; 128: 31–38. [Ukrainian].
20. Ilin EP. *Psikhofiziologiya sostoyaniy cheloveka*. SPb: Piter, 2005. 412 s. [Russian].
21. Kozina ZhL, Cobko IM, Repko OO, Bazilyuk TA, Lakhno OH, Il'nitska AS. Zastosuvannya kontseptsiyi individualizatsiyi u sporti. *J of Physical Education and Sport*. 2015; 15 (2): 172-7. [Ukrainian].
22. Korobeynikov HV, Korobeynikova LH, Mishchenko VS, Richok TM. Proyav neyrodinamichnikh funktsiy ta vehetativnoi rehulyatsiyi ritmu sertsya u peredstartovikh reaktsiyakh sportsmeniv visokoho klasu. *Ukrainskiy zhurnal meditsini, biologiyi ta sportu*. 2016; 1 (1): 241-5. [Ukrainian].
23. Korobeynikov HV. Fiziologicheskie mekhanizmy mobilizatsii funktsionalnykh rezervov orhanizma cheloveka pri napryazhennoy myshechnoy deyatel'nosti. *Fiziologiya cheloveka*. 1995; 21 (3): 81-6. [Russian].
24. Korobeynikova LH, Korobeynikov HV, Mishchenko VS. Rozpodil neyrodinamichnikh pokaznikov u visokokvalifikovanikh sportsmeniv za dopomohoyu klasternoho analizu. *Visnik Cherkaskoho universitetu. Seriya «Biologichni nauki»*. 2016; 2: 55-64. [Ukrainian].
25. Korobeynikova LH, Makarchuk MYu, Korobeynikov HV, Mishchenko VS, Zapovityryana OB. Stan psikhofiziologichnikh funktsiy u visokokvalifikovanikh sportsmeniv riznikh vikovikh hrup. *Fiziologichnyi zhurnal*. 2013; 1 (6): 81-7. [Ukrainian].
26. Rebrova OYu. Opisanie protsedury i rezultatov statisticheskogo analiza meditsinskikh dannykh v nauchnykh publikatsiyakh. *Mezhdunarodnyi zhurnal meditsinskoy praktiki*. 2000. 4: 43-6. [Russian].
27. Rodionov AV. Printsip psikhofiziologicheskogo sopryazheniya v podgotovke sportsmenov-edinobortsev vysokoy kvalifikatsii. *Nauka v olimpiyskom sporte*. 2003; 1: 143-6. [Russian].
28. *Rukovodstvo k aparatno-prohrammnomu psikhodiagnosticheskomu kompleksu Multipsikhometr-05*. Pod rukovodstvom KV Suhonyaeva. M; 2008. Part 1. [Russian].
29. Filimonova NB, Fil IO, Mikhaylova TS. Statistichniy analiz danikh vidpovidno do zasad naukovy obgruntovanoi meditsini. Pervinniy analiz kilkinsnikh danikh, podannya rezultativ eksperimentu. *Meditsina zaliznichnogo transportu Ukraini*. 2004; 4: 30-8. [Ukrainian].

УДК 796.072.2

## ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЭЛИТНЫХ СПОРТСМЕНОВ В ДИНАМИКЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО МАКРОЦИКЛА

**Мищенко В. С., Коробейников Г. В., Коробейникова Л. Г.,  
Зиневич Я. В., Вольский Д. С.**

**Резюме.** Выявлено, что в динамике макроцикла основным фактором индивидуально-типологических свойств что обуславливает психофизиологическое состояние организма в элитных спортсменов является функциональная подвижность нервных процессов. Высокий уровень функциональной подвижности нервных процессов согласуется со способностью к скоростной переработки зрительной информации, выносливостью нервной системы, качественным овладением двигательными навыками, на фоне совершенных механизмов системы автономной нейрогуморальной регуляции ритма сердца. Снижение уровня функциональной подвижности нервных процессов связано с более стабильной и точной структурой выполнения двигательных действий, благодаря активации вегетативных центров коры головного мозга.

**Ключевые слова:** психофизиологическое состояние, элитные спортсмены, динамика тренировочного макроцикла.

UDC 796.072.2

**Psychophysiological Condition of Elite Athletes in Dynamics of Training Macrocycle**

**Mishchenko V. S., Korobeynikov G. V., Korobeynikova L. G.,  
Zinevych Ya. V., Volsky D. S.**

**Abstract.** The evaluation and control of psychophysiological condition of athletes' body during training activities and preparedness to main competitions is a one of the acute problems in sport of high achievements. The assessment of psychophysiological states gives important information about primarily tension of physiological functions regulation system before the negative changes occur in organism. This allows to optimize preparedness process and to train potential athletes without negative disadaptation changes.

The *purpose of the article* is the study of psychophysiological condition of elite athletes in the dynamics of training macrocycle.

*Methods.* 27 elite wrestlers, members of Greco-Roman Wrestling Team were examined. The psychophysiological condition was assessed by tests: «functional mobility of nervous process», «endurance of nervous system», «balance of nervous system» which including of the part psychodiagnostic complex «Mutltypsychometers-05». The state of autonomous regulation of the heart rhythm was determined by statistical and spectral characteristics of heart rate variability for support the «POLAR RS 800 CX».

*Results.* It was found out that in dynamic of macrocycle the main factor which determines the psychophysiological condition of elite athletes' organism is functional mobility of nervous process. The ability to comprehend the visual information, endurance of nervous system, quality of movement of mastering skills and perfect mechanism of system of autonomic neuro-humoral regulation of heart rate are associated with high level of functional mobility of nervous process. Low level of functional mobility of nervous process links with more stable and correct structure of movement activity for reason of activation of autonomic centers of brain cortex.

*Scientific novelty of research.* The results of the study can be implemented into the process of elite athletes' training and activities during the mesocycle.

**Keywords:** psychophysiological state, elite athletes, dynamic of training macrocycle.

Стаття надійшла 11.08.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування