

МЕХАНІЗМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ УДАРНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ У ЗМІШАНИХ ЄДИНОБОРСТВАХ У ПЕРЕДЗМАГАЛЬНИХ МЕЗОЦИКЛАХ

Іван Штефюк¹, Алла Альошина², Наталія Бєлікова², Катерина Дробот³,
Микола Ніга¹, Шандор Ковач⁴

¹Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці, Україна, i.shtefyuk@chnu.edu.ua;

²Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна, belikova.natalia@vnu.edu.ua;

³Херсонський державний університет, м. Херсон, Україна, kdrobot6@gmail.com;

⁴ДВНЗ Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна, kaf-sport@uzhnu.edu.ua

<https://doi.org/10.29038/2220-7481-2023-04-62-69>

Анотація

Мета статті – дослідити механізми вдосконалення спеціальної ударної підготовки спортсменів чоловіків та жінок у змішаних єдиноборствах у передзмагальних мезоциклах в умовах використання різних за структурою силових програм тренувань. **Методи.** У дослідженні брали участь 44 спортсмени, яких розділено на чотири групи. Представники обстежених групи використовували різні за структурою й направленістю силові тренувальні навантаження. Застосовуючи метод контрольного тестування спеціальної ударної підготовки, визначали кількість точних попадань за 30 с по манекену, який рухається та не рухається, серед спортсменів-чоловіків і спортсменок. **Результати.** Виявлено, що найбільше зростання показника спеціальної ударної підготовки на 103,7 % ($p < 0,002$) зафіксовано під час виконання контрольної вправи «удар ногою з розвороту по цілі». Найменшу позитивну динаміку на 78,7 % ($p < 0,002$) виявлено в спортсменів групи Б під час виконання вправи «удар ногою збоку по цілі (ближня нога)». Під час виконання вправи «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який рухається», виявлено, що в спортсменів-чоловіків групи Б контрольований показник на 67,6 % нижчий у порівнянні з результатами представників групи А. Зіставлення контрольних результатів представниць груп В і Г упродовж експерименту показало, що в кінці передзмагального мезоциклу відмінність між показниками «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається», спортсменок-учасниць цих груп становила 20,7 %, а на початку досліджень ця різниця була 43,6 %. У кінці передзмагального мезоциклу відмінність між параметрами показника «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який рухається», учасників груп В і Г становила 7,9 %, коли на початку досліджень ця різниця була 56,6 %. **Висновки.** Визначено, що саме в умовах використання в силовій підготовці ізольованих вправ, які дають змогу максимально й одночасно вибірково навантажувати окремі м'язові групи, посилюється напруження адаптаційно-компенсаторних механізмів, які призводять до підвищення показників спеціальної ударної підготовки в ММА.

Ключові слова: спортсмени, передзмагальний мезоцикл, ударна підготовка, ізольовані вправи, силові навантаження.

Ivan Shtefyuk, Alla Alosyna, Natalia Bielikova, Kateryna Drobot, Mikola Niga, Shandor Kovach. **Mechanisms for Improving the Athletes` Special Strike Training for Mixed Martial Arts at the Pre-Competition Mesocycles. The Purpose of the Research** is to study the mechanisms for improving the male and female athletes` special strike training for mixed martial arts at the pre-competition mesocycles under the conditions of different strength training programs. **Methods of the Research.** 44 athletes who were divided into 4 groups took part in the study. The representatives of the examined group used strength training loads of different structure and direction. Using the method of control testing of special strike training, the number of accurate kicks for 30 s to a moving and non-moving manikin was determined among male and female athletes. **The Research Results.** It was found that the greatest increasing the indicator of special strike training by 103,7 % ($p < 0,002$) was recorded during the performance of the strike with a turn for the target exercise. The smallest positive dynamics by 78,7 % ($p < 0,002$) was found for athletes of B group during a side kick for the target exercise. During the exercise of number of accurate kicks for 30 s to a moving manikin it was found that the controlled indicator for male athletes of B group was 67,6 % lower compared to the results of A group. Comparison of the control results of the female athletes of C and D groups has demonstrated that at the end of the pre-competitive mesocycle, the difference between the indicator of female athletes` accurate number of kicks for 30 s to a moving manikin was 20,7 %, and at the beginning of the research, this difference was 43,6 %. At the end of the pre-competitive mesocycle, the difference between the parameters of the indicator the number of accurate kicks for 30 s to a none-moving manikin by the athletes of C and D groups was 7,9 %, when at the beginning of the research this difference was 56,6 %. **Findings.** It was determined that under the conditions of using isolated exercises during strength training, which make it possible to maximally and simultaneously selectively load individual muscle groups, the stress

of adaptation and compensatory mechanisms increases, which leads to arising the indicators of special strike MMA training.

Key words: athletes, pre-competition mesocycle, impact training, isolated exercises, force load.

Вступ. Аналіз та узагальнення публікацій щодо теорії й методики спеціальної ударної підготовки в змішаних єдиноборствах [1; 3, 6, 9] показали, що питання вдосконалення підготовки висококваліфікованих спортсменів на різних етапах річного циклу, діагностики функціонального стану їхнього організму з урахування особливостей тренувальних програм і параметрів навантаження, корекції й оптимізації структури програм тренувальних занять досліджені недостатньо й вимагають подальшого вивчення. Актуальним залишається питання розробки для спортсменів високої кваліфікації різної статі, які спеціалізуються в ММА, прогресивних програм тренувальних занять у передзмагальному мезоциклі, які б характеризувалися варіативністю фізичних вправ різного характеру та величини показників навантаження. Їх практичне застосування повинно давати змогу в найкоротші терміни максимально підвищувати функціональні можливості організму спортсменів і рівень їх тренуваності, а за потреби – прискорювати механізми реадптації у випадку виникнення стану перетренованості внаслідок фізичного перенавантаження.

Численні наукові публікації стосовно пошуку ефективних механізмів удосконалення тренувального процесу на різних етапах підготовки в ММА [2; 7; 8, 11, 13] свідчать не лише про популярність занять цим видом спорту завдяки яскравості змагальних поєдинків, а й про велике значення ММА в професійній діяльності військових, представників органів правопорядку й спеціальних служб, а також як ефективну форму оздоровчої фізичної культури для людей різного віку та статі. Актуальність проведення подальшого наукового пошуку в цьому напрямі пов'язана також із поглибленим інтересом спортивних фізіологів до вивчення особливостей процесів адаптації спортсменів – представників ММА з різним рівнем функціональних можливостей і тренуваності в умовах м'язової діяльності, не притаманної цьому виду спорту, а саме – у випадку використання ізольованих вправ силового характеру в різних режимах навантаження, спрямованих на вибірково втому обраних м'язових груп, які б дали змогу знизити загальний обсяг енерговитрат організму й запобігти функціональному виснаженню та перетренованню на етапі передзмагальної підготовки.

У сучасній системі підготовки спортсменів високої кваліфікації з ММА немає єдиного розуміння шляхів удосконалення структури передзмагального мезоциклу за рахунок корекції обсягу й інтенсивності тренувальних навантажень і пошуку ефективних варіативних комплексів вправ для їх спеціальної фізичної підготовки з урахуванням функціонального стану організму та його адаптаційних резервів, а також оптимізації узагальненої структури програми тренувальних занять з урахування практичного досвіду провідних тренерів із цього виду єдиноборств. Це викликало дискусійність і суперечності стосовно правильного розуміння фахівцями з цього наукового напрямку проблеми [2; 4, 6, 14].

Мета роботи – дослідити механізми вдосконалення спеціальної ударної підготовки спортсменів чоловіків і жінок у змішаних єдиноборствах у передзмагальних мезоциклах в умовах використання різних за структурою силових програм тренувань.

Методи. У дослідженні брали участь 44 спортсмени, які займаються змішаними єдиноборствами протягом $3,5 \pm 1,1$ року. Вік обстежених становив у середньому $18 \pm 0,6$ року. Дослідження проводили в період передзмагального мезоциклу протягом одного місяця.

Учасників дослідження розділено на чотири групи: перша група (А) складалася з 11 чоловіків, які використовували впродовж педагогічного експерименту загальноприйнятну програму із силової підготовки; друга (Б) складалася з 11 чоловіків, для яких розроблено програму занять із силової підготовки із застосуванням ізольованих вправ силового характеру, що дає змогу максимально й одночасно вибірково навантажувати окремі м'язові групи та не потребує значних енерговитрат у процесі м'язової діяльності й не викликає втоми всього організму; третя група (В) складалась із 12 жінок, які впродовж педагогічного експерименту використовують загальноприйнятну програму із силової підготовки; четверта (Г) складалась із 10 жінок, як і чоловіки групи Б, вони тренувалися за програмою занять із фізичної підготовки з використанням ізольованих вправ силового характеру.

Контроль за зміною спеціальної ударної підготовки в змішаних єдиноборствах відбувається в процесі реалізації технічної підготовленості одночасно під час виконання ударних рухових дій, які застосовуються в змагальній діяльності. Запропонований підхід до оцінювання розвитку спеціальної ударної підготовки спортсменів ґрунтується на визначенні максимальної кількості виконання

контрольних вправ за 30 секунд із дотриманням відповідної техніки виконання ударів і їх влучності. Вибір саме таких контрольних вправ обумовлений особливістю змішаних єдиноборств, оскільки більшість ударів спортсмени виконують саме ногами. Визначення показників здійснювалося на початку та в кінці передзмагального мезоциклу.

