DOI: 10.26693/jmbs07.05.355
УДК 796.412-055.2
Штефюк І. К.[1], Савенко А. О.[2]

ХАРАКТЕР ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ УДАРНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ ММА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ РЕЖИМІВ СИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

[1] Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна
[2] Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна

Мета. Вивчити особливості зміни кількісних показників найбільш потужних атакуючих та контратакуючих ударів ногами в ММА в процесі силової підготовки залежно від режимів навантаження та системи їх енергозабезпечення.

Матеріал та методи. Обстежено 75 спортсменів віком 19±0,7 років, які займаються ММА протягом останніх 4±0,8 років. Тривалість дослідження становила 12 тижнів. Учасники були розділені на 4 групи по 25 чоловіків в кожній. Представники 1 та 2 групи використовували анаеробно-гліколітичний режим енергозабезпечення силових навантаження в умовах низької (R_a=0,53) та середньої (R_a=0,65) інтенсивності. Спортсмени 3 групи використовували навантаження високої (R_a=0,72) інтенсивності в умовах анаеробно-лактатного режиму енергозабезпечення. Для контроля за динамікою показників ударної підготовки, визначення кількості атакуючих ударів ногами в ММА (front kick, side kick, reverse side kick, roundhouse kick) за 20 с з максимальною силою до повного м'язового стомлення, використовували метод тестування рівня тренованості.

Результати. Виявлено, що використання в процесі 12 тижнів тренувань спортсменами 3 групи силових навантажень високої інтенсивності (R_a=0,72) в умовах анаеробно-алактатного режиму енергозабезпечення, забезпечує найбільше зростання кількості виконаних ударів за 20 с в середньому на 11,8% порівняно з вихідними даними. Встановлено, що в учасників 1 та 2 груп, не зважаючи на використання ідентичного анаеробно-гліколітичного режиму енергозабезпечення м'язової діяльності, контрольовані показники ударної підготовки демонструють різну тенденцію до змін. Так, у спортсменів 2 груп динаміка показників ударної підготовки за період дослідження майже в 1,5 вища порівняно з результатами виявленими у обстежених 1 групи за аналогічний період. Досліджено, що найбільше зростання кількості виконаних ударів ногами за 20 с за період проведення експерименту (на 15,3%) виявлено у представників 3 групи під час виконання атакуючого удару «Reverse side kick». В свою чергу, найменше підвищення кількісних показників ударної підготовки фіксовано у спортсменів 2 групи (на 2,5%) протягом 12 тижнів дослідження під час виконання удару «Side kick».

Висновки. Використання в процесі силової підготовки спортсменів ММА навантажень високої інтенсивності в умовах анаеробно-алактатного режиму енергозабезпечення сприяє найбільш прискореному зростанню кількісних показників ударної підготовки на тлі підвищення функціональних можливостей їх організму.

Ключові слова: ударна підготовка, режими енергозабезпечення, ММА, функціональні можливості, спортсмени, інтенсивність.

Вступ. Пошуку оптимальних механізмів підвищення функціональних резервів організму спортсменів Mixed Martial Arts для удосконалення рівня ударної підготовки з метою подальшої реалізації в процесі змагальної діяльності, протягом останніх років приділяється увага провідних науковців, тренерів, фахівців зі спортивної фізіології [1, 2, 3]. Однією з актуальних та одночасно не до кінця вирішених проблем дослідження ефективних механізмів удосконалення тренувального процесу в змішаних єдиноборствах під час спеціальної підготовки, є визначення особливостей впливу різних за інтенсивністю навантажень та обсягом роботи на рівень тренованості спортсменів [4, 5, 6]. Одночасно, відкритим залишається питання дослідження характеру адаптаційних змін в організмі спортсменів ММА та інших єдиноборств в умовах м'язової діяльності з використанням анаеробних (лактатних та алактатних) та аеробних режимів енергозабезпечення, особливо в поєднані з різними параметрами компонентів силового навантаження [7, 8, 9].

