

DOI: 10.26693/JMBS05.04.367

УДК 612.172:616.151.1]:796.8-051

Коробейніков Г. В., Коробейнікова Л. Г.,  
Луданов К. В., Міщенко В. С., Луданов Д. Р.

## ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ЕЛІТНИХ БОРЦІВ В УМОВАХ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОЇ ДЕГІДРАТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

k.george.65.w@gmail.com

*Метою роботи* було дослідження варіабельності ритму серця у борців, які застосовують штучну дегідратацію організму. У роботі використано статистичний і спектральний аналіз варіабельності ритму серця. Було обстежено 14 спортсменів високої кваліфікації, членів національної збірної команди України з греко-римської боротьби віком 21-25 років. Першу групу (основну) склали особи, що застосовують штучну дегідратацію організму (n=7). Другу групу (контрольну) склали спортсмени, що не вдаються до штучної дегідратації організму (n=7).

Виявлено, що у борців, які не застосовують штучну дегідратацію спостерігається більший рівень напруження регуляції ритму серця порівняно з борцями, які вдаються до неї. Це підтверджується високими значеннями SDNN у борців із штучною дегідратацією, в порівнянні із контрольною групою. Означений факт свідчить про наявність більш напруженої регуляції ритму серця у спортсменів, що не застосовують штучну дегідратацію. Одночасно виявлено, що у борців зі штучною дегідратацією показник Мо достовірно вищий ніж у борців без штучної дегідратації організму. Це вказує на активацію гуморальної регуляції пазухо-передсердного вузла серця у спортсменів, які зменшують вагу. Наявність більших значень показнику АМо у борців без штучної дегідратації порівняно із борцями, які застосовують штучну дегідратацію вказує на активацію симпатичної ланки автономної нервової системи. Аналогічні результати отримано при вивченні спектральних характеристик варіабельності серцевого ритму. У спортсменів основної групи підвищені значення HF свідчать про посилення парасимпатичних впливів. У той же час значення низькочастотного діапазону коливань серцевого ритму нижчі у спортсменів, які не застосовують штучну дегідратацію. Отриманий факт свідчить про оптимальну активацію симпатичного відділу вегетативної нервової системи у борців, які не застосовують штучну дегідратацію.

Виявлено у спортсменів, що застосовують штучну дегідратацію організму, відбувається зміна, як тимчасових, так і спектральних показників сер-

цевого ритму. Показники SDNN, RMSSD, рNN50, LF, HF були достовірно більші, а LF / HF нижчі відповідних показників борців, що не вдаються до штучної дегідратації організму (контрольна група), що вказує на посилення активації нейрогуморальних центрів і парасимпатичної ланки вегетативної нервової системи. У борців, які не застосовують штучну дегідратацію спостерігається більший рівень напруження регуляції ритму серця порівняно з борцями, які вдаються до неї. Зі зростанням напруження системи автономної регуляції ритму серця у борців, які не застосовують штучну дегідратацію активується гуморальна та симпатична ланки регуляції.

**Ключові слова:** варіабельність серцевого ритму, спортивна боротьба, спортсмени, штучна дегідратація організму.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Роботу виконано відповідно до плану НДР «Біомеханічні та психофізіологічні критерії техніко-тактичної підготовленості спортсменів високої кваліфікації», № державної реєстрації 0118U002068.

**Вступ.** Регулярні тренування вносять бажані зміни в метаболізм спортсменів в напрямку досягнення оптимальних кінцевих результатів, і підтримання "робочої" ваги в межах своєї вагової категорії, але нерідко спортсменам доводиться вдаватися до швидкої втрати ваги перед змагання. Як правило, борці прагнуть змагатися в більш легкій ваговій категорії, можливо, вважаючи, що це призведе до конкурентної переваги над супротивниками. Отже, багато спортсменів досягають своєї цільової ваги за допомогою поєднання гострих і хронічних засобів, які включають в себе серйозні обмеження енергії (дієту) і зневоднення (штучну дегідратацію) [1]. В той же час швидка зміна ваги спортсмена не завжди викликає позитивний результат. У тих випадках, коли практика втрати ваги була задокументована, спортсмени втрачали до 3-4 кг та більше за тиждень перед змаганнями [2]. Такі рівні гострої втрати ваги можуть погіршити

можливості прояву спеціальних фізичних якостей, таких, як сила і витривалість [3] та когнітивну продуктивність [4].

Часті зміни правил змагань з боротьби границь вагових категорій, що проводяться з ініціативи міжнародної федерації (United World Wrestling, Об'єднаний світ боротьби), призводять до необхідності подальшого пошуку нових педагогічних засобів і методів підготовки спортсменів високої кваліфікації [5].

Серце є вельми чутливим індикатором всіх подій, що відбуваються в організмі. Ритм його скорочень регульований через симпатичні і парасимпатичні відділи вегетативної нервової системи (ВНС), реагує на будь-які стресові впливи [6].

Відповідно до концепції Р. М. Баєвського, зміни серцево-судинної системи є показником адаптаційних реакцій організму людини [7]. Отже, серцево-судинна система є однією з важливих систем вегетативного забезпечення м'язової та психоемоційної діяльності спортсмена.

Кількісна оцінка коливань в інтервалах між зубцями R і R (RRІ), називаємо варіабельністю серцевого ритму (BCP), вважається корисним методом моніторингу вегетативної активності, зокрема парасимпатичної модуляції серця [8].

Тому для оцінювання функціонального стану ми використали в якості контрольного методу BCP при застосуванні штучної дегідратації організму елітними борцями.

**Метою роботи** було дослідження варіабельності ритму серця у борців, які застосовують штучну дегідратацію організму.

**Методи й організація досліджень.** Було обстежено 14 спортсменів високої кваліфікації, членів національної збірної команди України з греко-римської боротьби віком 21-25 років. Першу групу (основну) склали особи, що застосовують штучну дегідратацію організму (n=7). Другу групу (контрольну) склали спортсмени, що не вдаються до штучної дегідратації організму (n=7). Обстеження проводилося безпосередньо на початку підготовчого періоду мезоциклу спортсменів на навчально-тренувальному зборі.

Кожний з обстежених спортсменів перед початком дослідження заповнював анкету, яка містить питання стосовно згоди чи незгоди на використання результатів етапного дослідження у наукових цілях. Від усіх спортсменів отримані письмові згоди на проведення досліджень, згідно рекомендацій до етичних комітетів з питань біомедичних досліджень [9].

Функціональний стан спортсменів досліджувався за характеристиками вегетативної регуляції ритму серця.

Вегетативна регуляція оцінювалася за показниками статистичного і спектрального аналізу варіабельності ритму серця. Для цієї мети використовувався портативний електрокардіограф з пальцевими електродами для інтегральної оцінки функціонального стану серцево-судинної системи «Фазаграф». Реєструвалися параметри вегетативної регуляції та результати спектрального аналізу у спортсменів.

Статистичний аналіз проводився за допомогою програмного пакету STATISTICA 8.0.

**Результати дослідження.** У таблиці 1 наведено значення показників вегетативної регуляції ритму серця у борців греко-римського стилю, які застосовують штучну дегідратацію організму і борців, що не вдаються до штучної дегідратації організму.

**Таблиця 1** – Значення показників вегетативної регуляції ритму серця у борців греко-римського стилю (Медіана, нижній і верхній квартиль)

| Показники               | Групи                          |                                |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                         | Зі штучною дегідратацією (n=7) | Без штучної дегідратації (n=7) |
| ЧСС, уд/хв.             | 76,81; 75,44; 95,38            | 85,93*; 75,22; 95,95           |
| RRNN, мс                | 784,5; 700; 848                | 732,5*; 628; 799               |
| SDNN, мс                | 92; 52; 107                    | 61,5*; 44; 96                  |
| RMSSD, мс               | 60,795; 40,68; 88,645          | 40,77*; 28,33; 65,685          |
| pNN50, мс               | 24,95; 11,575; 32,67           | 12,075*; 5,4755; 28,505        |
| CV, %                   | 10,4515; 7,479; 13,62          | 8,815*; 5,982; 11,89           |
| HRV tr.index            | 13,1; 9,9085; 17,335           | 10,537*; 8,58; 15,045          |
| Індекс напруження, у.о. | 49,73; 30,045; 99,205          | 96,535*; 41,4; 148,7           |

**Примітка:** \* – p<0,05 порівняно із групою спортсменів із штучною дегідратацією.

Результати аналізу часових показників в стані спокою в основній і контрольній групах показали наступне. ЧСС уд/хв. в двох групах практично не змінилося хоча в середньому в контрольній групі ЧСС було вище. Середнє значення R-R інтервалів в основній групі було дещо більше в порівнянні з контрольною групою – це говорить проте, що виявляється більший рівень функціонування серцево-судинної системи у борців, що не застосовують штучну дегідратацію (табл. 1).

