DOI: 10.26693/jmbs07.05.335
УДК 796.412-055.2
Федоров С. І., Пантик В. В.

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СПОРТСМЕНІВ В ПРОЦЕСІ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ В ХОРТИНГУ В УМОВАХ РІЗНИХ КОМБІНАЦІЙ ВИКОРИСТАННЯ БАЗОВИХ ТА ІЗОЛЬОВАНИХ ВПРАВ

**Волинський національний університет імені Лесі Українки,
Луцьк, Україна**

Мета. Вивчити динаміку параметрів максимальної м'язової сили у спортсменів з хортингу на етапі спеціалізованої базової підготовки використовуючи найбільш ефективні для силового фітнесу комбінації базових та ізольованих вправ в процесі тренувань.

Методи. Обстежено 40 спортсменів віком 19-21 років, які протягом останніх 3±0,4 років систематично займаються хортингом. Для вирішення поставленої мети було сформовано дві дослідні групи (1 та 2). Тривалість дослідження становила 12 тижнів. Учасники 1 групи в процесі 12 тижнів силової підготовки для навантаження окремої м'язової групи використовували спочатку базову вправ, а потім 2 ізольовані. Представники 2 групи використовували в процесі тренувань принцип передчасного стомлення (на окрему м'язову групу спочатку виконують 2 вправами ізольованого характеру, а потім базову). Ефективність пливу тренувальних навантажень в запропонованих умовах на рівень функціональних можливостей обстежених оцінювали за допомогою динаміку показників максимальної м'язової сили (1 РМ) під час виконання базових та ізолюючих вправ в процесі контрольного тестування .

Результати. В процесі експериментальних досліджень становлено, що у спортсменів 2 групи середньо-групові показники максимальної м'язової сили, фіксовані під час виконання базових вправ, демонструють динаміку зростання на 53,7% ($p<0,05$) за 12 тижнів тренувань порівняно з вихідними даними. При цьому, у спортсменів 1 групи, за аналогічний період часу, контрольовані показники силових можливостей (1 ПМ грудних, дельтоподібних та триголового м'язу плеча) в базових вправах демонструє зростання на 45,3% ($p<0,05$). Виявлено, що досліджувані показники силових можливостей під час виконання ізолюючих вправ на грудні та дельтоподібні м'язи спортсменів 1 групи демонструють майже на 13% нижчі темпи зростання протягом дослідження, порівняно з результатами опонентів. В той час, контроль за результатами зростання параметрів максимальної сили триголового м'язу плеча під час виконання ізолюючої вправи у представників обох груп свідчить про те, що не залежно особливостей тренувальної діяльності, досліджувані показники демонструють мінімальну (1,5%) різницю між групами після 12 тижнів тренувань.

Висновки. На етапі спеціалізованої базової підготовки в процесі силових тренувань використання принципу передчасного стомлення в основі якого лежить навантаження окремої м'язової групи спочатку 2 вправами ізольованого характеру, а потім базовою – сприяє найбільш прискореному зростання максимальної м'язової сили спортсменів, які займаються хортингом порівняно з загальновизнаною варіативністю застосування відповідних за своєю структурою засобів тренувального навантаження.

Ключові слова: хортинг, максимальна м'язова сила, передчасне стомлення, базові та ізолюючі вправи, функціональні можливості, спортсмени.

Вступ. Сучасні реалії розвитку різних видів єдиноборств в світі, використання індивідуальних механізмів оптимізації тактичної, технічної та фізичної підготовки, розробка інноваційних методів підвищення функціональних можливостей спортсменів, використання додаткових систем ефективного енергозабезпечення в процесі тренувальних навантажень, всі ці фактори вказують на необхідність пошуку комплексної системи удосконалення тренувального процесу направленого на зростання адаптаційних резервів організму для можливості бути максимально конкурентоспроможним під час поєдинків [1-4].

Одним із основних аспектів успішності бійців змішаних єдиноборств (хортинг, ММА, рукопашний бій та інші) в процесі змагальної діяльності є максимальна реалізації адаптаційного потенціалу організму в найкоротший час під час поєдинку, за рахунок потужних ударів руками та ногами. Спроможність підвищення потужності ударів атакуючих та контратакуючих ударів в змішаних єдиноборствах за рахунок зростання силових можливостей, особливо вибухової сили, є одним із пріоритетних завдань тренерів, провідних науковців в даному напрямку [5-8].

Проблемам оптимізації силової підготовки в ММА за рахунок використання режимів силових навантажень різного обсягу та інтенсивності, які притаманні силовим видам спорту, в останні роки пильну увагу приділяють не лише фахівці з фізичного виховання, але й науковці зі спортивної фізіології та біохімії спорту [9-12]. Отримані в процесі досліджень результати чітко відображали перебіг процесів адаптації та активність компенсаторних реакцій залежу від інтенсивності силових навантажень та особливостей тренувального процесу.

В той же час, в науковій літературі відсутні результати досліджень щодо ефективності впливу різних навантажень силового характер, позитивних наслідків використання різних за структурою та змістом програм тренувальних занять з силового фітнесу, бодібілдингу та пауерліфтингу, а також комплексів тренувальних засобів з достатньо різноманітної варіативність послідовного застосування базових та ізолюючих вправ, які спроможні сприяти прискореному зростанню показників максимальної сили спортсменів з хортингу за мінімальний проміжок часу.

Мета дослідження. Вивчити динаміку параметрів максимальної м'язової сили у спортсменів з хортингу на етапі спеціалізованої базової підготовки використовуючи найбільш ефективні для силового фітнесу комбінації базових та ізольованих вправ в процесі тренувань.

Матеріали та методи. Обстежено 40 спортсменів віком 19-21 років, які протягом останніх 3±0,4 років систематично займаються хортингом на базах федерації хортингу України. Для вирішення поставленої мети було сформовано дві дослідні групи (1 та 2). Тривалість дослідження становила 12 тижнів. Учасники 1 групи в процесі 12 тижнів силової підготовки для навантаження окремої м'язової групи використовували спочатку базову вправ, а потім 2 ізольовані. Представники 2 групи використовували в процесі тренувань принцип передчасного стомлення (на окрему м'язову групу спочатку виконують 2 вправами ізольованого характеру, а потім базову).

Тестування максимальної м'язової сили

Ефективність пливу тренувальних навантажень в запропонованих умовах на рівень функціональних можливостей обстежених оцінювали за допомогою динаміку показників максимальної м'язової сили (1 ПМ) під час виконання базових та ізолюючих вправ в процесі контрольного тестування. В процесі контрольного тестування на початку дослідження та з інтервалом в 4 тижні визначали параметри показників максимальної сили грудних м'язів, дельтоподібних триголового м'язу плеча. Контроль відбувався під виконання базових (жим лежачи в тренажері Сміта, жим на блоці сидячи із-за голови, розгинання рук на верхньому блоці стоячи) та ізолюючих (зведення рук у тренажері метелик, тяга руками блоку вверх перед собою, тяга руками блоку вверх перед собою) силових вправ.

Організація дослідження. Дослідження відбувались в декілька етапів:

На першому етапі для визначення особливостей зміни функціональних можливостей спортсменів в процесі силової підготовки в хортингу в умовах різних комбінацій використання базових та ізольованих вправ використовували найбільш ефективні в бодібілдингу, силовому фітнесі (Chernozub et al., 2020) комплекси з певною варіативністю засобів та величини показників навантаження (**таблиця 1**), що сприяють прискореному зростанню показників максимальної м'язової сили і вираженим адаптаційним змінам в організмі. Так, учасники 1 групи використовували 1 варіант, а представники 2 групи протягом 12 тижнів досліджень з періодичністю 3 заняття на тиждень використовували 2 варіант.

Таблиця 1 – Послідовність використання базових та ізольованих вправ в умовах різної варіативності величини компонентів навантаження в процесі силової підготовки в хортингу

Варіант 1	Варіант 2
Тренувальні навантаження виконуються в анаеробно-гліколітичному режимі енергозабезпечення. Використовується комплекс вправ на тренажерах. В окремому тренувальному занятті навантажують 2-3 м'язових групи. Під час тренування м'язова група навантажується спочатку в процесі виконання базової, а потім 2 ізольованих вправ. Тривалість ексцентричної фази руху становить 6 с, а концентричної – 3 с. В окремому сеті виконують 8-10 повторень. Робоча маса снаряду становить 70 % від 1RM. Загальна тривалість заняття становить 30 хв., а відпочинку між сетами – 45 с.	Використовується принцип передчасного стомлення (на окрему м'язову групу спочатку виконують 2 вправами ізольованого характеру, а потім базову). Ізольовані вправи виконуються в анаеробно-гліколітичному режимі енергозабезпечення. Тривалість ексцентричної фази руху становить 6 с, а ексцентричної 3 с. В окремому сеті виконують 8-10 повторень. Базові вправи виконуються в анаеробно-алактатному режимі енергозабезпечення. Тривалість ексцентричної фази руху становить 6 с, а концентричної 3 с. В окремому сеті виконують 4-6 повторень. Робоча маса снаряду становить 75 % від 1ПМ. В окремому занятті навантажують 2-3 м'язових групи. Загальна тривалість заняття становить 30 хв, а відпочинку між сетами – 45 с.