Одним із важливих аспектів дослідження механізмів удосконалення ударної підготовки в ММА, на думку провідних фахівців з даного науково-дослідного напрямку [1, 4, 8], є визначення ефективних критерії оцінки тренувального процесу (технічних, тактичних характеристик та їх поєднання з функціональними можливостями), що дозволить розробити оптимальний механізм корекції фізичних навантажень, варіативність використання принципів та методів. Використання в якості

маркерів оцінки рівня тренованості спортсменів ММА кількісних параметрів ударів ногами та руками за певний проміжок часу, аналіз динаміки отриманих результатів залежно від особливостей умов тренувальної діяльності та їх реалізації під час проведення поєдинків, дозволяє визначити характер підвищення адаптаційних резервів в організмі та спрогнозувати їх тенденцію до змін [10, 11, 12].

Незважаючи на значну популяризацію даного виду єдиноборств в світі в останні роки, в доступній науковій літературі [13, 14, 15] майже відсутні дослідження, результати яких би розкривали особливості розробки тренувальних навантажень для удосконалення ударної підготовки під час атакуючих та контратакуючих дій за рахунок зростання силових можливостей та адаптаційних резервів в організмі спортсменів на тлі різних за направленістю механізмів ресинтезу АТФ.

Мета роботи – вивчити особливості зміни кількісних показників найбільш потужних атакуючих та контратакуючих ударів ногами в ММА в процесі силової підготовки залежно від режимів навантаження та системи їх енергозабезпечення.

Матеріал та методи дослідження. Обстежено 75 спортсменів віком 19±0,7 років, які займаються ММА протягом останніх 4±0,8 років. Дослідження проведені на базі обласної федерації ММА м. Чернівці, Україна.

Тривалість дослідження становила 12 тижнів, а контрольні фіксування відбувались на початку експерименту та через кожні 30 діб. Учасники були розділені на 4 групи по 25 чоловіків в кожній. Представники 1 та 2 групи використовували анаеробно-гліколітичний режим енергозабезпечення силових навантаження в умовах низької (R_a=0,53) та середньої (R_a=0,65) інтенсивності. Спортсмени 3 групи використовували навантаження високої (R_a=0,72) інтенсивності в умовах анаеробно-лактатного режиму енергозабезпечення. Для контроля за динамікою показників ударної підготовки, визначення кількості атакуючих ударів ногами в ММА (front kick, side kick, reverse side kick, roundhouse kick) за 20 с з максимальною силою до повного м'язового стомлення, використовували метод тестування рівня тренованості.

Проведення дослідження не суперечить нормам українського законодавства та відповідає вимогам Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26 листопада 2015 року № 848-VIII. Кожен учасник підписував інформовану згоду на участь у дослідженні, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності учасників.

Статистичний аналіз результатів дослідження виконували з використанням пакету програм IBM *SPSS*Statistics 26 (StatSoftInc., США). Застосовували методи дескриптивної статистики для розрахунку середнього арифметичного та похибки середнього. Для оцінки достовірності парних відмінностей використовували непараметричний критерій Вілкоксона, для аналізу повторних вимірів застосовували ANOVA Фрідмана [16].

Результати дослідження. Враховуючи результати досліджень представлені в доступній науковій літературі з різних видів єдиноборств, силових видів спорту, проведеного аналіз величини основних компонентів навантажень та їх варіативності використання залежно від індивідуальних можливостей організму спортсменів та напрямку тренувальної діяльності, а також враховуючи особливості проведення поєдинків в ММА (тривалості, характеру атакуючих та контратакуючих дій, використання ударної чи борцівської тактики ведення поєдинку та інше) – було розроблено 3 різних за інтенсивністю та енергозабезпеченням тренувальні режими силового навантаження на 12 тижнів.

Представники всіх обстежених груп використовували ідентичний комплекс силових вправ з використанням тренажерів та вправ з вільною вагою обтяження, який найбільш часто використовується в силових видах спорту для зростання максимальної м'язової сили [9, 11].

У **табл. 1** представлено різні за інтенсивністю режими силових навантажень, відмінність яких залежить від певної варіативності величини параметрів основних компонентів тренувального навантаження (кількості повторень в окремому сеті, амплітуди руху, тривалості ексцентричної та концентричної фаз руху, відпочинку між сетами та величиною робочої маси снаряду) та систем енергозабезпечення, які використовуються під час напруженої м'язової діяльності. Практичний розрахунок режимів силового навантаження відбувається з використанням «інтегрального метод кількісної оцінки силових навантажень» [1, 2].

