

**ВПЛИВ КОМПЛЕКСІВ АМІНОКИСЛОТ НА СТАН
ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ДЗЮДОЇСТІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ****Ірина ЗЕМЦОВА, Заур МУСАХАНОВ, Надія ВИСОЧИНА, Людмила СТАНКЕВИЧ***Національний університет фізичного виховання і спорту України,
м. Київ, Україна, e-mail: redka65@ukr.net*

Анотація. У процесі спортивної підготовки дзюдоїстів стало складно обходитися лише традиційними педагогічними методами. У зв'язку з цим актуальним є пошук додаткових засобів підвищення фізичної працездатності та вивчення впливу позатренувальних чинників на вдосконалення спеціальної працездатності дзюдоїстів високого класу. *Мета дослідження* – науково-практичне обґрунтування інформативних психофізіологічних характеристик спортсменів. *Організація та методи дослідження:* у дослідженні взяли участь 18 дзюдоїстів високої кваліфікації (КМС, МС, МСМК, вік 18–25 років). Контроль і оцінювання психофізіологічних якостей спортсменів визначалися за допомогою комп'ютерної системи «Діагност-1», розробленої професором Н.В. Макаренко (м. Київ). *Результати дослідження:* у статті розглянуто напрям підвищення ефективності управління тренувальним процесом дзюдоїстів, який заснований на використанні психофізіологічної індивідуальної характеристики організму спортсменів високої кваліфікації. Проведені дослідження свідчать про те, що комплекси амінокислот можуть бути використані як засоби підвищення спеціальної працездатності шляхом корекції психофізіологічного стану, що забезпечує підвищення ефективності тренувальної та змагальної діяльності спортсменів.

Ключові слова: спорт, фізична працездатність, психофізіологія, кров, метаболізм, ергогенні засоби.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Психофізіологічні індивідуальні характеристики спортсмена в його оптимальному робочому стані є стійкими за своїми кількісними показниками, але можуть зазнавати зміни під впливом різних факторів. Основними найпростішими індикаторами динаміки психофізіологічного стану спортсменів-єдиноборців в умовах різного роду тренувальних навантажень є дві величини: час простої (ПЗМР) і складної сенсомоторної реакції (СЗМР) [3, 8]. Обидві реакції забезпечують результативність спортсменів: ПЗМР – у простих діях, доведених до автоматизму; СЗМР – в складних, що включають аналіз ситуації та дій противника, а також прийняття рішення про адекватні власні дії. Отже, прогностичним критерієм результативності борця є динаміка ПЗМР і СЗМР, яке можна розділити на чотири типи [18]:

- Перший тип: після навантажень (ЧСС близько 200 уд./хв⁻¹), автоматизовані дії прискорюються, а складні, пов'язані з аналітичною роботою мозку, сповільнюються.
- Другий тип: сповільнюється ПЗМР, а СЗМР прискорюється.
- Третій, найбільш поширений тип динаміки, пов'язаний з прискоренням обох реакцій після напружених навантажень.
- Четвертий тип: уповільнення обох типів реакцій.

Для стимуляції розумової працездатності в практиці спортивної підготовки використовують широкий спектр засобів і методів регуляції психофізіологічного стану, які дають змогу підвищити фізичну працездатність і прискорити процеси відновлення в спортсменів. До них належать, зокрема, комплекс фізіотерапевтичних методів (гіпербаричної оксигенації, електричної стимуляції) у поєднанні з використанням нейропептиду «Семакс» [4], використання дієтичних добавок, які містять в собі кофеїн [11, 19], ароматичні масла [15], певних психологічних прийомів і музики [2], β -аланіну в поєднанні з бікарбонатом натрію [21], а також інші засоби.

Передумовою нашого дослідження послужили отримані раніше результати, що свідчать про позитивний вплив комплексів амінокислот на виконання дзюдоїстами спеціальних тестів, біохімічні показники крові, деякі компоненти антиоксидантної системи [5, 12, 13, 14].