У процесі дослідження використовували удари по рухомому й нерухомому манекену: прямий удар ногою праворуч від опорної ноги, прямий удар ногою ліворуч від опорної ноги, удар ногою з боку праворуч (ближня нога), удар ногою з боку ліворуч (ближня нога), удар ногою з боку праворуч (дальня нога), удар ногою з боку ліворуч (дальня нога), зворотний удар ногою праворуч (ближня нога), зворотний удар ногою ліворуч (ближня нога), зворотний удар ногою праворуч (дальня нога), зворотний удар ногою ліворуч (дальня нога), удар ногою з розвороту.

Статистичний аналіз результатів дослідження виконували із застосуванням пакета програм IBM *SPSS*Statistics 26 (StatSoftInc., США). Для визначення найменшого розміру вибірки для дослідження (розрахунок статистичної потужності) використовували програму G-Power 3.1.96 (Німеччина). Застосовуючи критерій Колмогорова-Смирнова, визначали нормальний розподіл, за його відсутності використовували непараметричні методи дослідження. Визначали median, interquartile range (IQR). Застосовували непараметричний критерій Н-Краскела-Уолліса для порівняння вихідних параметрів між трьома групами обстежених. Двохфакторний ранговий дисперсійний аналіз Фрідмана використовували для порівняння різниці в динаміці показників. W-Кендалла (коефіцієнт конкордації Кендала) застосовували для визначення рівня ефекту.

Результати дослідження. Зведені в табл. 1 результати контрольного тестування рівня розвитку спеціальної ударної підготовки спортсменів-чоловіків, віднесених до груп А і Б за показником «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається», демонструють не лише суттєву відмінність між результатами зазначених груп на початку дослідження, але й досить цікаву динаміку впродовж усього передзмагального мезоциклу.

Аналіз результатів тестування щодо зміни досліджуваних показників на початку передзмагального мезоциклу з використанням різних програм занять із фізичної підготовки свідчить, що в спортсменів-чоловіків групи А контрольований показник на 60 % вищий у порівнянні з параметрами, які змогли продемонструвати спортсмени групи Б.

Результати контрольного тестування спортсменів-чоловіків обох груп, отримані після застосування впродовж передзмагального мезоциклу запропонованих нами програм фізичної підготовки, демонструють позитивну тенденцію до зростання показника кількості точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається.

Таблиця 1

Результати кількості точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається, спортсменів-чоловіків груп А і Б упродовж передзмагального мезоциклу

Контрольна вправа	Група А		Група Б	
	вихідні дані	після 1 місяця тренувань	вихідні дані	після 1 місяця тренувань
Прямий удар ногою по цілі	14,7±0,4 ¹ U=0,0; p<0,000	15,1±0,3 ² U=0,0; p<0,000	6,8±0,2	12,5±0,2* Z=-3,12; p<0,002
Удар ногою збоку по цілі (ближня нога)	19,6±0,3 ¹ U=0,0; p<0,000	19,6±0,2 ² U=0,0; p<0,000	8,0±0,2	14,3±0,3* Z=-3,09; p<0,002
Удар ногою збоку по цілі (дальня нога)	14,7±0,2 ¹ U=0,0; p<0,000	14,9±0,2 ² U=0,0; p<0,000	6,2±0,3	11,4±0,3* Z=-3,09; p<0,002
Зворотний удар ногою по цілі (ближня нога)	17,8±0,3 ¹ U=0,0; p<0,000	17,9±0,2 ² U=0,0; p<0,000	6,1±0,2	11,3±0,4* Z=-3,07; p<0,002
Зворотний удар ногою по цілі (дальня нога)	12,1±0,3 ¹ U=0,0; p<0,000	12,5±0,2 ² U=0,0; p<0,000	4,3±0,3	8,5±0,2* Z=-3,22; p<0,001
Удар ногою з розвороту по цілі	19,9±0,3 ¹ U=0,0; p<0,000	19,9±0,2 ² U=0,0; p<0,000	8,1±0,2	16,5±0,3* Z=-3,09; p<0,002

Примітки. * - відмінності в значеннях показника до та після корекції тренувань достовірні за критерієм Вілкоксона; ¹ - відмінності в значеннях показника між підгрупами у вихідному стані достовірні за критерієм Манна-Уїтні; ² - відмінності в значеннях показника між підгрупами в кінцевому стані достовірні за критерієм Манна-Уїтні.

Водночас достовірну позитивну динаміку зростання контрольованого показника спостерігаємо лише серед представників групи Б. Найбільш достовірне зростання показника спеціальної ударної підготовки – на 103,7 % ($p < 0,002$) упродовж зазначеного періоду підготовки виявлено під час виконання контрольної вправи «удар ногою з розвороту по цілі». Найменшу позитивну динаміку цього показника в спортсменів групи Б – на 78,7 % ($p < 0,002$) вищу в порівнянні з вихідними даними – зафіксовано під час виконання вправи «удар ногою збоку по цілі (ближня нога)».