Аналіз представлених **табл. 1** особливостей запропонованих режимів силового навантаження свідчить про те, що кожен з режимів відрізняється не лише інтенсивністю, але й обсягом виконаної роботи та параметрами робочої маси снаряду (штанги, гантелей, тренажерів). Так, в умовах використання режиму навантажень високої інтенсивності, використовують найбільші параметри робочої маси снаряду 72-75% від 1RM, але з найменшим обсягом виконаної роботи в окремому сеті за рахунок низької кількості повторень (4). В свою чергу, в умовах використання режиму навантажень низької інтенсивності, навпаки – спостерігаємо найбільш обсяг виконаної роботи в окремому сеті (кількість повторень в окремому сеті становить 12) і найменші значення показника робочої маси снаряду в межах від 53 до 55% від 1RM.

Таблиця 1 – Особливості тренувальних режимів силового навантаження, які обстежені спортсмени ММА використовували в процесі 12 тижнів дослідження

Режими силових навантажень	Особливості режимів силового навантаження
Низької інтенсивності (R_a=0,53)	Анаеробно-гліколітичний режим енергозабезпечення м'язової діяльності. Повна амплітуда руху з фіксацією в піковій точці. Тривалість окремого повторення – 4 с. 12 повторень в окремому сеті. Максимальна тривалість роботи в окремому сеті становить 48-55 с. Відпочинок між сетами триває 60 с. Робоча маса снаряду становить 53-55% від 1RM.
Середньої інтенсивності (R_a=0,65)	Анаеробно-гліколітичний режим енергозабезпечення м'язової діяльності. Повна амплітуда руху без фіксацією в піковій точці. Тривалість окремого повторення становить 5-6 с. 8 повторень в окремому сеті. Максимальна тривалість роботи в окремому сеті становить 40-43 с. Відпочинок між сетами триває 60 с. Робоча маса снаряду становить 65-67% від 1RM.
Високої інтенсивності (R_a=0,72)	Анаеробно-алактатний режим енергозабезпечення м'язової діяльності. Часткова (90%) амплітуда руху. Тривалість окремого повторення становить 8-9 с. 4 повторення в окремому сеті. Максимальна тривалість роботи в окремому сеті становить 32-35 с. Відпочинок між сетами триває 45 с. Робоча маса снаряду становить 72-75% від 1RM.

На **рис. 1** представлені результати контролю за зміною кількості ударів «Front kick» виконаних за 20 з максимальною силою до повного м'язового стомлення у спортсменів обстежених груп протягом 12 тижнів дослідження.

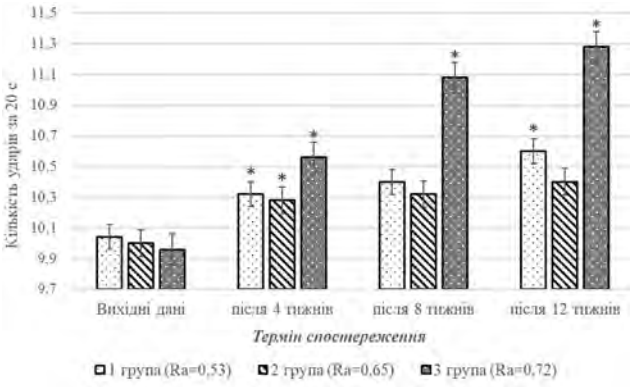

Рис. 1 - Результати кількості ударів «Front kick» виконаних за 20 с учасниками обстежених груп з максимальною силою до повного м'язового стомлення протягом 12 тижнів дослідження, n=75

Аналіз представлених на **рис. 1** результатів свідчить про те, що за 12 тижнів експерименту найбільше зростання досліджуваного показники на 13,2% (p<0,05), порівняно з вихідними даними, відбувається в умовах анаеробно-алактаткого енергозабезпечення м'язової діяльності з використанням силових навантажень високої інтенсивності (R_a=0,72). При цьому, у спортсменів 2 групи, які використовують навантаження середньої інтенсивності (R_a=0,65) за умов анаеробно-гліколітичного енергозабезпечення м'язової діяльності, протягом експерименту фіксували найменшу позитивну динаміку на 2,3%.