На другому етапі досліджували особливості тенденції до змін показників розвитку максимальної м'язової сили представників обох груп в залежно від умов послідовного використання базових та ізольованих вправ на тлі різної варіативності величини компонентів навантаження в процесі силової підготовки в хортингу. Порівнювали результати динаміки досліджуваних показників для визначення оптимального для спортсменів, які займаються хортингом, комплексу застосування базових та ізолюючих вправ направленого на максимальне підвищення функціональних можливостей їх організму в найкоротший термін часу.

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

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 [13].

Результати дослідження. Результати дослідження динаміки показників максимальної м'язової сили спортсменів в процесі силової підготовки в хортингу, в умовах використання запропонованих програм занять з силового фітнесу в основі яких лежить відповідна варіативність базових та ізолюючих вправ з використанням різних режимів силового навантаження, представлені в **таблицях 2-4.**

В табл. 2 представлено результати динаміки показників максимальної сили грудних м'язів (1 ПМ) учасників обстежених груп під час виконання контрольних вправах протягом 12 тижнів дослідження.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що у спортсменів 2 групи, які в процесі силових тренувань використовують принцип передчасного стомлення (спочатку навантажують окрему м'язову групу виконуючи ізолюючі вправи, а потім базові) темпи зростання досліджуваного показника на під час виконання базової вправи «Жим лежачи в тренажері Сміта» на 4,7% вищі порівняно з опонентами. Водночас, подібного характеру різниця в динаміці зростання показника максимальної сили грудних м'язів (на 11,0%) між спортсменами 2 та 1 групи виявлена в процесі контрою результатів фіксованих в умовах виконання ізольованої вправи «Зведення рук у тренажері метелик».

В **табл. 3** представлено результати динаміки показників максимальної сили дельтоподібних м'язів (1 ПМ) спортсменів обстежених груп під час виконання контрольних вправ (базової та ізолюючої) протягом всіх етапів дослідження.

Отримані результати демонструють найбільш виражене зростання силових можливостей дельтоподібних м'язів саме у спортсменів 2 групи на 15,1% протягом 12 тижнів дослідження порівняно з учасниками 1 групи під виконання базової вправи. В свою, результати виявлені під час контролю за динамікою розвитку максимальної м'язової сили даної групи м'язів під час виконання ізолюючої вправи свідчать про те, що у спортсменів сам 2 групи досліджувані показники на 14,3%

Таблиця 2 – Зміна показників максимальної сили грудних м'язів учасників обстежених груп під час виконання контрольних вправах протягом 12 тижнів дослідження, n=40

Силові вправи, кг	Групи	Термін спостереження, тижні				χ^2, p df=3
		Вихідні дані	4	8	12	
Жим лежачи в тренажері Сміта (базова вправа)	1	66,60±1,11	79,22 ±0,91[1] Z=-3,9; p<0,000	92,05±1,53[1] Z=-3,9; p<0,000	99,80±1,64[1,2] Z=-3,7; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=59,4 p<0,000
	2	61,35±1,73	73,92±1,68[1] Z=-3,9; p<0,000	85,50±1,69[1] Z=-3,9; p<0,000	94,80±1,86[1,2] Z=-3,9; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=60,0 p<0,000
Зведення рук у тренажері метелик (ізольована вправа)	1	63,50±1,14	72,80±0,98[1] Z=-3,9; p<0,000	79,42±1,25[1] Z=-3,9; p<0,000	84,12±1,38[1,2] Z=-3,9; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=60,0 p<0,000
	2	61,55±1,50	71,97±1,07[1] Z=-3,9; p<0,000	82,22±0,89[1] Z=-3,9; p<0,000	88,32±0,67[1,2] Z=-3,8; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=59,7 p<0,000

Примітки: [1] – різниця в порівнянні з попередніми результатами достовірна за критерієм Вілкоксона (p<0,05); [2] – різниця в порівнянні з вихідними значеннями достовірна за критерієм Вілкоксона (p<0,05); df – число ступенів свободи; p – рівень значущості

Таблиця 3 – Зміна показників максимальної сили дельтоподібних м'язів учасників обстежених груп під час виконання контрольних вправах протягом 12 тижнів дослідження, n=60