Результати контрольного тестування спортсменів групи А в кінці експерименту вказують на відсутність достовірних змін контрольованого показника «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається», що свідчить про високий рівень резистентності їхнього організму до тренувальних навантажень, які використовує в процесі передзмагальної підготовки більшість провідних тренерів із цього виду єдиноборств.

Отже, отримані результати контрольного тестування рівня тренуваності спортсменів-чоловіків під час виконання тесту «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається», підтверджують ефективність запропонованої нами програми занять із фізичної підготовки з використанням ізолюваних вправ із силового фітнесу.

Результати динаміки контрольованого показника «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який рухається», що контролювався впродовж передзмагального мезоциклу в учасників експерименту – спортсменів, віднесених до груп А та Б, зведено в табл. 2.

Таблиця 2

Результати кількості точних попадань за 30 с по манекену, який рухається, спортсменів-чоловіків груп А і Б упродовж передзмагального мезоциклу

Контрольна вправа	Група А		Група Б	
	вихідні дані	після 1 місяця тренувань	вихідні дані	після 1 місяця тренувань
Прямий удар ногою вправо від опорної по цілі	14,9±0,2 ¹ U=0,0; p<0,000	15,0±0,2 ² U=0,0; p<0,000	5,2±0,2	11,50±0,2* Z=-3,09; p<0,002
Прямий удар ногою вліво від опорної по цілі	12,4±0,2 ¹ U=0,0; p<0,000	12,7±0,3 ² U=0,0; p<0,000	3,7±0,2	8,8±0,4* Z=-3,11; p<0,002
Удар ногою з боку вправо по цілі (ближня нога)	19,6±0,3 ¹ U=0,0; p<0,000	19,6±0,2 ² U=0,0; p<0,000	6,2±0,2	13,3±0,3* Z=-3,09; p<0,002
Удар ногою з боку вліво по цілі (ближня нога)	17,0±0,3 ¹ U=0,0; p<0,000	17,3±0,3 ² U=0,0; p<0,000	4,4±0,1	10,3±0,3* Z=-3,09; p<0,002
Удар ногою з боку вправо по цілі (дальня нога)	14,7±0,2 ¹ U=0,0; p<0,000	14,9±0,2 ² U=; p<0,000	4,6±0,2	9,9±0,3* Z=-3,13; p<0,002
Удар ногою з боку вліво по цілі (дальня нога)	11,8±0,2 ¹ U=0,0; p<0,000	12,0±0,2 ² U=0,0; p<0,000	3,6±0,1	9,3±0,2* Z=-3,13; p<0,002
Зворотний удар ногою вправо по цілі (ближня нога)	18,1±0,2 ¹ U=0,0; p<0,000	18,3±0,4 ² U=0,0; p<0,000	6,2±0,2	12,3±0,2* Z=-3,09; p<0,002
Зворотний удар ногою вліво по цілі (ближня нога)	18,2±0,2 ¹ U=0,0; p<0,000	18,5±0,3 ² U=0,0; p<0,000	4,4±0,1	10,3±0,3* Z=-3,09; p<0,002
Зворотний удар ногою вправо по цілі (дальня нога)	12,7±0,3 ¹ U=0,0; p<0,000	12,3±0,2 ² U=0,0; p<0,000	4,6±0,2	9,9±0,3* Z=-3,13; p<0,002
Зворотний удар ногою вліво по цілі (дальня нога)	9,4±0,3 ¹ U=0,0; p<0,000	10,2±0,3 ² U=7,5; p<0,000	3,6±0,2	9,2±0,2* Z=-3,12; p<0,002
Удар ногою з розвороту по цілі	19,9±0,3 ¹ U=0,0; p<0,000	19,9±0,2 ² U=0,0; p<0,000	8,1±0,2	16,5±0,3* Z=-3,08; p<0,002

Примітки. * - відмінності в значеннях показника до та після корекції тренувань достовірні за критерієм Вільксона; ¹ – відмінності в значеннях показника між підгрупами у вихідному стані достовірні за критерієм Манна-Уїтні; ² – відмінності в значеннях показника між підгрупами в кінцевому стані достовірні за критерієм Манна-Уїтні.

У процесі аналізу отриманих на початку дослідження результатів контрольного тестування під час виконання вправи «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який рухається», виявлено, що в спортсменів-чоловіків – представників групи Б контрольований показник на 67,6 % нижчий у порівнянні з даними, які зафіксовано в представників групи А.