Представлені на **рис. 2** результати відображають тенденцію до зміни маркерів оцінки рівня ударної підготовки в ММА одним з яких є контроль за кількісними параметрами виконання удару «Side kick» протягом 20 с на тлі використання учасниками дослідження протягом 12 тижнів різних за енергозабезпеченням та інтенсивністю режимів навантажень.

На основі аналізу отриманих результатів було виявлено, що саме у представників 3 групи спортсменів спостерігаємо найбільш виражену позитивну динаміку виконання контрольних ударів по манекену за 20 с з максимальною силою та до повного м'язового стомлення на 7,8% (p<0,05) протягом дослідження порівняно з вихідними даними. Водночас, саме у осіб 1 та 2 груп, які використовують анаеробний гліколітичних режим забезпечення м'язової діяльності та силові навантаження середньої та низької інтенсивності, контрольований показники демонструють динаміку, яка майже в 3 рази нижча порівняно з результатами фіксованими за даний період у спортсменів 3 групи.

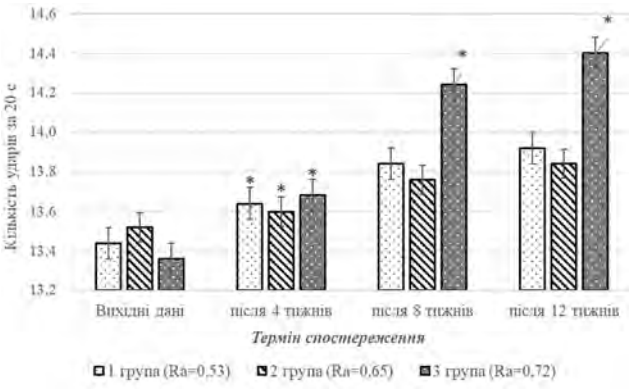

Рис. 2 - Результати кількості ударів «Side kick» виконаних за 20 с учасниками обстежених груп з максимальною силою до повного м'язового стомлення протягом 12 тижнів дослідження, n=75

На **рис. 3** представлені результати контролю за зміною кількості ударів ««Reverse side kick» виконаних за 20 з максимальною силою до повного м'язового стомлення у спортсменів обстежених груп протягом 12 тижнів дослідження.

Отримані протягом дослідження результати свідчать про те, що саме в умовах використання в процесі ударної підготовки силових навантажень середньої інтенсивності з робочою вагою обтяження 65-67% від 1RM (учасники 2 групи), відбувається незначне підвищення функціональних можливостей їх організму і відповідно зростання кількісних показників під час виконання ударів «Roundhouse kick», які в 3,5 поступаються результатам фіксованим серед спортсменів 1 групи протягом даного періоду проведення експерименту.

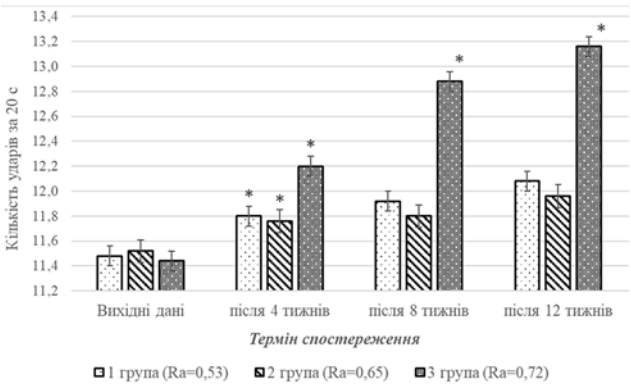

Рис. 3 – Результати кількості ударів «Reverse side kick» виконаних за 20 с учасниками обстежених груп з максимальною силою до повного м'язового стомлення протягом 12 тижнів дослідження, n=75

Графічно представлені на **рис. 4** результати дослідження динаміки кількісних параметрів під час виконання удару «Side kick» протягом 20 с, відображають подібну тенденцію до змін контрольованих показників залежно від особливостей використовуваних режимів силового навантаження та різновидів енергозабезпечення м'язової діяльності, яка представлена вище.