Силові вправи, кг	Групи	Термін спостереження, тижні				χ^2, p df=3
		Вихідні дані	4	8	12	
Жим на блоці сидячи з-за голови (базова вправа)	1	32,62±0,44	37,40±0,49[1] Z=-3,9; p<0,000	41,45 ±0,46[1] Z=-4,0; p<0,000	44,05±0,43[1,2] Z=-3,7; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=59,4 p<0,000
	2	31,65 ±0,74	37,22±0,51[1] Z=-3,9; p<0,000	43,02±0,27[1] Z=-3,9; p<0,000	47,67±0,47[1,2] Z=-3,9; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=60,0 p<0,000
Тяга руками блоку вверх перед собою (ізольована вправа)	1	33,10±0,41	38,75±0,41[1] Z=-3,9; p<0,000	42,70±0,36[1] Z=-4,0; p<0,000	44,05±0,43[1,2] Z=-3,1; p<0,002 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=56,6 p<0,000
	2	32,30 ±0,64	38,30±0,56[1] Z=-3,9; p<0,000	43,75±0,36[1] Z=-3,9; p<0,000	47,75±0,40[1,2] Z=-3,9; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=60,0 p<0,000

демонструють більш виражену позитивні зміни порівняно з опонентами.

В **табл. 4** представлено результати динаміки показників максимальної сили триголового м'язу плеча учасників обстежених груп під час виконання контрольних вправах протягом дослідження.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що у спортсменів 2 групи темпи зростання досліджуваного показника на під час виконання базової вправи «Розгинання рук на верхньому блоці стоячи» на 5,1% вищі порівняно з опонентами. Водночас, подібного характеру різниця в динаміці зростання показника максимальної сили триголового м'язу плеча (на 1,4%) між спортсменами 2 та 1 групи виявлена в процесі контрою результатів фіксованих в умовах виконання ізольованої вправи «Розгинання з верхнього блоку однією рукою».

Обговорення результатів дослідження. В світовій практиці дослідженню тренувального процесу, пошуку нових шляхів удосконалення техніко-тактичної та силової підготовки, визначення особливостей перебігу адаптаційних змін в організмі спортсменів в різних умовах тренувальної та змагальної діяльності приділяли увагу науковців лише в деяких популярних видах єдиноборствах: ММА, тайський бокс, рукопашний біг та інші [1, 2, 4, 14, 15]. Водночас, результатів дослідження відносно вивчення проблеми оптимізації тренувального процесу в хортингу, удосконалення системи силової підготовки, пошуку ефективних шляхів підвищення функціональних можливостей організму спортсменів – не існує в науковій сучасній літературі.

Результати даних досліджень більш поглиблено розкривають одну із проблем наукової

Таблиця 4 – Зміна показників максимальної сили триголового м'язу плеча учасників обстежених груп під час виконання контрольних вправах протягом 3 місяців дослідження, n=60

Силові вправи, кг	Групи	Термін спостереження, тижні				χ^2, p df=2
		Вихідні дані	4	8	12	
Розгинання рук на верхньому блоці стоячи (базова вправа)	1	43,45± 0,61	52,05±0,57[1] Z=-3,9; p<0,000	59,65 ±0,57[1] Z=-4,1; p<0,000	65,75±0,84[1,2] Z=-3,8; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=59,7 p<0,000
	2	42,10 ± 0,48	51,75±0,91[1] Z=-3,9; p<0,000	59,35±0,77[1] Z=-4,0; p<0,000	65,85±0,59[1,2] Z=-3,9; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=60,0 p<0,000
Розгинання з верхнього блоку однією рукою (ізольована вправа)	1	21,15±0,51	25,75±0,29[1] Z=-3,9; p<0,000	29,10±0,44[1] Z=-3,9; p<0,000	32,60±0,48[1,2] Z=-3,6; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=59,2 p<0,000
	2	21,12 ± 0,27	25,70±0,41[1] Z=-3,9; p<0,000	28,65±0,59[1] Z=-3,9; p<0,000	32,85±0,31[1,2] Z=-3,8; p<0,000 Z=-3,9; p<0,000	χ^2=60,0 p<0,000

Примітки: [1] – різниця в порівнянні з попередніми результатами достовірна за критерієм Вілкоксона (p<0,05); [2] – різниця в порівнянні з вихідними значеннями достовірна за критерієм Вілкоксона (p<0,05); df – число ступенів свободи; p – рівень значущості

спільноти [1, 3, 7, 8, 16], а саме необхідність пошуку ефективних механізмів прискореного зростання силових можливостей спортсменів не лише в хортингу, але й інших єдиноборствах, що дозволить не лише підвищити адаптаційні резерви організму, але позитивно впливатиме потужність ударів під час поєдинків та удосконалення рівня тренованості для реалізації в процесі змагальної діяльності в цілому.

Висновки. Отримані результати свідчать про те, що на етапі спеціалізованої базової підготовки в процесі силових тренувань використання принципу передчасного стомлення в основі якого лежать навантаження окремої м'язової групи спочатку 2 вправами ізольованого характеру, а потім базовою – сприяє найбільш прискореному зростання максимальної м'язової сили спортсменів, які займаються хортингом порівняно з загальновизнаною варіативністю застосування відповідних за своєю структурою засобів тренувального навантаження.

Результати дослідження особливостей зростання силових можливостей спортсменів в умовах використання відповідної варіативності використання базових та ізолюючих вправ в різних режимах силового навантаження сприятимуть розробки нових механізмів удосконалення тренувального процесу в хортингу та підвищення результативності в процесі змагальної діяльності.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується проведення досліджень для визначення особливостей перебігу процесів адаптації спортсменів в процесі силової підготовки в хортингу в умовах різних комбінацій базових та ізольованих вправ використовуючи комплекс фізіологічних та біохімічних методів діагностики систем організму.

References

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. Wallace LK, Slattery KM, Coutts AJ. Comparison of methods for quantifying training load: relationships between modelled and actual training responses. *Eur J Appl Physiol*. 2014; 114:11-20. doi: 10.1007/s00421-013-2745-1
13. Nasledov AD. *IBM SPSS statistics 20 and AMOS: professional statistical data analysis*. SPb: Piter; 2013. 416 p.

14. 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
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. 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

UDC 796.412-055.2

Features of Changes in the Functional Capabilities of Athletes during Strength Training in Horting in Conditions of Different Combinations of Using Basic and Isolated Exercises

Fedorov S. I., Pantyk V. V.

Abstract. *The purpose of the work* was to study the dynamics of the maximum muscle strength parameters in horting athletes at the stage of specialized basic training using the most effective combinations of basic and isolated exercises for strength fitness during training.

Materials and methods. 40 athletes aged 19-21 years who have been systematically engaged in horting for the last 3 ± 0.4 years were examined. To solve the set goal, two research groups (1 and 2) were formed. The duration of the study was 12 weeks. The participants of group 1 during 12 weeks of strength training for the load of a separate muscle group used first basic exercises, and then 2 isolated ones. The representatives of group 2 used the principle of premature fatigue in the training process (for a separate muscle group, they first perform 2 exercises of an isolated nature, and then the basic one). The effectiveness of the influence of training loads in the proposed conditions on the level of functional capabilities of the examinees was evaluated using the dynamics of the maximum muscle strength (1 PM) during the performance of basic and isolation exercises in the control testing process.

Results and discussion. In the process of experimental research, it was determined that in athletes of group 2, the average group indicators of maximum muscle strength, fixed during the performance of basic exercises, demonstrate growth dynamics by 53.7% ($p<0.05$) during 12 weeks of training compared to the weekend data. At the same time, in the athletes of group 1, for a similar period of time, the controlled indicators of strength capabilities (1 PM of the pectoral, deltoid and triceps muscles of the shoulder) in basic exercises show an increase of 45.3% ($p<0.05$). It was found that the studied indicators of strength capabilities during isolation exercises for the pectoral and deltoid muscles of the athletes of group 1 show almost 13% lower growth rates during the study, compared to the results of the opponents. At that time, the monitoring of the results of the growth of the parameters of the maximum strength of the triceps muscle during the isolation exercise in representatives of both groups shows that, regardless of the specifics of the training activity, the studied indicators show a minimal (1.5%) difference between the groups after 12 weeks of training.

Conclusion. At the stage of specialized basic training in the process of strength training, the use of the principle of premature fatigue, which is based on the load of a separate muscle group, first with 2 exercises of an isolated nature, and then with the basic one, contributes to the most accelerated growth of the maximum muscle strength of athletes engaged in horting compared to the generally recognized variability in the use of structurally appropriate means of training load.

Keywords: horting, maximum muscle strength, premature fatigue, basic and isolating exercises, functional capabilities, athletes.

ORCID and contributionship:
Stanislav Fedorov : 0000-0002-4897-1231 [A,B,D]
Vasily Pantyk : 0000-0001-5087-6893 [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
Stanislav Fedorov
Lesya Ukrainka Volyn National University,
30, Vinnichenko Str., Lutsk 43025, Ukraine
tel: +380 63 962 20 29, e-mail: fedorov.komitet@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