Отримані результати контрольного тестування рівня тренуваності спортсменів-чоловіків обох груп після використання впродовж передзмагального мезоциклу запропонованих нами програм тренувальних занять із силової підготовки, демонструють зовсім інші параметри контрольованого показника в порівнянні з вихідними даними.

Виявлено, що в спортсменів-чоловіків групи А зафіксовано лише позитивну тенденцію, але вона недостовірна. Водночас серед результатів контрольних тестувань рівня розвитку спеціальної ударної підготовки представників групи Б, які в процесі місячної підготовки тренувалися за розробленою нами програмою фізичної підготовки, в основу якої покладено вправи ізольованого характеру із силового фітнесу, спостерігаємо достовірну позитивну динаміку зростання контрольованого показника в середньому на 115,7 % ($p < 0,002$), у порівнянні з вихідними даними. При цьому найбільший приріст результативності виявлено під час виконання вправи «удар ногою з боку вліво по цілі (дальня нога)», що становить 158,3 % ($p < 0,002$) у порівнянні з даними, зафіксованими на початку дослідження. Найменшу позитивну динаміку досліджуваного показника в цій групі учасників – на 98,4 % ($p < 0,002$), у порівнянні з вихідними даними, зафіксовано під час виконання вправи «зворотний удар ногою вправо по цілі (ближня нога)».

Зведені в табл. 3 результати контрольного показника «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається», зафіксовані в спортсменок-жінок груп В і Г упродовж передзмагального мезоциклу в умовах використання різних за спрямованістю та параметрами навантаження програмами з фізичної підготовки, демонструють не лише суттєву міжгрупову відмінність на початку дослідження, але й досить цікаву динаміку протягом усього передзмагального періоду.

На основі порівняння результатів дослідження, виявлених на початку проведення передзмагального мезоциклу, встановлено, що в спортсменок групи В вихідні значення контрольованого показника на 43,6 % вищі в порівнянні з результатами, які змогли продемонструвати під час контрольного тестування рівня підготовленості жінки групи Г.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що достовірна позитивна динаміка зростання показника «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається», спостерігаємо лише серед жінок групи Г. Виявлено, що найбільш достовірне зростання показника «кількості точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається» – на 138,0 % ($p < 0,001$) спостерігаємо серед представників цієї групи під час виконання контрольної вправи «зворотний удар ногою по цілі (дальня нога)». Найменшу позитивну динаміку до змін досліджуваного показника – на 57,6 % ($p < 0,002$), у порівнянні з вихідними даними, зафіксовано під час виконання вправи «удар ногою збоку по цілі (дальня нога)».

Таблиця 3

Результати кількості точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається, спортсменками груп В і Г упродовж передзмагального мезоциклу

Контрольна вправа	Група В		Група Г	
	до	після	до	після
Прямий удар ногою по цілі	13,1±0,4 ¹ U=0,0; p<0,006	14,0±0,3 ² U=0,0; p<0,007	7,0±0,3	12,4±0,3* Z=-3,08; p<0,002
Удар ногою збоку по цілі (ближня нога)	17,4±0,3 ¹ U=0,0; p<0,006	17,6±0,3 ² U=0,0; p<0,007	7,1±0,2	12,1±0,2* Z=-3,09; p<0,002
Удар ногою збоку по цілі (дальня нога)	14,2±0,3 ¹ U=0,0; p<0,007	14,9±0,4 ² U=0,0; p<0,007	6,6±0,3	10,4±0,3* Z=-3,05; p<0,002
Зворотний удар ногою по цілі (ближня нога)	16,2±0,4 ¹ U=0,0; p<0,006	16,5±0,3 ² U=0,0; p<0,007	6,7±0,2	11,8±0,3* Z=-3,11; p<0,002
Зворотний удар ногою по цілі (дальня нога)	13,2±0,3 ¹ U=0,0; p<0,007	13,5±0,3 ² U=0,0; p<0,006	5,0±0,3	11,9±0,3* Z=-3,17; p<0,001
Удар ногою з розвороту по цілі	19,1±0,4 ¹ U=0,0; p<0,007	19,6±0,4 ² U=0,0; p<0,007	8,3±0,3	17,6±0,3* Z=-3,07; p<0,002

Примітки. * – відмінності в значеннях показника до та після корекції тренувань достовірні за критерієм Вілкоксона; ¹ – відмінності в значеннях показника між підгрупами у вихідному стані достовірні за критерієм Манна-Уїтні; ² – відмінності у значеннях показника між підгрупами в кінцевому стані достовірні за критерієм Манна-Уїтні.

Порівняння контрольних результатів представниць груп В і Г упродовж усього експерименту показало, що в кінці передзмагального мезоциклу відмінність між середньогруповими даними показника «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який не рухається», спортсменок-учасниць цих груп становила 20,7 %, а на початку досліджень така різниця була 43,6 %.

Результати динаміки контрольного показника «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який рухається», спортсменок, котрі входили до груп В і Г, упродовж передзмагального мезоциклу відображено в табл. 4.

Аналізуючи отримані на початку дослідження результати контрольного тестування під час виконання спортсменками груп В і Г вправи «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який рухається», ми виявили, що в спортсменок групи Г контрольований показник на 56,6 % нижчий у порівнянні з даними, які зафіксовано в представниць групи В.

Отримані результати контрольного тестування рівня тренуваності спортсменок-жінок обох груп після використання впродовж передзмагального мезоциклу запропонованих нами програм тренувальних занять із фізичної підготовки, демонструють зовсім інші параметри контрольованого показника в порівнянні з вихідними даними.

Виявлено, що в спортсменок групи В спостерігаємо лише позитивні тенденції до змін, але вона недостовірна. Водночас серед представниць групи Г, які в процесі місячної передзмагальної підготовки тренувалися за розробленою нами програмою занять із фізичної підготовки, в основу якої покладено вправи ізольованого характеру, запозичені з практики силового фітнесу, простежуємо достовірно позитивну динаміку покращення контрольованого показника в середньому на 116,5 % ($p < 0,002$), у порівнянні з вихідними даними. При цьому найбільший приріст результативності виявлено під час виконання вправи «удар ногою збоку вліво по цілі (ближня нога)», що становить 170,0 % ($p < 0,002$), у порівнянні з даними, фіксованими на початку дослідження. Найменшу позитивну динаміку досліджуваного показника в цій групі учасників на 74,7 % ($p < 0,002$), у порівнянні з вихідними даними, зафіксовано під час виконання вправи «удар ногою з розвороту по цілі».

Таблиця 4

Результати кількості точних попадань за 30 с по манекену, який рухається, спортсменок груп В і Г упродовж передзмагального мезоциклу

Контрольна вправа	Група В		Група Г	
	до	після	до	після
Прямий удар ногою вправо від опорної по цілі	13,1±0,2 ¹ U=0,0; p<0,007	13,60±0,3 ² U=0,0; p<0,007	6,0±0,2	11,3±0,3* Z=-3,03; p<0,002
Прямий удар ногою вліво від опорної по цілі	11,9±0,2 ¹ U=0,0; p<0,007	12,5±0,3 ² U=0,0; p<0,007	3,9±0,2	8,9±0,4* Z=-3,12; p<0,002
Удар ногою з боку вправо по цілі (ближня нога)	17,4±0,3 ¹ U=0,0; p<0,006	17,7±0,2 ² U=0,0; p<0,007	6,6±0,2	13,4±0,3* Z=-3,07; p<0,002
Удар ногою з боку вліво по цілі (ближня нога)	17,0±0,3 ¹ U=0,0; p<0,007	17,3±0,3 ² U=0,0; p<0,007	5,0±0,2	13,5±0,3* Z=-3,09; p<0,002
Удар ногою з боку вправо по цілі (дальня нога)	15,3±0,2 ¹ U=0,0; p<0,007	15,9±0,2 ² U=0,0; p<0,007	4,9±0,3	12,8±0,3* Z=-3,07; p<0,002
Удар ногою з боку вліво по цілі (дальня нога)	13,4±0,2 ¹ U=0,0; p<0,007	13,3±0,2 ² U=0,0; p<0,007	4,1±0,2	10,2±0,3* Z=-3,09; p<0,002
Зворотний удар ногою вправо по цілі (ближня нога)	17,2±0,3 ¹ U=0,0; p<0,007	17,6±0,3 ² U=0,0; p<0,007	7,43±0,25	15,4±0,3* Z=-3,11; p<0,002
Зворотний удар ногою вліво по цілі (ближня нога)	17,2±0,3 ¹ U=0,0; p<0,007	17,6±0,3 ² U=0,0; p<0,007	5,8±0,3	14,0±0,3* Z=-3,15; p<0,002
Зворотний удар ногою вправо по цілі (дальня нога)	13,3±0,3 ¹ U=0,0; p<0,007	13,5±0,2 ² U=0,0; p<0,007	6,0±0,3	12,3±0,3* Z=-3,14; p<0,002
Зворотний удар ногою вліво по цілі (дальня нога)	11,6±0,3 ¹ U=0,0; p<0,007	12,0±0,3 ² U=2,0; p<0,007	4,8±0,2	10,4±0,3* Z=-3,12; p<0,002
Удар ногою з розвороту по цілі	19,1±0,3 ¹ U=0,0; p<0,007	19,0±0,4 ² U=12,5; p<0,62	10,3±0,3	18,0±0,3* Z=-3,09; p<0,002

Примітки. * - відмінності в значеннях показника до та після корекції тренувань достовірні за критерієм Вілкоксона; ¹ - відмінності в значеннях показника між підгрупами у вихідному стані достовірні за критерієм Манна-Уїтні; ² - відмінності в значеннях показника між підгрупами, у кінцевому стані достовірні за критерієм Манна-Уїтні.

При цьому, порівнюючи різницю в контрольних результатах між представницями груп В і Г упродовж усього проведення експерименту, виявили, що в кінці передзмагального мезоциклу відмінність між середньогруповими даними показника, «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який рухається», учасників груп В і Г становила 7,9 %, коли на початку досліджень ця різниця була 56,6 %.

Дискусія. У результаті проведеного нами дослідження удосконалено систему контролю динаміки рівня тренуваності шляхом розробки комплексних критеріїв взаємодії функціональних можливостей, розвитку певних м'язових груп, необхідних для виконання основних атакуючих ударів у ММА, технічної майстерності виконання серії послідовних ударів із заданою траєкторією, необхідною швидкістю та влучністю попадання в рухомий та в нерухомий манекен (James et al., (2020) [4], Chernozub et al., (2022) [6], Liu et al., (2022) [8], Seniuk, H., Vu, J., & Nosik, M. (2020) [14]).

У процесі дослідження виявлено, що достовірну позитивну динаміку зростання показника «кількість точних попадань за 30 с по нерухомому манекену» ми переважно спостерігаємо лише серед представників групи Б, незважаючи на те, що первинний рівень їхніх функціональних можливостей на початку експерименту не відповідав навіть фізіологічним нормам. Найбільш достовірне зростання показника «кількості точних попадань за 30 с по нерухомому манекену» на 103,7 % ($p < 0,002$) упродовж передзмагального періоду виявлено під час виконання контрольної вправи «удар ногою з розвороту по цілі». Найменшу позитивну динаміку цього показника у цих групах учасників (на 78,7 % ($p < 0,002$) у порівнянні з вихідними даними) зафіксовано під час виконання вправи «удар ногою збоку по цілі (ближня нога)». Виявлені в процесі дослідження результати доповнюють роботи провідних науковців із цього виду спорту (Chernozub et al., (2018) [1], Pavelka et al., (2020) [11], Folhes et al. (2022) [16]).

Результати контрольного тестування спортсменів групи А в кінці педагогічного експерименту вказують на відсутність достовірних змін показника «кількість точних попадань за 30 с по нерухомому манекену», що свідчить про високий рівень резистентності їхнього організму до тренувальних навантажень, які використовують у процесі передзмагальної підготовки більшість провідних тренерів із цього виду единоборств. Отримані результати контрольного тестування рівня тренуваності спортсменів-чоловіків під час виконання показника «кількість точних попадань за 30 с по нерухомому манекену» підтверджують ефективність запропонованої нами програми занять із фізичної підготовки з використанням ізольованих вправ із силового фітнесу. Водночас виявлені закономірності розширюють потенціал використання силових навантажень у ММА (Kirk et al., (2020) [5], Camargo et al., (2022) [15]).

Отримані результати дослідження дають змогу більш деталізовано розкрити механізми вдосконалення передзмагальної підготовки спортсменів високої кваліфікації ММА за рахунок розробки програми тренувальних занять із фізичної підготовки з використанням ізольованих вправ силового характеру, застосування якої сприяє вибірковій втомі окремих м'язових груп та не вимагає значних енерговитрат у процесі м'язової діяльності. Водночас застосування розробленої програми сприяло зниженню ризику виникнення процесів перетренування та зриву адаптації, що є однією з найбільш розповсюджених проблем у цьому виді спорту (Kirk et al., (2021) [8], Tota, Ł. M., Wiecha, S. S. (2022) [13]).

Висновки

Визначено, що саме в умовах використання програми занять із силової підготовки ізольованих вправ силового характеру, які дають змогу максимально та водночас вибірково навантажувати окремі м'язові групи й не потребують значних енерговитрат у процесі м'язової діяльності, посилюється напруження адаптаційно-компенсаторних механізмів, які приводять до підвищення показників спеціальної ударної підготовки в ММА.

Отримані результати контрольного тестування підготовленості обох груп спортсменок високої кваліфікації під час дослідження динаміки показника «кількість точних попадань за 30 с по манекену, який рухається» підтверджують ефективність застосування розробленої для передзмагальної підготовки програми занять із використанням ізольованих вправ, притаманних силового фітнесу, котра не лише сприяє прискореному підвищенню рівня тренуваності спортсменів, у яких попередньо виявлено зниження функціональних можливостей організму (утома, перетренування й зрив адаптації), але й надає їм можливість із високими шансами боротися за місце в збірній команді України перед головними змаганнями року.

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

References

1. Chernozub et al. (2018). Chernozub, A., Korobeynikov, G., Mytskan, B., Korobeinikova, L., Cynarski, W. J. Modelling mixed martial arts power training needs depending on the predominance of the strike or Wrestling fighting style. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 18(3), 28–36. <https://doi/10.14589/ido.18.3.5> (in English).
2. Naiara Ribeiro et al. (2019). Naiara Ribeiro, A., Fabio Dal, B., Andreia, C., Pedro, B; Ciro, B., John, A., Bianca, M. Suggestions for Professional Mixed Martial Arts Training With Pacing Strategy and Technical-Tactical Actions by Rounds. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi/10.1519/JSC.0000000000003018> (in English).
3. Bueno, et al. (2022). Bueno, J., Faro, H., Lenetsky, S., Gonçalves, A., Dias, S., Ribeiro, A., Silva, B., Filho, C., Vasconcelos, B., Serrão, J., Andrade, A., Souza-Junior, T., Claudino, J. Exploratory Systematic Review of Mixed Martial Arts: An Overview of Performance of Importance Factors with over 20,000 Athletes. *Sports (Basel)*, 10(6), 80. <https://doi/10.3390/sports10060080> (in English).
4. James et al. (2020). James, L., Connick, M., Haff, G., Kelly, V., Beckman, E. (2020). The Countermovement Jump Mechanics of Mixed Martial Arts Competitors. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(4), 982–987. <https://doi/10.1519/JSC.0000000000003508> (in English).
5. Kirk et al. (2020). Kirk, C., Clark, D., Langan-Evans, C., Morton, J. The physical demands of mixed martial arts: A narrative review using the ARMSS model to provide a hierarchy of evidence. *Journal of Sports Sciences*, 38(24), 2819–2841. <https://doi/10.1080/02640414.2020.1802093> (in English).
6. Chernozub, et al. (2022). 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*, 10, e13827. <https://doi/10.7717/peerj.13827> (in English).
7. Chernozub, et al. (2019). Chernozub, A., Danylchenko, S., Imas, Y., Kochina, M., Ieremenko, N., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Potop, V., Cynarski, W.J., Gorashchenko, A. Korektsiia parametriv navantazhennia v sylovii pidhotovtsi sportsmeniv zmishanykh yedynoborstv [Peculiarities of load parameters correcting in power training of mixed martial arts athletes]. *Fizychnye vykhovannia i sport*, 19(2), 481–488. <https://doi/10.7752/jpes.2019.s2070> (in Ukrainian).
8. Kirk, et al. (2021). 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*, 16(5), e0251266. <https://doi/10.1371/journal.pone.0251266> (in English).
9. Liu, et al. (2022). Liu, Y., Evans, J, Wąsik, J, Zhang, X., Shan, G. Performance Alteration Induced by Weight Cutting in Mixed Martial Arts-A Biomechanical Pilot Investigation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2015. <https://doi/10.3390/ijerph19042015> (in English).
10. Polechoński, J., Langer, A. (2022). Assessment of the Relevance and Reliability of Reaction Time Tests Performed in Immersive Virtual Reality by Mixed Martial Arts Fighters. *Sensors (Basel)*, 22(13), 4762. <https://doi/10.3390/s22134762> (in English).
11. Pavelka et al. (2020). Pavelka, R, Třebický, V, Fialová, J., Zdobinský, A, Coufalová, K., Havlíček, J, Tufano, J. Acute fatigue affects reaction times and reaction consistency in Mixed Martial Arts fighters. *PLoS One*, 15(1), e0227675. <https://doi/10.1371/journal.pone.0227675> (in English).
12. Giboin, L., Gruber, M. (2022). Neuromuscular Fatigue Induced by a Mixed Martial Art Training Protocol. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(2), 469–477. <https://doi/10.1519/JSC.0000000000003468> (in English).
13. Tota, Ł. M., Wiecha, S. S. (2022). Biochemical profile in mixed martial arts athletes. *PeerJ*, 10, e12708. <https://doi/10.7717/peerj.12708> (in English).
14. Seniuk, H., Vu, J., & Nosik, M. (2020). Application of the matching law to Mixed Martial Arts. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 53(2):846-856. <https://doi/10.1002/jaba.653> (in English).
15. Camarco, et al. (2022). Camarco, N., Neto, I., Ribeiro Jr, E., Andrade, A. Anthropometrics, Performance, and Psychological Outcomes in Mixed Martial Arts Athletes. *Biology (Basel)*, 11(8), 1147. <https://doi/10.3390/biology11081147> (in English).
16. Folhes et al. (2022). Folhes, O., Reis, V., Marques, D., Neiva, H., Marques, M. Maximum Isometric and Dynamic Strength of Mixed Martial Arts Athletes According to Weight Class and Competitive Level. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8741. <https://doi/10.3390/ijerph19148741> (in English).

Стаття надійшла до редакції 13.11.2023 р.