Аналізуючи результати дослідження, представлені на **рис. 4**, можна стверджувати, що незважаючи на використання в представника 1 та 2 групи ідентичного режиму енергозабезпечення м'язової діяльності, навантаження низької інтенсивності (1 група) сприяють на 25-30% більшому зростанню кількості ударів «Roundhouse kick» за 20 з максимальною силою до повного м'язового стомлення порівняно зі спортсменами за умов навантажень середньої інтенсивності (2 група). Разом з тим, за 12 тижнів використанням спортсменами 2 групи силових навантажень високої інтенсивності контрольований показники підвищився на 11,3% ($p<0,05$), що в 2,5 рази вище результатів виявлених у опонентів за відповідний період тренувань.

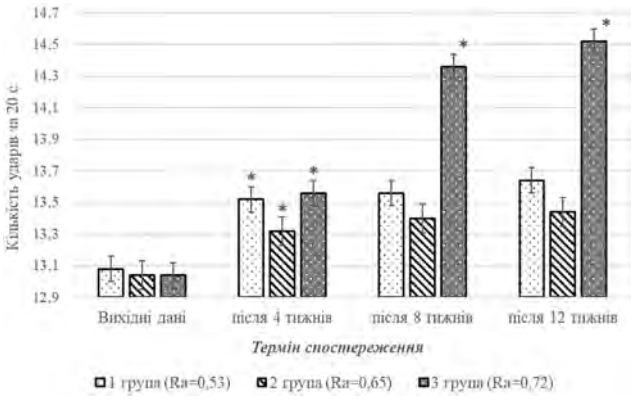

Рис. 4 – Результати кількості ударів «Roundhouse kick» виконаних за 20 с учасниками обстежених груп з максимальною силою до повного м'язового стомлення протягом 12 тижнів дослідження, n=75

Обговорення результатів дослідження. Незважаючи на прогресивність розвитку Mixed Martial Arts, як професійного та одночасно комерційного виду спорту, пошук ефективних механізмів оптимізації тренувального процесу, максимальної реалізації адаптаційного потенціалу організму в змагальній діяльності викликає низку спірних дискусійних питань та розбіжностей серед провідних фахівців з даного напрямку [1, 5, 8]. Одним із проблемних напрямків удосконалення тренувального процесу в ММА є відсутність поглиблених досліджень щодо шляхів підвищення функціональних можливостей спортсменів для реалізації їх під час ударної підготовки, а також зростання потужності атакуючих та контратакуючих ударів під час поєдинків [2, 6, 7, 12].

Отримані в даному дослідженні результати дозволяють розширити основні аспекти наукової спільноти [1, 2, 9, 11, 13] відносно доцільності використання в процесі функціональної підготовки силових навантаження різного обсягу та інтенсивності, які притаманні насамперед силовим видам спорту та сприяють прискореному зростання максимальної м'язової сили. Виявлені закономірності зміни кількісних параметрів під час виконання основних в змішаних єдиноборствах атакуючих та контратакуючих ударів ногами, залежно від особливостей режимів силових навантажень в умовах різних анаеробних систем енергозабезпечення тренувальної та змагальної діяльності, дозволять удосконалити не лише процес ударної підготовки в ММА, а й критерії його контролю.

Висновки. Розробка та експериментальне дослідження ефективності тренувальних режимів з використання комплексів вправ притаманних силовим видам спорту з різними за інтенсивністю силовими навантаженнями, обсягом роботи, механізмами анаеробного енергозабезпеченням

м'язової діяльності, з урахуванням особливостей тривалості атакуючих та контратакуючих дій в процесі поєдинку в ММА – дозволяє за короткий термін часу визначити оптимальні параметри компонентів навантажень необхідних для підвищення адаптаційних резервів організму в процесі тренувань та їх реалізації в змагальній діяльності.