З урахуванням того, що використовувані комплекси амінокислот містили гліцин і глутамінову амінокислоту, які виконують в організмі багатогранні функції, у тому числі впливають на обмін речовин і функціональну активність головного мозку, чималий інтерес становило дослідження їх впливу на стан психофізіологічних функцій та їх взаємозв'язку з результатами виконання спеціальних тестів.

Робота виконана відповідно до Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. держбюджетної теми 2.25 «Розробка комплексної системи визначення індивідуально-типологічних властивостей спортсменів на основі прояву геному».

Мета досліджень – науково-практичне обґрунтування використання методів регуляції психофізіологічного стану спортсменів високого класу при дії фізичних навантажень.

Методи та організація дослідження. Контроль і оцінка психофізіологічних якостей спортсменів оцінювалися за допомогою комп'ютерної системи «Діагност-1», розробленої професором Н. В. Макаренко (м. Київ) і призначеної для визначення індивідуально – типологічних властивостей нервової системи і сенсомоторних функцій людини з переробки зорової інформації різного ступеня тяжкості [7, 9].

У дослідженні взяли участь 18 дзюдоїстів високої кваліфікації (КМС, МС, МСМК, вік 18–25 років). Методом простої випадкової вибірки спортсмени були розподілені на 3 групи: контрольну (використовувала плацебо – таблетки крохмалю), 1 експериментальну (використовувала амінокислоти – попередники креатину: метіонін, аргінін і гліцин), 2 експериментальну (використовували амінокислоти – попередники глутатіону: ацетилцистеїн, гліцин і глутамінову кислоту). Упродовж 2-х тижнів спортсмени експериментальних груп використовували зазначені амінокислоти з урахуванням інструкцій із застосування та маси тіла спортсменів.

Статистичний аналіз проводився за допомогою програмного пакета STATISTICA 6. У зв'язку з тим, що обстежувана вибірка не відповідала нормальному розподілу, ми застосували метод непараметричної статистики за допомогою критеріїв знакових рангових сум Вілкоксона [17].

Результати дослідження та їх обговорення. У таблиці 1 подано психофізіологічні параметри дзюдоїстів, які були зафіксовані приладом «Діагност-1». У спортсменів трьох груп визначалися показники сенсомоторики (проста зорово-моторна реакція (ПЗМР); реакція вибору одного сигналу з трьох (РВ 1–3); реакція вибору двох сигналів з трьох (РВ 2–3).

Таблиця 1

Показники ПЗМР, РВ1–3 і РВ2–3 у спортсменів (n = 18)

Групи випробовуваних	ПЗМР		Δ	РВ1–3		Δ	РВ2–3		Δ
	до	після		до	після		До	після	
1	277,70	282,05	+9,35	389,82	380,12	–9,7	454,67	435,82	–18,85
2	322,3	307,22	–16,80	384,50	384,42	0	434,90	456,57	+20,87
3	282,57	230,34	–52,23*	386,07	390,85	+4,77	442,60	438,55	–4,05

Примітки: 1 група – контрольна; 2 група (використовувала попередники креатину); 3 група (використовувала попередники глутатіону). * – Достовірні відмінності на рівні значущості $p < 0,05$ відносно до вихідних даних.

За результатами попереднього психофізіологічного обстеження спортсменів слід зазначити значні коливання часу ПЗМР у дзюдоїстів всіх трьох груп (у межах 239–393 мс). Як свідчать дані наукових досліджень, проведених за участю дзюдоїстів високої кваліфікації, низькі показники часу ПЗМР (від 120 мс до 240 мс) свідчать про високу швидкість сенсомо-

торного реагування, а більш високі, у межах від 240 мс і вище – про середню її швидкість [11]. Зважаючи на ці дані і результати попереднього обстеження, переважна кількість випробуваних мала середню швидкість сенсомоторного реагування.

У спортсменів двох груп, які використовували амінокислоти – попередники креатину і глутатіону, відзначалося зниження середніх значень часу ПЗМР. Причому статистично значущі зміни цього показника спостерігалися в групі спортсменів, які використовували амінокислоти – попередники глутатіону. У контрольній групі спортсменів і групі, що використала попередники креатину, відмінності були статистично достовірними. У результаті використання попередників глутатіону виявлені зміни можуть бути обумовлені позитивним впливом компонентів комплексу (гліцину та глютамінової кислоти) на процеси метаболізму, що сприяє збільшенню лабільності і рухливості нервових процесів, удосконаленню механізмів центральної регуляції рухів, підвищенню збудливості і лабільності м'язового апарату, прискоренню моторних актів.

Результат оцінки СЗМР – РВ1–3 у дзюдоїстів високої кваліфікації свідчить про більш високе значення РВ1–3, ніж ПЗМР. Статистично значущих змін РВ1–3 як в контрольній групі, так і під впливом приймання комплексу амінокислот, не спостерігалось.

Величини РВ2–3 у спортсменів всіх досліджуваних груп мали більші абсолютні значення, ніж РВ1–3. Причому зміни під впливом амінокислот – попередників глутатіону були статистично достовірними ($p < 0,05$), а у спортсменів контрольної групи, що використали попередники креатину, середні значення РВ2–3 лише мали тенденцію до зміни ($p > 0,05$): 18,85 в контрольній групі і + 20,87 у тих, що використали попередники креатину.

Якщо оцінити в цілому вплив комплексів амінокислот на час СЗМР то можна зробити висновок про відсутність статистично значущих змін щодо вихідних значень показників, а отже, про відсутність впливу комплексів амінокислот на виконання складних прогностичних рішень, які складаються з аналізу ситуації і дій противника, на прийняття рішень про власні відповідні дії і виконання самого рішення [7].

Обидві сенсомоторні реакції є значущими в процесі борцівського поєдинку і безпосередньо пов'язані з його позитивним результатом [20]. У зв'язку з цим на підставі отриманих даних слід зазначити специфічність впливу комплексів амінокислот на психофізіологічні показники, пов'язану з переважним їх впливом на час ПЗМР і відсутністю достовірного впливу на час СЗМР. У зв'язку із зазначеною закономірністю в період безпосередньої підготовки до змагань як одного із засобів підвищення ефективності змагальної діяльності більш доцільно використовувати комплекс амінокислот – попередників глутатіону, що забезпечує більш ефективне виконання простих рухів, доведених до автоматизму.

Після проведення дослідження виникло питання про те, чи пов'язані отримані показники психофізіологічних функцій з даними спеціальної фізичної працездатності спортсменів (табл. 2).

Дані кореляційного аналізу свідчать про те, що в контрольній групі відзначається середній кореляційний взаємозв'язок між часом ПЗМР і результатом виконання кидків 8 разів з максимальною швидкістю ($r = 0,77$). Видимий високий взаємозв'язок між часом ПЗМР і результатом виконання бічних переворотів ($r = -0,93$), а також кількістю пропущених атак ($r = -0,80$) був негативним і тому не свідчив про позитивні зміни. У групі, що використала попередники креатину, відзначався середній негативний взаємозв'язок часу ПЗМР тільки з кількістю пропущених атак ($r = -0,61$).

У групі спортсменів, які використовували попередники глутатіону, спостерігався середній негативний взаємозв'язок часу ПЗМР з кількістю кидків через стегно ($r = -0,70$), дуже тісний негативний взаємозв'язок з кількістю виграних атак ($r = -0,94$), позитивний – з результатом розриву рук ($r = 0,80$) і дуже тісний негативний – з кількістю проведених атак ($r = -0,94$). З отриманих даних можна зробити висновок про найбільший взаємозв'язок часу ПЗМР з низкою показників спеціальної фізичної працездатності в групі спортсменів, які використовували амінокислоти – попередники глутатіону.

Таблиця 2

Коефіцієнти кореляції (г) між даними сенсомоторики і показниками спеціальної працездатності спортсменів (n = 18)

Психофізіологічні показники / Дані спеціальної працездатності	Кидки разів з максимальною шв. до/після	Кидок через спину, до/після	Задня підніжка (раз за 30 с) до/після	К-сть вигравів (рази), до/після	К-сть пропусків (рази), до/після	Кидок через стегно, до/після	Боковий переворот, до/після	Розрив рук на больовому, до/після	К-сть проведених атак, до/після	К-сть проп. атак, до/після
ПЗМР	1	-/0,77	-/0,71/0,73	0,85/-	-0,82/-	-0,66/-	-/0,93*	-/0,82	-/0,81	-/0,80*
	2	0,99/-	-0,67/-	-	0,89/-0,61*	-	-0,68/-	0,68/-	-0,51/0,45	0,79/-
	3	-0,60/-	-0,68/-	0,60/-0,94*	-	-	-	0,83/0,80	0,60/-0,94*	-
РВ1-3	1	-/0,60	0,70/-	-	-0,96/-	-	-/0,81	-	-0,64/-	-/0,85
	2	0,90/-	-/0,67	-0,66/0,95*	-	0,79/0,45	-	0,88/0,78	-0,55/-	0,61/0,57
	3	-0,86/-	-	-/0,54	-/0,90	-	0,613/-	-	0,86/-0,90	0,41/0,78*
РВ2-3	1	0,96/-0,82	-0,55/-0,22*	-	-0,77*	-/0,67	-/0,81*	-	-0,81/-	0,75/0,52
	2	-	-0,58/0,51	-0,70/-0,95*	-	-	-/0,58	-/0,65	-0,83/-	-/0,60
	3	-/0,81	-	-	-/0,64	-/0,95	-/0,77	-0,33/-0,53*	0,46/-0,55	0,59/-0,67

Примітки: 1 група (контрольна); 2 група (використовувала попередники креатину); 3 група (використовувала попередники глутатіону)

* - достовірні відмінності на рівні значущості $p < 0,05$ відносно до вихідних даних.

Результат РВ1–3 в контрольній групі після завершення дослідження був у тісному взаємозв'язку з кількістю бічних переворотів ($r=0,81$) і кількістю пропущених атак ($r=0,85$), що може бути обумовлено психоемоційним ефектом використання «плацебо». У групі спортсменів, які використовували попередники креатину, істотно підвищення величини r з 0,66 до 0,95 зазначалося при виконанні задньої підніжки. У групі, що використала попередники глутатіону, підвищення взаємозв'язку РВ1–3 відзначалося тільки з кількістю проведених атак ($r=0,78$).

Час РВ2–3 в контрольній групі після завершення дослідження істотно корелював тільки з кількістю пропущених атак ($r=0,77$) і кількістю бічних переворотів ($r=0,81$). У групі, що використала попередники креатину, виявлено підвищення взаємозв'язку з результатом розриву рук на больовому ($r=0,65$) і кількістю проведених атак ($r=0,60$). У тих, хто використовував попередники глутатіону, амінокислоти суттєво не вплинули на взаємозв'язок часу РВ2–3 і показниками спеціальної працездатності спортсменів.

Висновки:

1. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що комплекси амінокислот можуть бути використані як засоби підвищення спеціальної працездатності шляхом корекції психофізіологічного стану, що визначає ефективність тренувальної та змагальної діяльності спортсменів.

2. Отримані дані дали змогу розкрити окремі механізми впливу амінокислот на ефективність тренувальної та змагальної діяльності спортсменів.

3. Мінімальні зміни показників відзначалися у контрольній групі, які, мабуть, можуть бути обумовлені психоемоційним ефектом «плацебо».

4. Комплекси амінокислот виявили специфічність впливу на психофізіологічні показники дзюдоїстів, що складається в переважному впливі на час ПЗМР амінокислот – попередників глутатіону.

5. Спрямованість і ступінь вираженості впливу комплексів амінокислот на психофізіологічний стан, а також взаємозв'язок з показниками працездатності визначаються їх складом.

6. Запропоновані комплекси амінокислот можуть бути використані для підвищення фізичної працездатності і прискорення процесів відновлення у представників інших видів єдиноборств.

У подальших дослідженнях планується визначення взаємозв'язку психофізіологічних характеристик у дзюдоїстів з даними біохімічних параметрів крові.

Список літератури

1. Сумо: история, теория, практика [монография] / Г.Н. Арзютов, В.Н. Даиаури, В.Ш. Даиаури, М.Б. Гуска, А.А. Жила, Л.Ф. Андропова, В.В. Буравцов, О.П. Шишкин. – Луганск : Элтон-2, 2008. – С. 145–165.

2. Ахматов А.М. Психофизиологическая подготовка спортсменов : учеб. пособие / А.М. Ахматов, И.В. Работина. – КамГАФКС, 2008. – С. 20–56.

3. Беленко И.С. Психофизиологические особенности у юных спортсменов игровых видов спорта разного возрастного периода развития и тренированности / Беленко И.С. // Вестник Томского гос. пед. Университета. – Томск, 2009. – № 3. – С. 54–58.

4. Повышение уровня физической работоспособности единоборцев путем корреспондирования методик коррекции / В.А. Бухарин, С.А. Цветков, А.В. Таймазов, И.И. Готовцев // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 2 (84). – С. 154–159.

5. Земцова И.И. Использование метаболических комплексов в процессе подготовки спортсменов высокой квалификации / И.И. Земцова, З.А. Мусаханов // Наука в олимпийском спорте. – 2013. – № 2. – С. 53–56.

6. Коваленко Е.В. Сравнительный анализ отдельных психофизиологических реакций в соревновательной деятельности у спортсменов, занимающихся различными видами восточных единоборств / Е.В. Коваленко, В.А. Ляпин // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 15–20.

7. Программа «Психодиагностика» как средство определения психофизиологических особенностей и функционального состояния в физическом воспитании студентов / Ж. Л. Козина, Л. Н. Барыбина, Д. И. Мищенко, А. А. Цигунов, А. В. Козин // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 3. – С. 56–59.

8. *Коробейніков Г. В.* Дослідження психофізіологічних станів спортсменів високої кваліфікації / Г. В. Коробейніков, Л. Д. Коняєва, Г. В. Россоха // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2005 – № 6/7. – С. 71–74.

9. *Макаренко Н. В.* Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини / Н. В. Макаренко // Фізіологічний журнал. – 1999. – Т. 45, № 4. – С. 125–131.

10. *Марков К. К.* Формирование психомоторных качеств в современном спорте: теоретические и методологические проблемы / К. К. Марков, О. О. Николаева // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8, ч. 4. – С. 943–947

11. *Мусаханов З. А.* Використання толових сполук для корекції спеціальної працездатності спортсменів / З. А. Мусаханов // Спортивний вісник Придністров'я. – 2011. – № 3. – С. 33–36.

12. *Мусаханов З. А.* Підвищення спеціальної працездатності у дзюдоїстів високої кваліфікації шляхом використання сірковмісних комплексів амінокислот / З. А. Мусаханов, И. И. Земцова // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 3. – С. 55–59.

13. Влияние тиоловых соединений на содержание глутатиона в крови дзюдоистов высокой квалификации / З. А. Мусаханов, И. И. Земцова, Л. Г. Станкевич, В. И. Долгополова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2012. – № 12. – С. 94–99.

14. *Николаевский Н. Н.* Ароматерапия : справочник / Николаевский Н. Н. – Москва. – 2013. – С. 10–18.

15. *Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учеб. [для тренеров] / В. Н. Платонов. – Київ : Олимп. лит., 2015. – Кн. 2. – С. 729–948.

16. *Реброва О. Ю.* Описание процедуры и результатов статистического анализа медицинских данных в научных публикациях / О. Ю. Реброва // Международный журнал медицинской практики. – 2000. – № 4. – С. 43–46.

17. *Сагайдак С. С.* Диагностика функционального состояния борцов вольного стиля и прогноз индивидуальных адаптационных возможностей / С. С. Сагайдак, В. Н. Мурзинков.

18. Применение психостимулирующих средств из группы метилксантинов с целью коррекции состояния спортсменов / Е. А. Стаценко, И. А. Чарыкова, Д. В. Руммо, В. В. Окульский // Медицинский журнал Белорусского гос. мед. ун-та. – 2009. – № 4. – С. 101–103.

19. *Цой С. В.* Техничко-тактичска подготовка сумоисток : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Цой С. В. ; [Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма]. – Москва, 2008. – 24 с.

20. Особенности функционального состояния центральной нервной системы спортсменов-дзюдоистов / А. В. Шаханова, Я. А. Коблев, Т. Г. Петрова, А. А. Намитокова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4, Естественно-математические и технические науки. – 2010. – № 3. – С. 49–56.

21. *Tobias G.* Additive effects of beta-alanine and sodium bicarbonate on upper-body intermittent performance / G. Tobias, F. V. Benatt // Pub. Med. Gov US National Library of Medicine National Institutes of Health. – 2013. – 45 (2). – P. 309–317.

**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСОВ АМИНОКИСЛОТ
НА СОСТОЯНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ДЗЮДОИСТОВ
ВИСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

Ірина ЗЕМЦОВА, Заур МУСАХАНОВ, Надежда ВЫСОЧИНА, Людмила СТАНКЕВИЧ

*Національний університет фізического воститання и спорта України,
г. Киев, Україна, e-mail: redka65@ukr.net*

Аннотация. В процессе спортивной подготовки дзюдоистов становится сложно обходиться только традиционными педагогическими методами. В связи с этим актуальным является поиск дополнительных средств повышения физической работоспособности и изучения влияния внутренировочных факторов на совершенствование специальной работоспособности дзюдоистов высокого класса. *Цель исследования* – научно-практическое обоснование информативных психофизиологических характеристик спортсменов. *Методы исследования:* контроль и оценка психофизиологических качеств спортсменов оценивалась с помощью компьютерной системы «Диагност-1», разработанной профессором Н. В. Макаренко (г. Киев). *Результаты исследования:* в статье рассмотрено одно из направлений повышения эффективности управления тренировочным процессом дзюдоистов, которое основано на использовании индивидуальной психофизиологической характеристики организма спортсменов высокой квалификации. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что комплексы аминокислот могут быть использованы в качестве средств повышения специальной работоспособности путем коррекции психофизиологического состояния, обеспечивающей повышение эффективности тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов.

Ключевые слова: спорт, физическая работоспособность, психология, кровь, метаболизм, эргогенные средства.

**INFLUENCE OF COMPLEXES OF AMINO ACIDS ON THE STATE
OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL FUNCTIONS OF JUDOISTS OF HIGHQUALIFICATION**

Irina ZEMTSOVA, Zaur MUSAKHANOV, Nadiya VYSOCHYNA, Lyudmyla STANKEVYCH

National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Kyiv, Ukraine, e-mail: redka65@ukr.net

Abstract. In the course of sports training of judoists, it became difficult to cope only with the traditional pedagogical methods. In this regard, actual is to find the additional improving means of physical efficiency and to study the influence of non-training factors on the improvement of special working capacity of high class judoists. *Research aim:* scientific and practical substantiation of informational and psychophysiological characteristics of sportsmen. *Organisation and Methods:* 18 highly-skilled judoists (candidate of master of sport; masters of sports; masters of sports of international class at the age of 18–25) took part in the study. Monitoring and estimation of psychophysiological qualities of athletes have been determined with the computer system “Diagnost 1” which was developed by Professor N. V. Makarenko (Kyiv city). *Results:* The direction of improving training process efficiency management of judoists has been examined in the article. It is based on the use of individual psychophysiological characteristic of the high class sportsmen organism. Conducted studies show that complexes of amino acids can be used as the means of special working capacity improvement through the correction of psychophysiological state that provides the increase of the efficiency of training and competitive activity of athletes.

Keywords: sport, physical working capacity, psychophysiology, blood, metabolism, ergogenic agents.