

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТІЛА СПОРТСМЕНІВ РІЗНИХ ВИДІВ ЗМІШАНИХ ЄДИНОБОРСТВ

**Мета** – провести порівняльний аналіз морфометричних показників тіла спортсменів різних видів змішаних єдиноборств (хортинг, тайський бокс, рукопашний бій) на етапі спеціалізованої базової підготовки. **Методи дослідження:** аналіз та узагальнення наукової літератури; біоімпедансометрія; методи математичної статистики. **Результати дослідження.** Встановлено, що серед учасників дослідження, рівень жирової маси (ЖМ) у спортсменів, які займаються тайським боксом на 10,0% менший порівняно з представниками інших двох груп представниками. Водночас, найменший рівень активної клітинної маси тіла (АКМ) та сухої клітинної маси тіла (СКМ) у виявлено у спортсменів, які займаються хортингом. Виявлено, що саме у спортсменів з рукопашного бою, середньо групові показники безжирової маси тіла (БЖМ) демонструють найвищі параметри порівняно з результатами інших учасників дослідження. **Висновки.** У спортсменів, які займаються тайським бокс виявлені параметри показників складу тіла, чітко демонструють ефективність впливу спеціальної фізичної підготовки на їх морфометричні показники та можливо і на рівень функціональної підготовки в цілому.

**Ключові слова:** змішані єдиноборства, склад тіла, спортсмени, біоімпедансометрія, етап спеціалізованої базової підготовки.

*The modern system of training in various types of mixed martial arts requires scientists to find informative criteria for monitoring the course of adaptive changes in the body of athletes at various stages of training and competition. The active use of non-invasive and, at the same time, modern methods of monitoring the peculiarities of changes in the morphometric indicators of the body of athletes in mixed martial arts will allow to clearly determine the effectiveness of training models. The purpose of the research is to conduct a comparative analysis of the morphometric indicators of the body of athletes of various types of mixed martial arts (horting, Thai boxing, hand-to-hand combat) at the stage of specialized basic training. Research methods: analysis and generalization of scientific literature; determination of body composition indicators using the bioimpedance method; non-parametric methods of mathematical statistics. Research results. It was established that among the participants of the study, the level of fat mass (body mass) in athletes engaged in Thai boxing is 10.0% lower compared to representatives of the other two groups of representatives. At the same time, the lowest level of active cellular body mass (ACM) and dry cellular body mass (SCM) was found in sportsmen engaged in horting. At the same time, the largest parameters of AKM indicators were found in the group of Thai boxing athletes, which on average exceed the results fixed in the research process in representatives of the other two groups. It was found that the average group indicators of fat-free body mass (BBM, kg) show the highest parameters in hand-to-hand combat athletes compared to the results of other study participants. Conclusions. The analysis of the results of bioimpedancemetry of the study participants shows that at the stage of specialized basic training, the parameters of body composition indicators, especially fat, active cellular and dry cellular body mass, were found in the athletes engaged in Thai boxing, which clearly demonstrate the effectiveness of the effect of special physical training on their morphometric indicators and possibly the level of functional training in general.*

**Keywords:** mixed martial arts, body composition, athletes, bioimpedance meters, stage of specialized basic training.

**Постановка проблеми й аналіз результатів останніх досліджень.** Зростаючі вимоги до рівня фізичної та функціональної підготовки спортсменів в різних видах змішаних єдиноборств, вимагають від науковців та тренерів пошуку інноваційних методів комплексного контролю [1, 4, 6, 9]. Сучасна система діагностики стану організму спортсменів зі змішаних єдиноборств, передбачає насамперед використання методів контролю, які переважно дозволяють оцінити характер зміни розвитку силових можливостей, координаційних здібностей, витривалості, гнучкості на тлі зростання рівня технічної та тактичної підготовки [2, 7, 10, 12]. Оцінка морфометричних параметрів спортсменів зі змішаних єдиноборств в більшості випадках представляє собою визначення вихідних антропометричних даних, до яких відноситься зріст, вага тіла та обвідні розміри тіла (плеча, стегна, гомілки, грудної клітки). Однак, як стверджує низка провід-

них фахівців з даних видів спорту, контроль за динамікою антропометричних даних не завжди дозволяє чітко визначити особливості зміни показників складу тіла, параметри яких дозволяють суб'єктивно визначити ефективність впливу показників обсягу та інтенсивності навантажень на характер компенсаторних реакцій [6, 7, 12]. В наукових роботах з єдиноборств [1, 3] низка дослідників демонструють результати використання методу каліперметрії, який дозволяє визначити величину основних показників складу тіла (індекс активної маси тіла, жирову та активну масу, безжирову масу). Однак, даний метод оцінки показників складу тіла спортсменів, є досить застарілим і має низку факторів, які суттєво впливають на параметри результатів, а також точність отриманої інформації залежать від рівня кваліфікації фахівців, які проводять діагностику [3, 14]. При цьому, використання неінвазійного методу біоімпедансометрії для оцінки параметрів складу тіла спортсменів зі змішаних єдиноборств, достатньо спрощує процедуру виконання діагностики і розширює діапазон отриманих показників.

**Мета дослідження** – провести порівняльний аналіз морфометричних показників складу тіла спортсменів різних видів змішаних єдиноборств (хортинг, тайський бокс, рукопашний бій) на етапі спеціалізованої базової підготовки з використання неінвазійного методу біоімпедансометрії.

**Методи та організація дослідження:** В дослідженні приймали участь 60 спортсменів 19-20 років, які протягом останніх 4 років займаються такими виданими змішаними єдиноборств: хортингом, тайським боксом та рукопашним боєм. Було створено 3 дослідні групи по 20 осіб, які займаються відповідним з трьох вище названих видів змішаних єдиноборств. Використовуючи неінвазійний метод біоімпедансометрії визначали основні показники складу тіла: жирову масу (ЖМ, %), безжирову масу (БЖМ, кг), активну клітинну масу (АКМ, %) та суху клітинну масу тіла (СКМ, кг). Для дослідження вихідних параметрів показників складу тіла використовували діагностичний комп'ютеризований апаратно-програмний комплекс КМ-АР-01 комплектації “Діамант – АСТ” (ВЮСК. 941118.001 РЕ). Дослідження проводились в стані спокою, до початку тренувального заняття на етапі спеціалізованої базової підготовки. Результати дослідження опрацьовані з використанням пакету програм IBM \*SPSS\*Statistics 26 (StatSoftInc., США).

**Результати дослідження.** Порівняльний аналіз отриманих в процесі дослідження результатів оцінки вихідних параметрів основних показників складу тіла, виявлених в процесі використання методу біоімпедансометрії, графічно представлено на рис. 1-4.

Аналіз представлених на рис.1 результатів біоімпедансометрії свідчать про те, що найменший рівень жирової маси тіла, який складає 10,2 % виявлено у представників тайського боксу. При цьому, у спортсменів інших двох видів змішаних єдиноборств досліджуваний показник складу тіла на 10,3 % перевищує результати фіксовані у тайських боксерів.

Виявлені в процесі дослідження результати порівняльного аналізу рівня безжирової маси тіла серед учасників свідчать про те, що саме у спортсменів, які займаються рукопашним боєм спостерігає найвищі параметри даного показника складу тіла. При цьому, у спортсменів, які займаються хортингом, досліджуваний показник БЖМ демонструє найменші параметри (51,3 кг), що на 21,6 % менше порівняно з результатами виявленими у представників рукопашного бою.

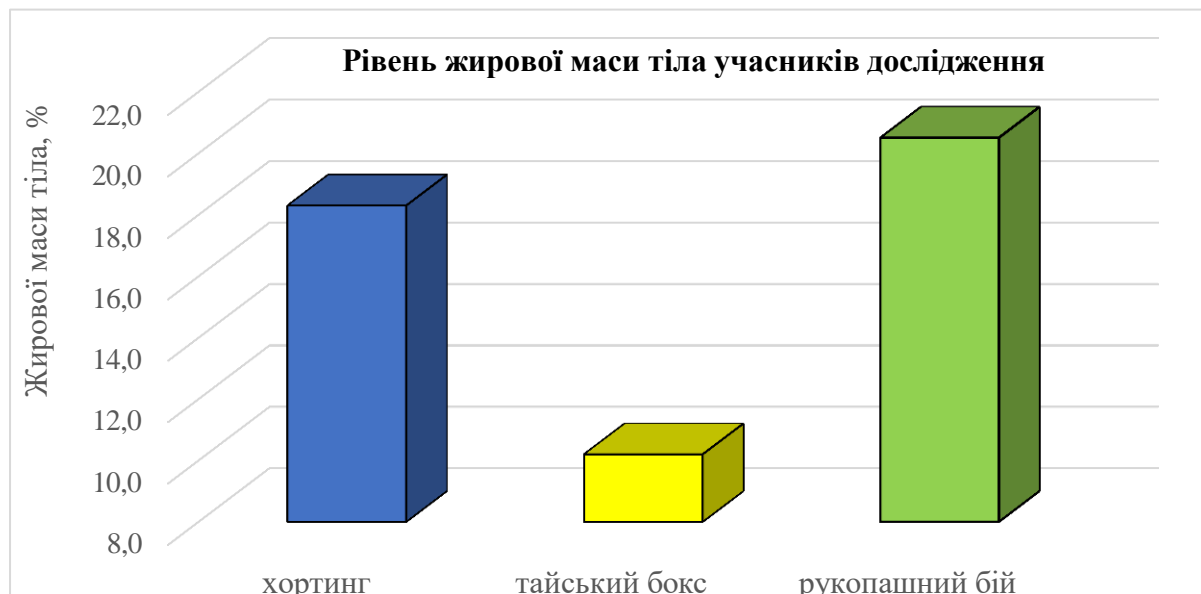


Рис. 1. Результати дослідження рівня вмісту жирової маси тіла (ЖМ, %) в обстежених спортсменів з різних видів змішаних единоборств, n=60

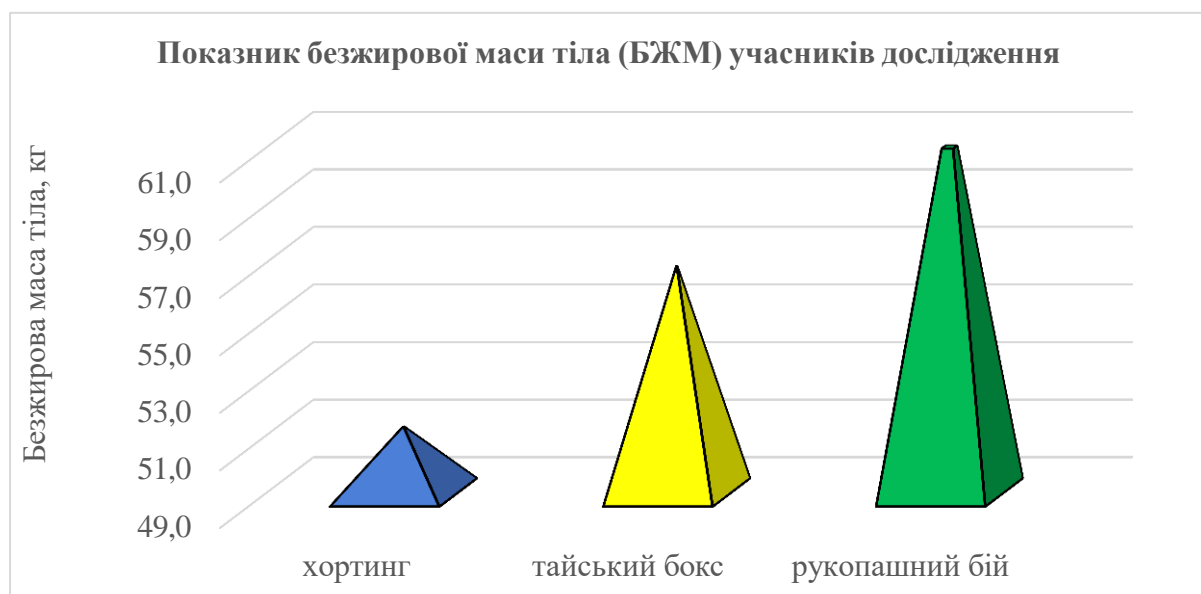


Рис. 2. Результати дослідження величини показника безжирової маси тіла (БЖМ, кг) в обстежених спортсменів з різних видів змішаних единоборств, n=60

Графічно представлені на рис. 3 результати порівняльного аналізу між учасниками дослідження за параметрами показника активної клітинної маси тіла (АКМ, %) свідчать про те, що саме у спортсменів з тайського боксу спостерігаємо найвищі (61,2 %) значення даного показника складу тіла. Однак, у представників хортингу, даний показник на 8,9% нижчий порівняно з результатами виявленими у спортсменів тайського боксу.

Аналіз результатів пов'язаних з оцінкою рівня сухої клітинної маси тіла (СКМ, кг) вказують на те, що саме у спортсменів, які протягом чотирьох років активно займаються тайським боксом, даний показник складу тіла, є найбільший серед всіх учасників даного дослідження.

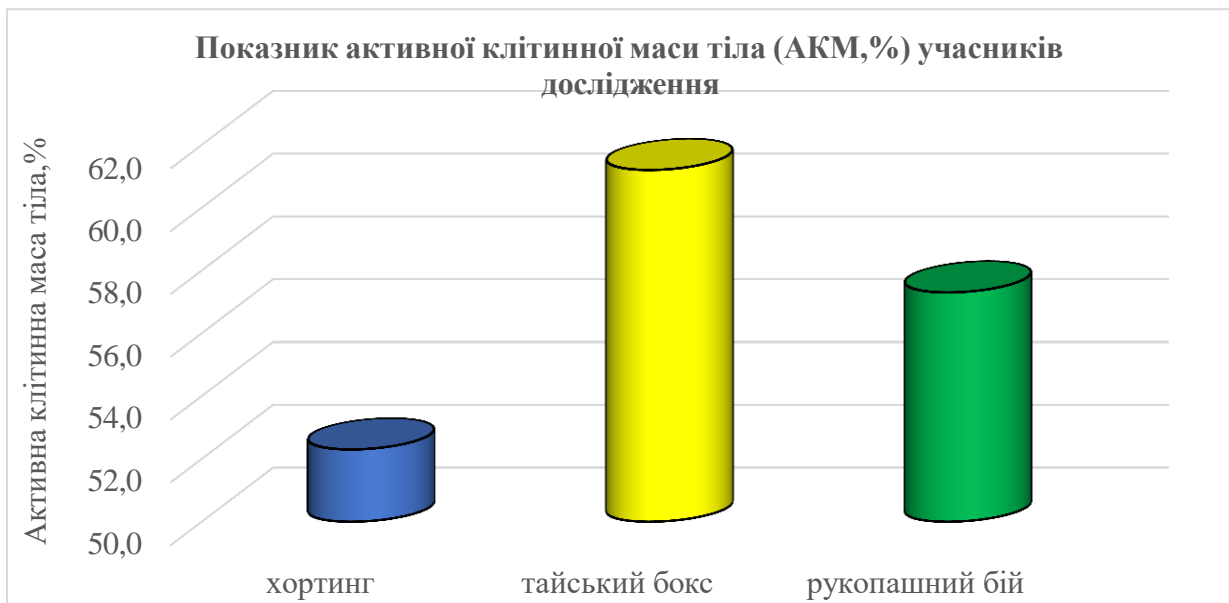


Рис. 3. Результати дослідження величини показника активної клітинної маси тіла (АКМ, кг) у обстежених спортсменів з різних видів змішаних единоборств, n=60



Рис. 4. Результати дослідження величини показника сухої активної клітинної маси тіла (СКМ, кг) у обстежених спортсменів з різних видів змішаних единоборств, n=60

**Дискусія.** Сучасна система підготовки в різних видах змішаних единоборств вимагає від науковців пошуку інформативних критерії контролю за перебігом адаптаційних змін в організмі спортсменів на різних етапах тренувальної та змагальної діяльності [2, 5, 12]. Активне використання неінвазивних та одночасно сучасних методів контролю за особливостями зміни морфометричних показників тіла спортсменів в змішаних единоборствах, дозволить чітко визначити ефективність моделей тренувальних занять [3, 7, 15].

Виявлені нами в процесі досліджень результати дещо відрізняються від даних представлених в роботах провідних науковців зі змішаних единоборств [4, 9, 13], які займались вивченням даного питання. Аналізуючи отримані нами результати можна

припустити, що виявлений низький рівень жирової маси (ЖМ, %) у спортсменів, які займаються тайським боксом на тлі найвищих, серед учасників дослідження, параметрів показників активної клітинної та сухої клітинної маси тіла, свідчить про використання в процесі спеціальної фізичної підготовки суттєво різних моделей тренувальних занять, які використовували на етапі спеціалізованої базової підготовки учасники даного дослідження. Можливо, що спортсмени під час занять тайським боксом використовують навантаження великого обсягу та низької чи середньої інтенсивності, що впливає на виснаження енергетичних запасів та підвищення активності компенсаторних механізмів енергозабезпечення [5, 6, 15].

**Висновок.** Проведений аналіз результатів біоімпедансометрії учасників дослідження свідчить про те, що на етапі спеціалізованої базової підготовки саме у спортсменів, які займаються тайським боксом виявлені параметри показники складу тіла, особливо жирової, активної клітинної та сухої клітинної маси тіла чітко демонструють ефективність впливу спеціальної фізичної підготовки на їх морфометричні показники та можливо і на рівень функціональної підготовки в цілому.

1. Beránek, V., Votápek, P., Stastny, P. Force and velocity of impact during upper limb strikes in combat sports: a systematic review and meta-analysis. *Sports Biomech.* 2023; 22(8): 921–939. <https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1778075>.
2. Branco, B., Marcondes, V., Ramos, S., Badilla, P., Andreato, L. Effects of Supplementary Strength Program on Generic and Specific Physical Fitness in Cadet Judo Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2022; 36(10):2816–2823. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003983>.
3. Ciaccioni, S., Castro, O., Bahrami, F., Tomporowski, P., Capranica, L., Biddle, S., Vergeer, I., Pesce, C. Martial arts, combat sports, and mental health in adults: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise Journal.* 2023; 8(70):102556. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2023.102556>.
4. Chernozub, A., Korobeynikov, G., Mytskan, B., Korobeinikova, L., Cynarski, W.J. Modeling mixed martial arts power training needs depends on the predominance of the strike or Wrestling fighting style. *Journal of Martial Arts Anthropology.* 2018; 18(3): 28–36. <https://doi.org/10.14589/ido.18.3.5>
5. Chernozub A., Danylchenko, S., Imas, Y., Kochina, M., Natalia, I., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Potop, V., Cynarski, W.J., Gorashchenko, A. Peculiarities of correcting load parameters in power training of mixed martial arts athletes. *Journal of Physical Education and Sport.* 2019; 19(2): 481–488. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s2070>.
6. Chernozub, A., Manolachi, V., Korobeynikov, G., Potop, V., Sherstiuk, L., Manolachi, V., Mihaila, I. Criteria for assessing the adaptive changes in mixed martial arts (MMA) athletes of strike fighting style in different training load regimes. *PeerJ.* 2022; 10, 13827. <https://doi.org/10.7717/peerj.13827>
7. Chernozub, A., Olkhovyi, O., Alohyna, A., Savenko, A., Shtefiuk, I., Marionda, I., Khoma, T., & Tulaydan, V. Evaluation of the Correlation Between Strength and Special Training Indicators in Mixed Martial Arts. *Physical Education Theory and Methodology.* (2023); 23(2): 276–282. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.2.17>
8. Faro, H., Lima-Junior, D., Machado, D. Rapid weight gain predicts fight success in mixed martial arts - evidence from 1,400 weigh-ins. *European Journal of Sport Sciences.* 2023; 23(1): 8–17. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.2013951>.
9. Folhes, O., Reis, V., Marques, D., Neiva, H., Marques, M. Influence of the Competitive Level and Weight Class on Technical Performance and Physiological and Psychophysiological Responses during Simulated Mixed Martial Arts Fights: A Preliminary Study. *Journal of Human Kinetics.* 2023; 86: 205–215. <https://doi.org/10.5114/jhk/159453>.
10. Gottschall, J., & Hastings, B. A comparison of physiological intensity and psychological perceptions during three different group exercise formats. *Front Sports Act Living.* 2023; 5: 1138605. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1138605>.
11. Loturco, I., McGuigan, M., Freitas, T., Bishop, C., Zabaloy, S., Mercer, V., Moura, T., Arruda, A., Ramos, M., Pereira, L., Pareja-Blanco, F. Half-Squat and Jump Squat Exercises Performed Across a Range of Loads: Differences in Mechanical Outputs and Strength Deficits. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2023; 37(5): 1052–1056. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004382>.
12. Manolachi, V., Chernozub, A., Tsos, A., Potop, V., Kozina, Z., Zoriy, Y., Shtefiuk, I. Integral method for improving precompetition training of athletes in Mixed Martial Arts. *Journal of Physical Education and Sport.* 2023; 23(6): 1359–1366. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.06166>.

13. Manolachi, V., Chernozub, A., Tsos, A., Syvokhop, E., Marionda, I., Fedorov, S., Shtefiuk, I., Potop, V. Modeling the correction system of special kick training in Mixed Martial Arts during selection fights. *Journal of Physical Education and Sport*. 2023; 23(8): 2203–2211. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.08252>.
14. Polechoński, J., Langer, A. Assessment of the Relevance and Reliability of Reaction Time Tests Performed in Immersive Virtual Reality by Mixed Martial Arts Fighters. *Sensors (Basel)*. 2022; 22(13): 4762. <https://doi.org/10.3390/s22134762>.
15. Stepanyan, L., Lalayan, G., Avetisyan, A. An investigation of psychological and physiological factors affecting performance in adolescent judokas. *Georgian Med News*. 2023; 6(340-341): 30-36.

**Цитування на цю статтю:**

Петрович ВВ, Дикий ОЮ, Курилюк СІ, Молнар МВ, Кулаков ОВ. Порівняльний аналіз морфометричних показників тіла спортсменів різних видів змішаних єдиноборств. *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*. 2024 Лютий 02: 42: 49-54

**Відомості про авторів:**

**Петрович Вікторія Володимирівна** – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент кафедри теорії спорту та фізичної культури, ВНУ імені Лесі Українки (Луцьк, Україна)

e-mail: petrovka68@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-3332-3888>

**Дикий Олег Юрійович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії спорту та фізичної культури, ВНУ імені Лесі Українки (Луцьк, Україна)

e-mail: olehdiky@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-6648-4296>

**Курилюк Сергій Іванович** – кандидат психологічних наук, доцент кафедри теорії та методики фізичної культури, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника (Івано-Франківськ, Україна)

e-mail: serhii.kuryliuk@pnu.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0003-1588-5756>

**Молнар Михайло Васильович** – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент кафедри фізичного виховання, ДВНЗ “Ужгородський національний університет” (Ужгород, Україна)

e-mail: mykhailo.molnar@uzhnu.edu.ua  
<https://orcid.org/0009-0002-5233-3766>

**Кулаков Олександр Володимирович** – аспірант, ВНУ імені Лесі Українки (Луцьк, Україна)

e-mail: Sambo70kulakov@gmail.com  
<https://orcid.org/0009-0002-9370-1043>