Отримані в процесі досліджень результати свідчать, що саме використання режиму силових навантажень високої інтенсивності (R_a=0,72) на тлі анаеробно-алактатного механізму енергозабезпечення сприяє найбільшому зростанню кількісним параметрам ударів по манекену за 20 с, що підвищує ефективність атакуючих дій спортсменів ММА.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується проведення досліджень для визначення адаптаційно-компенсаторних реакцій спортсменів ММА в заданих умовах тренувальної діяльності використовуючи комплекс фізіологічних та біохімічних методів діагностики систем організму.

References

1. Costa RR, Buttelli ACK, Vieira AF, Coconcelli L, Magalhães RL, Delevatti RS, et al. Effect of Strength Training on Lipid and Inflammatory Outcomes: Systematic Review With Meta-Analysis and Meta-Regression. *J Phys Act Health.* 2019;16(6):477-491. PMID: 31023184. doi: 10.1123/jpah.2018-0317
2. Futorniy SM, Osadchaya OI, Shmatova EA, Maslova EV. Informational significance of calculated hematological indices in prediction of overtraining development in professional athletes. *Sports Medicine and Physical Rehabilitation*. 2016;2:13-19. doi: 10.32652/spmed.2016.2.13-19
3. Chernozub A, Danylchenko S, Imas Y, Kochina M, Ieremenko N, Korobeynikov G, et al. Peculiarities of correcting load parameters in power training of mixed martial arts athletes. *J Physical Educ Sport*. 2019;19(Suppl. 2):481-488. doi: 10.7752/jpes.2019.s2070
4. James LP, Haff GG, Kelly VG, Beckman EM. Towards a Determination of the Physiological Characteristics Distinguishing Successful Mixed Martial Arts Athletes: A Systematic Review of Combat Sport Literature. *Sports Med*. 2016;46(10):1525-1551. PMID: 26993133. doi: 10.1007/s40279-016-0493-1
5. Crewther BT, Obmiński Z, Cook CJ. Serum cortisol as a moderator of the relationship between serum testosterone and Olympic weightlifting performance in real and simulated competitions. *Biol Sport*. 2018;35(3):215-221. PMID: 30449938. PMCID: PMC6224847. doi: 10.5114/biolsport.2018.74632
6. James LP, Beckman EM, Kelly VG, Haff GG. The Neuromuscular Qualities of Higher- and Lower-Level Mixed-Martial-Arts Competitors. *Int J Sports Physiol Perform*. 2016;12(5):612-620. PMID: 27632577. doi: 10.1123/ijspp.2016-0373
7. Kirk C, Langan-Evans C, Clark D, Morton J. Quantification of training load distribution in mixed martial arts athletes: A lack of periodisation and load management. *PLoS One*. 2021;May 10;16(5):e0251266. PMID: 33970947. PMCID: PMC8109772. doi: 10.1371/journal.pone.0251266
8. Kılıc Y, Cetin HN, Sumlu E, Pektas MB, Koca HB, Akar F. Effects of boxing matches on metabolic, hormonal, and inflammatory parameters in male elite boxers. *Medicina.* 2019;55(6):288. PMID: 31216765. PMCID: PMC6630693. doi: 10.3390/medicina55060288
9. Tota ŁM, Wiecha SS. Biochemical profile in mixed martial arts athletes. *Peer J*. 2022 Jan 11;10:e12708. PMID: 35047233. PMCID: PMC8759358. doi: 10.7717/peerj.12708
10. Clarkson PM, Kearns AK, Rouzier P, Rubin R, Thompson PD. Serum creatine kinase levels and renal function measures in exertional muscle damage. *Med Sci Sports Exerc*. 2006;38(4):623-627. PMID: 16679975. doi: 10.1249/01.mss.0000210192.49210.fc
11. Del Vecchio FB, Franchini E. Specificity of high-intensity intermittent action remains important to MMA athletes' physical conditioning: response to Paillard (2011). *Percept Mot Skills*. 2013 Feb;116(1):233-4. PMID: 23829149. doi: 10.2466/25.05.PMS.116.1.233-234
12. Korobeynikov G, Korobeinikova L, Mytskan B, Chernozub A, Cynarski WJ. Information processing and emotional response in elite athletes, Ido movement for culture. *J Martial Arts Anthropol*. 2017;17(2)pp. 41-50. doi: 10.14589/ido.17.2.5
13. Loturco I, Suchomel T, Kobal R, Arruda AS, Guerriero A, Pereira LA, et al. Force-Velocity Relationship in three Different Variations of Prone Row Exercises. *J Strength Cond Res.* 2021 Feb 1;35(2):300-309. PMID: 29489715. doi: 10.1519/JSC.0000000000002543
14. Marques L, Franchini E, Drago G, Aoki M, Moreira A. Physiological and performance changes in national and international judo athletes during block periodization training. *Biol Sport*. 2017;Dec;34(4):371-378. PMID: 29472740. PMCID: PMC5819464. doi: 10.5114/biolsport.2017.69825
15. Titova AV, Chorniy OG, Dolgov AA, Gladyr TA. Parameters of biochemical control as a criteria of adaptive changes in the organism of athletes with various fitness levels engaged in the conditions of power fitness. *Ukr J Med Biol Sports*. 2018;3(2):278-283. doi: 10.26693/jmbs03.02.278
16. Nasledov AD. *IBM SPSS statistics 20 and AMOS: professional statistical data analysis*. SPb: Piter; 2013. 416 p.

UDC 796.412-055.2

The Character of Changes in the Strike Training Indicators of MMA Athletes Depending on the Features of the Strength Load Regimes

Shtefiuk I. K., Savenko A. O.

Abstract. *The purpose of the work* was to study the peculiarities of changes in the quantitative indicators of the most powerful attacking and counter-attacking kicks in MMA in the process of strength training, depending on the load regimes and their energy supply system.

Materials and methods. 75 athletes aged 19 ± 0.7 years who have been practicing MMA for the past 4 ± 0.8 years were examined. The duration of the study was 12 weeks. The participants were divided into 4 groups of 25 men each. The representatives of the 1st and 2nd groups used the anaerobic-glycolytic mode of energy supply for power loads in conditions of low (R_a=0.53) and medium (R_a=0.65) intensity. Athletes of the 3rd group used loads of high (R_a=0.72) intensity in the conditions of the anaerobic-lactate mode of energy supply. To control the dynamics of shock training indicators, to determine the number of attacking kicks in MMA (front kick, side kick, reverse side kick, roundhouse kick) in 20 seconds with maximum force until complete muscle fatigue, the method of testing the training level was used.

Results and discussion. It was found that during 12 weeks of training, the use by athletes of 3 groups of high-intensity power loads (R_a=0.72) in the conditions of the anaerobic-lactate energy supply regime provides the greatest increase in the number of strokes performed in 20 seconds by an average of 11.8% compared to the weekend data. It was established that in the participants of groups 1 and 2, despite the use of an identical anaerobic-glycolytic mode of energy supply for muscle activity, the controlled indicators of impact training show a different tendency to change. Thus, in the athletes of 2 groups, the dynamics of impact training indicators during the study period is almost by 1.5 times higher compared to the results found in the examined 1 group during the same period. It was investigated that the greatest increase in the number of kicks performed in 20 seconds during the period of the experiment (by 15.3%) was found in representatives of the 3rd group during the execution of the attacking kick “Reverse side kick”. In turn, the smallest increase in the quantitative indicators of impact training was recorded in athletes of group 2 (by 2.5%) during 12 weeks of the study during the performance of “Side kick”.

Conclusion. The use of high-intensity loads in the process of strength training of MMA athletes in the conditions of the anaerobic-lactate mode of energy supply contributes to the most accelerated growth of quantitative indicators of shock training against the background of increasing the functional capabilities of their body.

Keywords: impact training, energy supply modes, MMA, functional capabilities, athletes, intensity.

ORCID and contributionship:
Ivan Shtefiuk : 0000-0003-0390-5422[A,B,D]
Andrii Savenko : 0000-0002-3122-2673[C,E,F]

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,
E – Critical review, F – Final approval of the article

CORRESPONDING AUTHOR
Ivan Shtefiuk
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University
2, Kotsjubynskyi Str., Chernivtsi 58012, Ukraine
tel: +380 97 966 56 85, e-mail: frbsaigon.cv@gmail.com

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 30.08.2022 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування