

Аналіз динаміки показників функціонального стану ЦНС кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте

Кіндзер Б.М., Бережанський В.О., Вишневецький С.М.
Львівський державний університет фізичної культури

Анотація. Мета. Виявити динаміку показників функціонального стану ЦНС кваліфікованих спортсменів-каратистів результативно значущі фактори психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте. **Матеріал і методи:** у дослідженні взяли участь 28 спортсменів стилю кіокушинкай карате віком 18–25 років, рівень спортивної майстерності усіх атлетів знаходився на рівні спортивної кваліфікації від 2 кю до 3 дану за японською шкалою, КМС, МС за шкалою української спортивної кваліфікації, стаж занять не менше 5 років. **Результати:** аналіз показників функціонального стану ЦНС дозволяє, з упевненістю, стверджувати, що запропонована нами авторська програма вдосконалення психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте дозволила істотно ($p < 0,05$) поліпшити лабільність і силу нервових процесів кваліфікованих каратистів експериментальної групи на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте. **Висновки.** Експериментально перевірено і доведено, що застосування ката «Санчін» після значних психофізичних навантажень (авторська програма) дозволяє прискорити відновні процеси серцево-судинної системи і функціонального стану центральної нервової системи на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте в кіокушинкай карате.

Ключові слова: кіокушинкай карате, підготовленість, змагальна діяльність, куміте, функціональний стан ЦНС.

Вступ. Різнобічний розвиток спортсмена, гармонійний розвиток його психічних і фізичних якостей, відмінна працездатність серцево-судинної, дихальної та інших систем організму, вміння оволодівати рухами і добре координувати їх, фізична досконалість в цілому – основа результативної змагальної діяльності у одноборствах (Бойченко, 2008; Кіндзер, 2015а; Максименко, 2009; Савчин, 2004;

Саєнко, 2010b). В основі різнобічної підготовки кваліфікованих каратистів лежить розвиток всіх якостей людини (Басик, Калашников, & Шиян, 2000; Савчин, 2003; Саєнко, 2007а; Саєнко, 2007b).

Оптимальні величини розвитку фізичних якостей, вміння контролювати функціональний стан ЦНС, дозволяють каратисту в змагальних умовах легше й вільніше виконувати спеціальний рух, не

порушуючи його технічних характеристик, з метою досягнення найвищого результату. При недостатньому рівні розвитку цих якостей спортсмену доводиться докладати максимальних зусиль, що призводить до погіршення зовнішньої структури як одиночного удару, так і багатоударних комбінацій у цілому (Атилов, & Глебов, 2002; Дрюков, Павленко, & Щербашин, 2004; Кіндзер, Дунець-Лесько, & Вовканич, 2009; Нікітенко, 1996; Саенко, 2010а).

Проблема, власне, психофізичної підготовки каратистів, що тісно пов'язана з оптимальним функціональним станом ЦНС, на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте залишається маловивченою і потребує подальшого дослідження.

Мета дослідження. Виявити динаміку показників функціонального стану ЦНС кваліфікованих спортсменів-каратистів результативно значимі чинники психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте

Завдання дослідження:

1. Визначити рівень розвитку психофізичних якостей кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте.

2. Встановити позитивний вплив застосування ката «Санчін» на показники функціонального стану ЦНС кваліфікованих спортсменів-

каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте.

Об'єктом дослідження була психофізична підготовленість кваліфікованих каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте.

Предметом дослідження – результативно значимі чинники психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте.

Матеріал і методи дослідження. У дослідженні взяли участь 28 спортсменів стилю кіокушинкай карате віком 18–25 років, рівень спортивної майстерності усіх атлетів знаходився на рівні спортивної кваліфікації від 2 кю до 3 дану за японською шкалою, КМС, МС за шкалою української спортивної кваліфікації, стаж занять не менше 5 років. Встановлення рівня розвитку психофізичних якостей відбувалося на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте.

Для визначення показників функціонального стану ЦНС кваліфікованих каратистів протягом підготовчого періоду до відповідальних змагань у вересні 2016 року було проведено дослідження на базі ЛДУФК за участю спортсменів спеціалізації Кіокушинкай карате та провідних спортсменів Львівських клубів «КАНКУ» та «САЙФА». Вимірювання проводилося протягом окремого тренувального заняття. На тренувальних заняттях виконувалися

вправи максимально наближені до змагальних, а саме три підходи по 3 хв. інтенсивної роботи по мішках в режимі максимальної інтенсивності. Удари наносилися руками та ногами в повну силу з інтенсивністю 80–85 % (аеробно-анаеробна робота). Також проводилася робота над підвищенням рівня спеціальної витривалості каратистів з інтенсивністю 90–95% (анаеробна робота), застосовувалася розроблена нами «Піраміда витривалості» з часовими параметрами максимально наближеними до змагальних.