SDNN у борців без штучної дегідратації було також значно менше в порівнянні з основною групою. Означений факт свідчить про наявність більш напруженої регуляції ритму серця у спортсменів, що не застосовують штучну дегідратацію.

Це підтверджується також за значеннями триангулярного індексу. Для борців без штучної дегідратації характерно зниження активності парасимпатичного відділу ВНС на, що вказує менше значення RMSSD (табл. 1). У той же час значне число робіт, наприклад [10, 11] відзначають посилення парасимпатичних впливів на пазухо-передсердний вузол серця у високотренованих спортсменів в стані відносного спокою. Підвищений тонус вагуса в цій групі спортсменів безпосередньо бере участь у підвищенні ударного об'єму крові і зниженні артеріального тиску через подовження періоду діастолі [10, 11].

Варіабельність серцевого ритму у борців без штучної дегідратації знижена практично в 2 рази в порівнянні з основною групою (табл. 1). На це вказує значення рNN50. Характерна централізація управління серцевим ритмом у елітних борців, що займаються без штучної дегідратації (за індексом напруження,  $p < 0,05$ ). Зниження показників ВСР, ймовірно, пов'язано зі зменшенням парасимпатичних впливів на серце при зсуві серцевого симпатовагусного балансу в бік переважання симпатичних впливів, тобто вказує на підвищену напругу механізмів регуляції серцевої діяльності. Напруження діяльності механізмів регуляції ритму серця спрямовано на забезпечення високого рівня центрального і периферичного кровотоку.

Для більш детального аналізу механізмів варіабельності ритму серця було застосовано концепцію Р. М. Баєвського (табл. 2).

**Таблиця 2** – Значення статистичних характеристик варіабельності ритму серця (за Р. М. Баєвським) у борців греко-римського стилю (Медіана, нижній і верхній квартиль)

| Показники  | Групи                          |                                |
|------------|--------------------------------|--------------------------------|
|            | Зі штучною дегідратацією (n=7) | Без штучної дегідратації (n=7) |
| Мо, мс.    | 775; 675; 850                  | 700*; 600; 775                 |
| АМо, %     | 36,06; 23,17; 45,85            | 37,295*; 25,825; 47,225        |
| МхDMn, мс. | 398,45; 290; 578,15            | 273,45*; 186,55; 435,55        |

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$  порівняно із групою спортсменів із штучною дегідратацією.

Також було виявлено, що у борців зі штучною дегідратацією показник Мо достовірно вищий ніж у борців без штучної дегідратації організму. Це вказує на активацію гуморальної регуляції пазухо-передсердного вузла серця у спортсменів, які зменшують вагу. Наявність більших значень показнику АМо у борців без штучної дегідратації порівняно із борцями, які застосовують штучну дегідратацію вказує на активацію симпатичної ланки автономної нервової системи.

У таблиці 3 представлено значення спектральних характеристик варіабельності ритму серця у борців греко-римського стилю, які застосовують штучну дегідратацію організму і борців, що не вдаються до штучної дегідратації організму.

**Таблиця 3** – Значення спектральних характеристик варіабельності ритму серця у борців греко-римського стилю (Медіана, нижній і верхній квартиль)

| Показники | Групи                          |                                |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
|           | Зі штучною дегідратацією (n=7) | Без штучної дегідратації (n=7) |
| LFn, %    | 51,4; 44,55; 66,3              | 64,85*; 60,15; 77,45           |
| HFn, %    | 18,7; 15,8; 44,8               | 15,25*; 7,8; 26,6              |
| LF/HF     | 3,06; 2,145; 5,745             | 6,21*; 3,14; 10,695            |

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$  порівняно із групою спортсменів із штучною дегідратацією.