Показники ЧСС (пульсометрії) фіксувалися в наступних часових відрізках: перед розминкою та після 10 хв розминки, після виконання 10 хв комплексу фізичних навантажень (робота на мішках або «Піраміда витривалості»), після виконання ката «Санчин» 2 хв. 6 спортсменів і 6 довільний відпочинок (стан спокою). Аналіз результатів по «Карті обстеження» ПАК «Омега-С» та «Polar 800» ЧСС (пульсометрії) проводився за допомогою методів математичної статистики з розрахунком визначення вірогідності розбіжностей ($P < 0,05$) за методикою Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Попередні наші дослідження (Кіндзер, 2015b; Кіндзер, & Бережанський, 2015; Кличко, 2000) дозволяють стверджувати про значний вплив ката на показники функціонального стану кваліфікованих каратистів.

Результати аналізу показників функціонального стану ЦНС дозволяють, стверджувати, що запропонована нами авторська

програма вдосконалення психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте дозволила суттєво ($p < 0,05$) покращити лабільність та силу нервових процесів (фактор №1) кваліфікованих каратистів експериментальної групи на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте.

Рівень тривожності (РТ) у каратистів експериментальної групи становив $4,22 \pm 0,48$ балів після виконання змагального двобою та відновився до $2,02 \pm 0,76$ балів після виконання ката «Санчин» ($1,82 \pm 0,76$ у стані спокою). У спортсменів контрольної групи, після виконання максимального навантаження у змагальному режимі, цей показник встановлено на рівні $4,28 \pm 0,48$ балів та незначно покращився до $3,98 \pm 0,48$ балів після відпочинку. Зміни показника рівня тривожності у каратистів експериментальної групи є статистично достовірними і свідчать про суттєвий вплив ката «Санчин» на показники рівня тривожності кваліфікованих каратистів.

Середньогрупові показники динамічної працездатності (ПДП) у спортсменів експериментальної групи після змагального поєдинку становили $201,01 \pm 29,81$ одиниць та зросли до $289,60 \pm 35,75$ одиниць після відновлення за авторської програмою ($299,60 \pm 35,75$ у стані спокою) ці зміни є статистично достовірними і свідчать про суттєвий вплив ката «Санчин» на показники динамічної

працездатності кваліфікованих встановлено на рівні 197,01±29,81 каратистів експериментальної групи. Показник ПДП каратистів 221,01±27,8 після відпочинку контрольної групи, після відповідно. навантаження у змагальному режимі

Таблиця 1

Окремі показники функціонального стану ЦНС та варіабельності серцевого ритму спортсменів-каратистів (n=28)

Показник	ЕГ (n=14)			КГ (n=14)		
	Після навантаження M ± m	Після відновлення (Ката) M± m	P	Після навантаження M ± m	Після відновлення M± m	P
ЛЧРР (мс)	346,83±12,05	276,43 ± 10,79	< 0,05	356,83±12,05	306,83±12,0	> 0,05
ЛЧРВ (мс)	466,25±18,2	378,65 ± 12,22	< 0,05	472,25 ± 18,2	422,25±16,2	> 0,05
КПРВ (од.)	3,17±0,61	1,85 ± 0,33	< 0,05	3,19 ± 0,61	2,89 ± 0,51	> 0,05
КВ (од.)	9,34 ± 1,81	8,83 ± 1,68	> 0,05	9,42 ± 1,81	9,2 ± 1,6	> 0,05
КЗ (од.)	11,25 ± 1,81	7,80 ± 1,60	< 0,05	11,95 ± 1,81	10,98 ± 1,82	> 0,05
РРО (мс)	78,24 ± 3,71	62,18 ± 2,57	< 0,05	79,24 ± 4,71	72,4 ± 5,61	> 0,05
ТТБ (бали)	2,08 ± 0,08	2,48 ± 0,05	< 0,05	2,04 ± 0,07	2,14 ± 0,08	> 0,05
ПДП (од.)	201,01±29,81	289,60 ± 35,75	< 0,05	197,01±29,81	221,01±27,8	> 0,05
Лаб. (од.)	5,51 ± 0,45	6,05 ± 0,57	> 0,05	5,41 ± 0,45	5,89 ± 0,45	> 0,05
СНС (бали)	1,21 ± 0,04	1,58 ± 0,09	< 0,05	1,22 ± 0,1	1,29 ± 0,15	> 0,05
РП (од.)	1,15 ± 0,16	1,20 ± 0,18	> 0,05	1,10 ± 0,16	1,16 ± 0,14	> 0,05
СЧПР (мс)	790,2 ± 50,1	759,83 ± 49,85	> 0,05	790,0 ± 50,1	790,0 ± 50,1	> 0,05
КП (од.)	54,01 ± 2,01	61,17 ± 1,64	< 0,05	53,01 ± 2,01	58,01 ± 2,01	> 0,05
БОШ (бали)	3,64 ± 0,13	5,02 ± 0,19	< 0,05	3,44 ± 0,23	3,84 ± 0,31	> 0,05
СЧШ (с)	61,12 ± 4,1	58,75 ± 3,61	< 0,05	61,42 ± 4,1	60,42 ± 4,1	> 0,05
ВК (од.)	2,2 ± 0,13	1,20 ± 0,06	< 0,05	2,1 ± 0,23	1,4 ± 0,2	> 0,05
РТ (бали)	4,22 ± 0,48	2,02 ± 0,76	< 0,05	4,28 ± 0,48	3,98 ± 0,48	> 0,05
СВ (бали)	11,23 ± 1,16	13,27 ± 1,95	> 0,05	11,12 ± 1,16	11,92 ± 1,16	> 0,05
ЧСС (хв ⁻¹)	174,12 ± 10,2	88,15 ± 3,52	< 0,05	176,12 ± 10,2	132,12±10,2	< 0,05
Мо (мс)	934,2 ± 65,3	894,08 ± 55,93	> 0,05	938,2 ± 65,3	918,2 ± 65,3	> 0,05
АМо (%)	31,21 ± 4,12	32,62 ± 4,22	> 0,05	31,10 ± 4,12	31,86 ± 4,12	> 0,05
МхDMn (мс)	196,68 ± 18,2	190,46 ± 14,00	> 0,05	198,68 ± 18,2	196,08±18,2	> 0,05
SI (од.)	205,8 ± 22,4	70,08 ± 9,84	< 0,05	208,8 ± 22,4	188,8 ± 22,2	> 0,05
IVR (од.)	112,17 ± 32,2	126,31 ± 53,34	> 0,05	114,17 ± 32,2	118,17±32,0	> 0,05
L (мс)	299,51 ± 28,9	282,85 ± 22,72	> 0,05	299,91 ± 28,9	290,95±28,5	> 0,05
W (мс)	154,7 ± 40,8	182,15 ± 20,48	> 0,05	152,7 ± 40,8	164,6 ± 40,2	> 0,05

Примітка: ЛЧРР, мс – латентний часу рухової реакції на світловий подразник; ЛЧРВ, мс – латентного часу реакції вибору; КПРВ, од. – кількості помилок при тестуванні латентного часу реакції вибору; РРО, мс – час реакції на рухомий об'єкт; КЗ, од. – кількість запізнення; КВ, од. – випереджуючих спроб; ТТБ, бали – бали тепінг-тесту; ПДП, од. – показник динамічної працездатності; Лаб. – лабільність (кількість ударів тепінг-тесту за перші 10 с; СНС (бали) – сила нервової системи; РП (од.) – розумова працездатність; СЧПР (мс) – середній час прийняття рішень; КП (од.) – кількість помилок; БОШ (бали) – бальна оцінка Шульте; СЧШ (с) – середній час Шульте; ВК (од.) – вегетативний коефіцієнт; РТ (бали) – рівень тривожності; СВ (бали) – сумарне відхилення; ЧСС (хв⁻¹) – частота серцевих скорочень; Мо (мс) – мода; АМо (%) – амплітуда мода; МхDMn (мс) – величина варіаційного розмаху; SI (од.) – індекс напруження; IVR (од.) – індекс вегетативної рівноваги; L (мс) – довжина повздожньої осі еліпса скатерограми; W (мс) – довжина поперечної осі еліпса скатерограми; од. – одиниці

Також, результати дослідження дозволили експериментально довести позитивний вплив авторської програми вдосконалення психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте на показники сили нервової системи (СНС) кваліфікованих каратистів. Так показник СНС спортсменів експериментальної групи після виконання змагального навантаження становив $1,21 \pm 0,04$ балів, після відновлення за нашою програмою цей показник статистично достовірно відновився до $1,48 \pm 0,09$ балів.

У контрольній групі також спостерігалися позитивні зміни показників сили нервової системи, проте вони не мали статистичної достовірності.

Показники тепінг-тесту (ТТБ) обох груп також суттєво знизилися після виконання змагального навантаження, так у каратистів експериментальної групи показник ТТВ знизився до $2,08 \pm 0,08$ балів у спортсменів контрольної групи цей показник знизився до $2,04 \pm 0,07$ балів. Після відновлення (ЕГ – згідно запропонованої програми, КГ – довільно) показники ТТБ встановлено на рівні: ЕГ – $2,48 \pm 0,05$ ($p < 0,05$), КГ $\pm 2,14 \pm 0,08$ ($p > 0,05$).

В одному з компонентів першого фактора нами не було встановлено статистично достовірних відмінностей, а саме в показнику сумарного відхилення (СВ), проте динаміка змін дозволяє припустити, що запропонована нами

програма має вплив і на цей показник.

Також, нами було встановлено значний вплив авторської програми вдосконалення психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте на показники швидкісного аналізу зорової інформації (фактор №2) спортсменів експериментальної групи.

Показники латентного часу реакції вибору (ЛЧРВ) у спортсменів експериментальної групи після 3-раундового двобою знаходилися на рівні $466,25 \pm 18,2$ мс, застосована нами програма відновлення дозволила оперативно та достовірно підвищити результат часу реакції вибору до $378,65 \pm 12,22$ мс ($373,25 \pm 12,22$ мс у стані спокою). Середньо групові показники ЛЧРВ каратистів контрольної групи після навантаження встановлено на рівні $472,25 \pm 18,2$ мс, після відновлення вони незначно покращилися до $422,25 \pm 16,2$ мс.

Аналіз характеру просторової апроксимації показав, що час реакції на рухомий об'єкт (РРО) у кваліфікованих каратистів експериментальної групи після змагального навантаження становив $78,24 \pm 7,71$ мс і статистично достовірно відновився до $62,18 \pm 5,57$ мс після виконання КАТА «Санчін» ($52,18 \pm 5,57$ мс – у стані спокою). Спортсмени контрольної групи, використовуючи як відновний засіб різноманітні дихальні вправи та пасивний відпочинок не змогли відновитися за цим показником, так

їхній рівень РРО після навантаження становив $79,24 \pm 7,71$ мс після бою та $72,4 \pm 7,61$ мс після відпочинку.

Нами доведено достовірний позитивний вплив авторської програми вдосконалення психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте на третій фактор, тобто здатність до просторової орієнтації (апроксимація руху і розподіл уваги у просторі).

Результати показників просторового розподілу і обсягу уваги (СЧШ) спортсменів експериментальної групи становили $61,12 \pm 4,1$ с після змагального поєдинку, та $58,75 \pm 3,61$ с після виконання КАТА (48,75 \pm 3,61 показник у стані спокою), зміни були статистично достовірні при $p < 0,05$, у спортсменів контрольної групи – $61,42 \pm 4,1$ с після бою та $60,42 \pm 4,1$ після відпочинку.

Бальна оцінка (БОШ) каратистів експериментальної групи після виконання максимального навантаження у змагальному режимі становила $3,64 \pm 0,63$ балів, після відновлення згідно авторської програми значно ($p < 0,05$) покращилася до $4,02 \pm 0,59$ балів. Середньогрупові показники БОШ кваліфікованих каратистів контрольної групи після знаходилися на рівні $3,44 \pm 0,63$ балів після навантаження і $3,84 \pm 0,63$ балів після відпочинку, зміни не мали статистичної достовірності.

Також, результати дослідження дозволили експериментально довести позитивний вплив

авторської програми вдосконалення психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте на показники кількості запізнь у спробах при виконанні тесту на світловий подразник (КЗ) кваліфікованих каратистів. Так показник КЗ спортсменів експериментальної групи після виконання змагального навантаження становив $11,25 \pm 1,81$ одиниць, після відновлення за нашою програмою цей показник статистично достовірно відновився до $8,80 \pm 1,60$ балів. У каратистів контрольної групи цей показник також покращився, проте ці зміни не мали статистичної достовірності.

Середньогрупові показники кількості випереджуючих спроб (КВ) при виконанні тесту на світловий подразник у спортсменів експериментальної групи після змагального поєдинку становили $9,34 \pm 1,81$ одиниць та покращилися до $8,83 \pm 1,68$ одиниць після відновлення за авторської програмою, хоча ці зміни не є статистично достовірними, проте вони дозволяють говорити вплив застосування Ката «Санчін» на якісні показники аналізу зорової інформації кваліфікованих каратистів експериментальної групи.

Нами не встановлено статистично достовірного впливу запропонованої програми вдосконалення психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте на

показники 4-го фактора, який характеризує розумову працездатність за дефіциту часу та швидкісну витривалість нервових центрів.

Проте, нами статистично доведено суттєвий вплив нашої програми на взаємозв'язок вегетативного балансу організму та якісні показники аналізу зорової інформації (фактор №5). Так показники вегетативного коефіцієнту (ВК) каратистів експериментальної групи після виконання змагального навантаження встановлено на рівні $2,2 \pm 0,23$ одиниць та суттєво ($p < 0,05$) покращилася до $1,20 \pm 0,13$ одиниць.

Показник кількості помилок при тестуванні латентного часу реакції вибору (КПРВ) також зазнав суттєвих позитивних змін в результаті застосування авторської програми у кваліфікованих каратистів експериментальної групи. Так, після навантаження показник КПРВ у спортсменів ЕГ знаходився на рівні $3,17 \pm 0,61$ одиниць і суттєво ($p < 0,05$) покращився до $1,85 \pm 0,33$ одиниць в результаті застосування авторської програми. У спортсменів контрольної групи не було встановлено статистично достовірної різниці між даними КПРВ які були зафіксовані до та після навантаження.

До п'ятого фактора входять показники КЗ – кількість запізнення та КВ – випереджуючих спроб, які нами описані вище.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що запропонована нами програма вдосконалення психофізичної підготовленості

кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте суттєво впливає на три з чотирьох компонентів п'ятого фактора, тобто має суттєвий вплив на вегетативний баланс організму та якісні показники аналізу зорової інформації.

ЛЧРР є єдиним показником, що входить до шостого фактора. Так, в процесі оцінювання сенсомоторних показників каратистів контрольної та експериментальної груп в процесі змагальної діяльності включало визначення латентного часу рухової реакції на світловий подразник (ЛЧРР), показники експериментальної групи після бою становили $346,83 \pm 12,05$ мс, тоді як у спортсменів контрольної групи цей показник становив $356,83 \pm 12,05$ мс, після відновлення (за авторською методикою) показники експериментальної групи відновилися до $276,43 \pm 10,79$ мс, що є близьким до показників перед навантаженням $266,33 \pm 10,79$ мс, показники каратистів контрольної групи (індивідуальний відпочинок) також незначно відновилися до $306,83 \pm 12,0$ мс.

Аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР) засвідчив досить низький рівень напруженості механізмів регуляції діяльності серцево-судинної системи більшості обстежених спортсменів-каратистів обох груп, що свідчить про досить високий рівень готовності до головних змагань. Проте, аналізуючи показники індексу напруження, або як ще його називають стрес-індексу (SI), який

характеризує ступінь переважання симпатичних процесів над парасимпатичними і рівень напруженості регуляторних систем, запропонована програма вдосконалення психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте дозволила суттєво відновити адаптаційний потенціал організму кваліфікованих каратистів експериментальної групи безпосередньо під час змагань. Так, у спортсменів як експериментальної, так і контрольної групи після виконання змагального навантаження показники S_i знаходилися у межах 205–208 одиниць і (при нормі до 150 одиниць), після відновлення за нашою програмою цей показник у спортсменів експериментальної групи статистично достовірно відновився до $70,08 \pm 9,84$ одиниць. У каратистів контрольної групи цей показник також покращився до $188 \pm 22,2$, проте ці зміни не мали статистичної достовірності.

Як свідчить аналіз частоти серцевого скорочення (ЧСС) фізичні навантаження у змагальному режимі, які характерні для кіокушинкай карате виконуються у третій та четвертій зонах відносної потужності. Це означає, що дана робота виконується у змішаній аеробно-анаеробній, або анаеробно-гліколітичній зонах. Інтенсивність виконуваних вправ вища швидкості порогу анаеробного обміну (ПАНО), ЧСС – 160–180 уд/хв і вище. Рівень споживання кисню наближається до максимального. Швидкість

виконання циклічних вправ – 85–90 % від максимальної швидкості. Основні джерела енергозабезпечення – глікоген і креатин фосфат. При виконанні роботи в цих зонах, поряд з максимальною інтенсифікацією аеробної продуктивності, відбувається значна інтенсифікація анаеробно-гліколітичних механізмів енергоутворення, тобто відбувається значне підвищення концентрації молочної кислоти в крові від 10–12 мМоль/л до 20 мМоль/л. Підвищення концентрації молочної кислоти в м'язах призводить до пригнічення активності ферментів, які регулюють здатність м'язів до скорочення і швидкість анаеробного ресинтезу АТФ (АТФаза міофібрил, креатинфосфокиназа, ферменти гліколізу); сповільнення швидкості перетворення електричного сигналу в хімічний у синаптичній щілині; розвивається захисне охоронне гальмування, пов'язане з утворенням γ -аміномасляної кислоти; порушення електрохімічного сполучення при передачі збудження з нерва на м'яз і зміни в діяльності ЦНС через розвиток захисного гальмування, а також порушення механізмів передачі нервового імпульсу і мозкового кровообігу. Всі, наведені вище фактори, служать причиною утворення больових відчуттів та призводять до розвитку як локальної, так і загальної втоми і зниження фізичної працездатності спортсменів.

Результати нашого експерименту дозволяють стверджувати про суттєвий вплив авторської програми вдосконалення

психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте на інтенсивність процесів енергетичного відновлення спортсменів експериментальної групи. Так, середньогруповий показник ЧСС спортсменів досліджуваних груп після виконання змагального навантаження знаходився на рівні 175–185 уд/хв, що характерно для третьої та четвертої зон відносної потужності, після відновлення за нашою програмою показники ЧСС каратистів експериментальної групи статистично достовірно відновилися до $88,15 \pm 3,52$ уд/хв, тобто спортсмени даної групи змогли оперативно відновити механізми енергозабезпечення і знаходилися в першій, аеробній зоні відносної потужності. Каратистів контрольної групи цей показник також суттєво покращився до $132,12 \pm 10,2$ проте, вони все ще знаходилися у другій зоні відносної потужності.

Висновки.

Експериментально перевірено та доведено, що застосування ката «Санчін» (авторська програма) після значних психофізичних навантажень дозволяє прискорити відновні процеси серцево-судинної системи та функціонального стану ЦНС на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань з куміте в

кіокушинкай карате.

Наведений фактичний матеріал може слугувати передумовою оптимізації тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів кіокушинкай карате.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Необхідно присвятити детальнішому вивченню впливу інших «вищих» ката кіокушинкай карате із застосуванням медико-біологічних досліджень. Їх впливу на формування необхідного рівня фізичної і психічної готовності висококваліфікованих спортсменів на різних етапах підготовки до головних змагань.

Перспективи майбутніх досліджень полягають у формуванні комплексу психофізичних тестів та застосуванні широкого спектру сучасних методик досліджень для дослідження функціональної підготовленості спортсменів кіокушинкай карате як у лабораторних умовах так і в умовах спортивної діяльності, в так званих «польових умовах».

Конфлікт інтересів. Автори відзначають, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Атилов, А. А., & Глебов, Е. И. (2002). *Кик-боксинг (Лоу кик)*. Феникс, Ростов н/Д.
- Басик, Т. В., Калашников, Ю. Б., & Шиян, В. В. (2000). «Способ оценки специальной выносливости таэквондистов». *Теория и практика физической культуры*, № 1, 28.
- Бойченко, Н. В. (2008). «Спеціальні технічні пристрої в системі підготовки спортсменів-єдиноборців». *Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків*, № 4, 108-111.

- Дрюков, В. О., Павленко, Ю. О., & Щербашин, Я. С. (2004). «Інформаційна база даних комплексного контролю в олімпійських видах боротьби». *Актуальні проблеми фізичної культури і спорту : Зб. наук. праць ДНДІФКіС, № 2*, 35-38.
- Кіндзер, Б. (2015а). «Аналіз результатів технічних дій провідних каратистів стилю кіокушинкай на Чемпіонатах Європи з куміте». *Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії, зб. наук. пр. ХХ Міжнар. наук-практ. інтернет-конф. Переяслав-Хмельницького ун-ту. Переяслав-Хмельницький*, 144–147.
- Кіндзер, Б. (2015b). «Застосування ката «Санчін» спортсменами-каратистами для прискореного відновлення показників серцево-судинної системи в кіокушинкай карате». *Молода спортивна наука України. Львів, Вип. 19*, 73–79.
- Кіндзер, Б., & Бережанський, В. (2015). «Відновлення показників діяльності серцево-судинної системи спортсменів-каратистів засобами ката в процесі змагальної діяльності». *Фізична культура, спорт та здоров'я*. Харків, ХДАФК., 352.
- Кіндзер, Б., Дунець-Лесько, А., & Вовканич, Л. (2009). «Оцінка функціонального стану кваліфікованих спортсменів-каратистів». *Молода спортивна наука України. Львів, Вип. 13*, 67–70.
- Кличко, В. В. (2000). *Бокс: многоэтапный контроль базовой подготовленности*. Нора-принт, Киев.
- Максименко, І. Г. (2009). *Теоретико-методичні основи багаторічної підготовки юних спортсменів у спортивних іграх : Монографія*. Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка», Луганськ.
- Нікітенко, А. О. (1996). *Швидкісно-силові характеристики серійних ударів у боксі та методика їх удосконалення*. (Автореф. дис. канд. пед. наук). Київ, Україна.
- Савчин, М. (2004). «Оценка состояния тренированности боксеров высокой квалификации». *Наука в олимпийском спорте, № 2*. 41–48.
- Савчин, М. П. (2003). *Тренованість боксера та її діагностика*. Нора-принт, Київ.
- Саєнко, В. Г. (2010а). «Педагогическое восприятие сущностной особенности киокушинкай каратэ». *Materialy VI Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Nauka I wyzsztaczenie bez granic – 2010» Volume 20. Medycyna. Chemia I chemiczne technologie. Fizyczna kultura I sport. Przemysl. Nauka I studia*, 83–89.
- Саєнко, В. Г. (2010b). *Система киокушинкай каратэ: основы научного познания спортивного мастерства, воинского ремесла, воинского искусства : Монография*. Украинская ассоциация киокушинкай каратэ. Луганск.
- Саєнко, В. Г. (2007b). «Сила ударів ногами у спортсменів різної кваліфікації, які спеціалізуються з кіокушинкай карате». *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. ХДАДМ (ХХІІІ), № 8*, 111–114.
- Саєнко, В. Г. (2007а). «Сила ударів руками у спортсменів різної кваліфікації, які спеціалізуються з кіокушинкай карате». *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. ХДАДМ (ХХІІІ), № 6*, 255–257.

Стаття надійшла до редакції: 16.12.2017 р.

Опубліковано: 08.02.2018 р.

Аннотація. Кіндзер Б. М., Бережанський В. А., Вишневецький С. М. **Анализ динамики показателей функционального состояния ЦНС квалифицированных спортсменов-каратистов на этапе непосредственной подготовки к главным соревнованиям по кумитэ. Цель.** Выявить динамику показателей функционального состояния ЦНС квалифицированных спортсменов-каратистов результативно значимые факторы психофизической подготовленности квалифицированных спортсменов-каратистов на этапе непосредственной подготовки к главным соревнованиям по кумитэ.

Матеріал і методи: в дослідженні прийняли участь 28 спортсменів стилю кюкушинкай каратэ в віці 18-25 років, рівень спортивного майстерства всіх атлетів знаходився на рівні спортивної кваліфікації від 2 кю до 3 данную по японській шкалі, КМС, МС по шкалі української спортивної кваліфікації, стаж занять не менше 5 років. **Результати:** аналіз показателів функціонального стану ЦНС дозволяє, з впевненістю, утвердити, що запропонована нами авторська програма удосконалення психофізичної підготовленості кваліфікованих спортсменів-каратистів на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань по кумітэ дозволила суттєво ($p < 0,05$) покращити лабільність і силу нервових процесів кваліфікованих каратистів експериментальної групи на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань по кумітэ. **Висновки.** Експериментально перевірено і доведено, що застосування ката «Санчин» після значительних психофізических навантажень (авторська програма) дозволяє прискорити відновительні процеси серцево-судинної системи і функціонального стану ЦНС на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань по кумітэ в кюкушинкай каратэ.

Ключові слова: кюкушинкай каратэ, підготовленість, змагальна діяльність, кумітэ, функціональний стан ЦНС.

Abstract. Kindzer B., Berezhansky V., Vishnevetsky S. Analysis of Dynamics of Functional State Indicators of the CNS of Qualified Karate Athletes at the Stage of Direct Preparation for the Main Kumite Competition. Purpose. To reveal the dynamics of the indices of the functional state of the CNS of qualified athletes-karatekers, effectively significant factors of psychophysical preparedness of qualified karate athletes at the stage of direct preparation for the main kumite competitions. **Material and methods:** 28 kyokushinkai karate style athletes aged 18-25 took part in the study, the level of athletic skill of all athletes was at the level of sports qualification from 2 kyu to 3 given on the Japanese scale, KMS, MS on the scale of Ukrainian sports qualification, experience lessons of at least 5 years. **Results:** the analysis of the indices of the functional state of the central nervous system makes it possible to assert with assurance that the author's program for improving the psychophysical readiness of qualified karate athletes at the stage of direct preparation for the main kumite competition allowed to significantly ($p < 0.05$) improve the lability and strength of the nervous processes of skilled caratists experimental group at the stage of direct preparation for the main kumite competitions. **Conclusions.** It has been experimentally tested and proven that the application of the «Sanchin» kata after considerable psychophysical loads (the author's program) allows to accelerate the recovery processes of the cardiovascular system and the functional state of the central nervous system at the stage of direct preparation for the main kumite competition in kyokushinkai karate.

Keywords: kyokushinkai karate, preparedness, competitive activity, kumite, functional condition of the central nervous system.

References

- Atilov, A. A., & Glebov, E. I. (2002). *Kik-boksing (Lou kik)*. Feniks, Rostov n/D.
- Basik, T. V., Kalashnikov, Ju. B., & Shijan, V. V. (2000). «Sposob ocenki special'noj vynoslivosti tajekvondistov». *Teorija i praktika fizicheskoy kul'tury*, № 1. 28.
- Boychenko, N. V. (2008). «Special'ni tehniczni prystroi' v systemi pidgotovky sportsmeniv-jedynoborciv». *Slobozhans'kyj naukovо-sportyvnyj visnyk. Harkiv*, № 4, 108-111.
- Drjukov, V. O., Pavlenko, Ju. O., & Shherbashyn, Ja. S. (2004). «Informacijna baza danyh kompleksnogo kontrolju v olimpijs'kyh vydah borot'by». *Aktual'ni problemy fizychnoi kul'tury i sportu : Zb. nauk. prac' DNDIFKiS*, № 2, 35-38.
- Kindzer, B. (2015a). «Analiz rezul'tativ tehnicnyh dij providnyh karatystiv stylju kiokushynkaj na Chempionatah Jevropy z kumite». *Problemy ta perspektyvy rozvytku nauky na pochatku tret'ogo tysjacholittja u krai'nah Jevropy ta Azii'*, zb. nauk. pr. XX Mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf. Perejaslav-Hmel'nyc'kogo un-tu. Perejaslav-Hmel'nyc'kyj, 144–147.

- Kindzer, B. (2015b). «Zastosuvannja kata «Sanchin» sportsmenamy-karatystamy dlja pryskorenogo vidnovlennja pokaznykiv sercevo-sudynnoi' systemy v kiokushynkaj karate». *Moloda sportyvna nauka Ukrai'ny. L'viv, Vyp. 19*, 73–79.
- Kindzer, B., & Berezhans'kyj, V. (2015). «Vidnovlennja pokaznykiv dijial'nosti sercevo-sudynnoi' systemy sportsmeniv-karatystiv zasobamy kata v procesi zmagal'noi' dijial'nosti». *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ja. Harkiv, HDAFK*,. 352.
- Kindzer, B., Dunec'-Les'ko, A., & Vovkanych, L. (2009). «Ocinka funkcional'nogo stanu kvalifikovanyh sportsmeniv-karatystiv». *Moloda sportyvna nauka Ukrai'ny. L'viv, Vyp. 13*, 67–70.
- Klichko, V. V. (2000). *Boks: mnogojetapnyj kontrol' bazovoj podgotovlennosti*. Nora-print, Kiev.
- Maksymenko, I. G. (2009). *Teoretyko-metodychni osnovy bagatorichnoi' pidgotovky junyh sportsmeniv u sportyvnyh igrach : Monografija*. Derzh. zakl. «Lugan. nac. un-t imeni Tarasa Shevchenka», Lugans'k.
- Nikitenko, A. O. (1996). *Shvydkisno-sylovi harakterystyky serijnyh udariv u boksi ta metodyka i'h udoskonalennja*. (Avtoref. dys. kand. ped. nauk). Kyi'v, Ukrai'na.
- Savchin, M. (2004). «Ocinka sostojanija trenirovannosti bokserov vysokoj kvalifikacii». *Nauka v olimpijskom sporte, № 2*. 41–48.
- Savchyn, M. P. (2003). *Trenovanist' boksera ta i'i' diagnostyka*. Nora-print, Kyi'v.
- Saenko, V. G. (2010a). «Pedagogicheskoe vosprijatie sushhnostnoj osobennosti kiokushinkaj karatje». *Materialy VI Miedzynarodowej naukowii-praktycznej konferencji «Nauka I wyksztaicenie bez granic – 2010» Volume 20. Medycyna. Chemia I chemiczne technologie. Fizyczna kultura I sport. Przemysl. Nauka I studia*, 83–89.
- Saenko, V. G. (2010b). *Sistema kiokushinkaj karatje: osnovy nauchnogo poznaniya sportivnogo masterstva, voinskogo remesla, voinskogo iskusstva : Monografija*. Ukrainskaja asociacija kiokushinkaj karatje. Lugansk.
- Sajenko, V. G. (2007b). «Syla udariv nogamy u sportsmeniv riznoi' kvalifikacii', jaki specializujut'sja z kiokushynkaj karate». *Pedagogika, psykologija ta medyko-biologichni problemy fizychnogo vyhovannja i sportu. HDADM (XXPI), № 8*, 111–114.
- Sajenko, V. G. (2007a). «Syla udariv rukamy u sportsmeniv riznoi' kvalifikacii', jaki specializujut'sja z kiokushynkaj karate». *Pedagogika, psykologija ta medyko-biologichni problemy fizychnogo vyhovannja i sportu. HDADM (XXPI), № 6*, 255–257.

Відомості про авторів:

Кіндзер Богдан Миколайович: к.фіз.вих., ст.викладач кафедри фехтування, боксу та національних єдиноборств; Львівський державний університет фізичної культури: вул. Костюшка, 11, м.Львів, Україна, 79000.

Киндзер Богдан Николаевич: к.н.физ.восп., ст.преподаватель кафедры фехтования, бокса и национальных единоборств; Львовський державний університет фізической культуры: ул. Костюшко, 11, г. Львов, Украина, 79000.

Bogdan Kindzer PhD (physical education and sport) Teacher of the Department of Fencing, Boxing and National Martial Arts; Lviv State University of Physical Culture: ul. Kosciusko, 11, Lviv, Ukraine, 79000.

<http://orcid.org./0000-0002-7503-4892>

E-mail BogdanKindzer@ukr.net

Бережанський Віктор Олегович: к.фіз.вих., доцент; Львівський державний університет фізичної культури: вул. Костюшка, 11, м. Львів, Україна, 79000.

Бережанский Виктор Олегович, к.физ.восп., доцент кафедры зимних видов спорта; Львовський державний університет фізической культуры: ул. Костюшко, 11, г. Львов, Украина, 79000.

Victor Berezhanski PhD (physical education and sport), Associate Professor; Lviv State University of Physical Culture: ul. Kosciusko, 11, Lviv, Ukraine, 79000.

E-mail berezhanski@gmail.com

Вишневецький Сергій Михайлович: ст.викладач кафедри фехтування, боксу та національних одноборств; Львівський державний університет фізичної культури: вул. Костюшка, 11, м. Львів, Україна, 79000.

Вишневецкий Сергей Михайлович: ст.преподаватель кафедры фехтования, бокса и национальных единоборств; Львовський державний університет фізической культуры: ул. Костюшко, 11, г. Львов, Украина, 79000.

Serhi Vyshneveckiy: teacher of the Department of Fencing, Boxing and National Martial Arts; Lviv State University of Physical Culture: ul. Kosciusko, 11, Lviv, Ukraine, 79000.

<https://orcid.org/0000-0002-9516-8409>

E-mail Serhiyvysh@ukr.net