Подібні зміни виявлені і в спектральних показниках ВСР. Проведений аналіз засвідчив, що за спектральними характеристиками варіабельності ритму серця достовірні відмінності між групами спортсменів. За показником LF (табл. 3) у борців, які не застосовують штучну дегідратацію відбувається активація симпатичної ланки автономної регуляції ритму серця. У спортсменів основної групи значно більша була частка HF ( $p < 0,05$ ). На посилення парасимпатичних впливів вказує також відношення LF/HF ( $p < 0,05$ ). Таким чином, спектральний аналіз кардіоінтервалів виявив більш досконалу систему вегетативної регуляції у борців із штучною дегідратацією.

**Обговорення отриманих результатів.** Одним з найбільш доступних та інформативних методів оцінки функціонального стану серцево-судинної системи ССС та її регуляторних механізмів є методи математичного аналізу варіабельності серцевого ритму ВСР, які успішно використовуються у клінічній та експериментальній практиці для оцінки функціонального стану організму, визначення ступеня адаптації [13]. Проведений аналіз проводився 5 хвилинним записом ВСР елітних борців. Так, як за результатами досліджень В. А. Машина коректну оцінку більшості показників ВСР можна проводити при тривалості запису  $256 \pm 32$  кардіоінтервалів [13]. Однак, для досліджень VLF, SDNN та показників, що пов'язані з ними (CV, АМо, Індекс напруження), потрібний запис більшої тривалості. Нами було розподілено борців на дві групи: які застосовують штучну дегідратацію організму, та які не застосовують штучну дегідратацію. У борців, які не застосовують штучну дегідратацію виявлено більший рівень напруження регуляції ритму серця порівняно з борцями, які вдаються до дегідратації. У спортсменів основної групи виявлено посилення

активації парасимпатичних впливів на, що вказує відношення LF/HF. Як відомо, співвідношення LF і HF спектрів може змінюватись залежно від вегетативної регуляції серця. Слід зазначити, що компоненти спектру коливань кардіоінтервалів вказують не на тонус окремих відділів автономної нервової системи, а на зв'язок із ритмом серця [14, 15]. Чим вищим є активація парасимпатичних впливів на пазухо-передсердний вузол серця в стані спокою, тим більшими є резервні можливості серця при максимальних симпатичних впливах (в тому числі в умовах спортивних тренувань).

Таким чином, штучна дегідратація, що супроводжує спортивну діяльність єдиноборців є чинником, що посилює вплив нейрогуморальних центрів, за рахунок активації парасимпатичної ланки системи автономної регуляції ритму серця.

**Висновки.** У спортсменів, що застосовують штучну дегідратацію організму, відбувається зміна як статистичних, так і спектральних показників сер-

цевого ритму порівняно з спортсменами, які не застосовують штучну дегідратацію організму. Показники SDNN, RMSSD, pNN50, LF, HF були достовірно більші, а LF/HF нижчі відповідних показників борців, що не вдаються до штучної дегідратації організму (контрольна група), що вказує на посилення активації нейрогуморальних центрів і парасимпатичної ланки вегетативної нервової системи.

У борців, які не застосовують штучну дегідратацію спостерігається більший рівень напруження регуляції ритму серця порівняно з борцями, які вдаються до неї. Зі зростанням напруження системи автономної регуляції ритму серця у борців, які не застосовують штучну дегідратацію активується гуморальна та симпатична ланки регуляції.

**Перспективи подальших досліджень.** Додільним є дослідити в подальшому вплив штучної дегідратації організму у борців високої кваліфікації на психофізіологічні характеристики.

## References

1. Morton JP, Robertson C, Sutton L, MacLaren DP. Making the weight: a case study from professional boxing. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2010; 20(1): 80-5.
2. Artioli GG, Scagliusi FB, Polacow VO, Gualano B, Takesian M, Fuchs M, et al. Prevalence, magnitude and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 42: 436-42.
3. Smith M, Dyson R, Hale T, Hamilton M, Kelly J, Wellington P. The effects of restricted energy and fluid intake on simulated amateur boxing performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2001; 11: 238-47.
4. Choma C, Sforzo G, Keller H. Impact of rapid weight loss on cognitive function in collegiate wrestlers. *Med Sci Sports Exerc.* 1998; 30: 746-9. doi: 10.1097/00005768-199805000-00016
5. Poleva NV. Metodika ratsionalnogo snizheniya massy tela sportsmena v edinoborstvakh [The method of rational weight loss of an athlete in martial arts]. *Psikhologiya i pedagogika.* 2009; 322: 218-22. [Russian]
6. Yavelov IS. Variabelnost ritma serdtsa pri serdechno-sosudistyykh zabolovaniyakh: vzhlyad klinitsista [Heart Rate Variability in Cardiovascular Disease: A Clinician's Perspective]. *Serditse.* 2006; 1: 18-23. [Russian]
7. Baevskii RM, Ivanov GG. *Variabelnost serdechnogo ritma: teoreticheskie aspekty i vozmozhnosti klinicheskogo primeneniia* [Heart rate variability: theoretical aspects and possibilities of clinical use]. M: Institut mediko-biologicheskikh problem, Moskovskaia meditsinskaia akademiya im IM Sechenova; 2000. 56 s. [Russian]
8. Korobeynikov G, Korobeynikova L, Potop V, Nikonov D, Semenenko V, Dakal N, et al. Heart rate variability system in elite athletes with different levels of stress resistance. *Journal of Physical Education and Sport.* 2018; 18(2): 550-4.
9. *Operational Guidelines for Ethics Committee that Reviw Biomedica Research.* Geneva: World Health Organization; 2000. 31 p.
10. Buchheit M, Gindre C. Cardiac parasympathetic regulation: respective associations with cardiorespiratory fitness and training load. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2006; 291: 451-8.
11. Goldsmith RL, Bigger JJ, Steinman RC, Fleiss JL. Comparison of 24-hour parasympathetic activity in endurance-trained and untrained young men. *J Am College Card.* 1992; 20: 552-8.
12. Kovalenko SO, Kudiy LI. Analiz variatynosti reaktsiy sertsevogo rytmu pry zminakh polozhennya tila [Analysis of variability of heart rate reactions with changes in body position]. *Visnyk Cherkaskogo universytetu. Seriya: Biologichni nauky.* 2002; 39: 70-4. [Ukrainian]
13. Mashin VA. Nestatsionarnost i dlitelnost vremennogo ryada serdechnogo ritma pri diagnostike funktsionalnykh sostoyaniy [Unsteadiness and duration of the time series of the heart rhythm in the diagnosis of functional conditions]. *Biofizika.* 2007; 52(2): 344-54. [Russian]
14. Heart Rate Variability. Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. Task Force of the European Society of Cardiology the North American Society. *Circulation.* 1996; 93: 1043-65.
15. Zavgorodnia VA, Kovalenko SO, Ribalko AV, Tokar SI. Vplyv dihannia na kolivannia trivalosti intervalu RR ta sercevego vikidu [Influence of respiration on fluctuations in the duration of the RR interval and cardiac output]. *Visnyk Cherkaskogo universytetu. Seriya: Biologichni nauky.* 2016; 1: 41-50. [Ukrainian]



УДК 612.172:616.151.1]:796.8-051

**ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ЭЛИТНЫХ БОРЦОВ  
В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ ОРГАНИЗМА****Коробейников Г. В., Коробейникова Л. Г., Луданов К. В.,  
Мищенко В. С., Луданов Д. Р.**

**Резюме.** Целью работы было исследование variability ритма сердца у борцов, которые применяют искусственную дегидратацию организма. В работе использованы статистический и спектральный анализ variability ритма сердца. Были обследованы 14 спортсменов высокой квалификации, члены национальной сборной команды Украины по греко-римской борьбе в возрасте 21-25 лет. Первую группу (основную) составили спортсмены, которые используют искусственную дегидратацию организма (n=7). Вторую группу (контрольную) составили спортсмены, которые не прибегают к искусственной дегидратации организма (n=7).

Выявлено, что у борцов, которые не используют искусственную дегидратацию, наблюдается больший уровень напряжения регуляции ритма сердца по сравнению с борцами, использующие дегидратацию. Это подтверждается высокими значениями SDNN у борцов с искусственной дегидратацией, по сравнению с контрольной группой. Полученный факт свидетельствует о наличии более напряженной регуляции ритма сердца у спортсменов, которые не используют искусственную дегидратацию. Одновременно выявлено, что у борцов с искусственной дегидратацией показатель Мо достоверно выше чем у борцов без искусственной дегидратации организма. Это указывает на активацию гуморальной регуляции синусового узла сердца у спортсменов, снижающих вес. Наличие больших значений показателя АМо у борцов без искусственной дегидратации по сравнению с борцами, которые используют искусственную дегидратацию указывает на активацию симпатического отдела автономной нервной системы. Аналогичные результаты получены при изучении спектральных характеристик variability сердечного ритма. У спортсменов основной группы повышенные значения HF свидетельствуют об усилении парасимпатических влияний. В то же время значение низкочастотного диапазона колебаний сердечного ритма ниже у спортсменов, которые не применяют искусственную дегидратацию. Полученный факт свидетельствует об оптимальной активации симпатического отдела вегетативной нервной системы у борцов, которые не применяют искусственную дегидратацию.

Выявлено у спортсменов, что применяют искусственную дегидратацию организма, происходит изменение, как временных, так и спектральных показателей сердечного ритма. Показатели SDNN, RMSSD, pNN50, LF, HF были достоверно больше, а LF / HF ниже соответствующих показателей борцов, что не прибегают к искусственной дегидратации организма (контрольная группа), что указывает на усиление активации нейрогуморальных центров и парасимпатического звена вегетативной нервной системы. У борцов, которые не применяют искусственную дегидратацию наблюдается больший уровень напряжения регуляции ритма сердца по сравнению с борцами, которые прибегают к ней. С ростом напряжения системы автономной регуляции ритма сердца у борцов, которые не применяют искусственную дегидратацию активируются гуморальные и симпатические звенья регуляции.

**Ключевые слова:** variability сердечного ритма, спортивная борьба, спортсмены, искусственная дегидратация организма.

UDC 612.172:616.151.1]:796.8-051

**Variability of Heart Rate of Elite Wrestlers in Conditions  
of Artificial Dehydration of the Organism****Korobeynikov G. V., Korobeynikova L. G., Ludanov K. V.,  
Mischenko V. S., Ludanov D. R.**

**Abstract.** The purpose of the work was to study the variability of heart rhythm in fighters who used artificial dehydration of the body.

**Material and methods.** Statistical and spectral analysis of heart rate variability were used in the study. We examined 14 elite athletes, members of the national team of Ukraine in Greco-Roman wrestling, aged 21-25 years. The first group (main) consisted of athletes who use artificial dehydration of the organism (n = 7). Another group (control) consisted of athletes who did not use artificial dehydration of the body (n = 7).

**Results and discussion.** The obtained results showed that the wrestlers who did not use artificial dehydration had a higher level of tension in heart rhythm regulation compared to wrestlers who used dehydration. This is confirmed by the high SDNN values for wrestlers with artificial dehydration, compared with the other group. This

fact indicates the presence of more intense regulation of the heart rate in athletes who do not use that artificial dehydration. At the same time, we found out that the Mo indicator was significantly higher in wrestlers with artificial dehydration, than in wrestlers without artificial dehydration of the body. This indicates the activation of humoral regulation of the sinus node of the heart in the process of weight-losing. The presence of large AMo values in wrestlers without artificial dehydration compared with fighters who used artificial dehydration indicates activation of the sympathetic department of the autonomic nervous system. Similar results were obtained when studying the spectral characteristics of heart rate variability. The main group athletes had increased HF values which illustrate an increase in parasympathetic influences. At the same time, the low-frequency range of heart rate fluctuations was lower in athletes who did not use artificial dehydration. These results indicate the optimal activation of the sympathetic division of the autonomic nervous system in fighters who did not use artificial dehydration.

*Conclusion.* There is a change in both temporal and spectral indicators of heart rhythm in athletes using artificial dehydration of the body. Indicators of SDNN, RMSSD, pNN50, LF, HF were significantly higher, and LF / HF lower than the corresponding indicators of fighters who did not use artificial dehydration of the body (control group), indicating increased activation of neurohumoral centers and parasympathetic nervous system. Wrestlers who did not use artificial dehydration had a higher level of heart rate regulation than wrestlers who used it. Humoral and sympathetic links of regulation were activated with increasing tension of the autonomous regulation system of the heart's rhythm as fighters who do not use artificial dehydration.

**Keywords:** heart rate variability, sports, athletes, artificial dehydration.

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 20.04.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування