

УДК 355.233

DOI <https://doi.org/10.32782/2221-1217-2024-1-02>

ВПЛИВ АВТОРСЬКОЇ ПРОГРАМИ ЕРГОГЕННОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НА ПОКАЗНИКИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Сергій РОМАНЧУК¹,доктор наук із фізичного виховання і спорту,
<https://orcid.org/0000-0002-2246-6587>,
romanchukserg13@gmail.com**Артур ОДЕРОВ¹,**кандидат наук із фізичного виховання і спорту,
<https://orcid.org/0000-0002-7791-0825>,
stroyova@ukr.net**Оксана МАТВЕЙКО¹,**кандидат наук із фізичного виховання і спорту,
<https://orcid.org/0000-0003-1322-4884X>,
oksanaball35@gmail.com¹Національна академія Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

Анотація. Військово-професійна діяльність військовослужбовців ЗС України характеризується наявністю великої кількості чинників ризику, що можуть стати приводом погіршення їхнього здоров'я та зниження боєздатності. Контузії та їхні наслідки є достатньо поширеними порушеннями стану бойової готовності військовослужбовців, що брали участь у бойових діях. Водночас адаптація військовослужбовців, які отримали контузії під час виконання службових обов'язків, повинна носити комплексний характер. Але це завдання ще не має остаточного вирішення, що й зумовило актуальність вибраного напрямку дослідження.

Дослідження рівня фізичної підготовленості військовослужбовців, які мали контузію, засвідчує, що зменшення швидкості реакції вказує на розбалансування процесів сприйняття та переробки інформації, яке є ілюстрацією порушення нервової системи, що виникають унаслідок контузії.

Бойову діяльність військовослужбовців прийнято розглядати як виражену психотравмувальну ситуацію за рахунок специфічних чинників, що призводять до стійких порушень їхнього здоров'я та впливають на зменшення їхньої подальшої соціальної адаптації у суспільстві та в колективі у цілому. Установлено, що у військовослужбовців, які мали контузію, спостерігаються порушення здоров'я на рівні донозологічного стану, характерною ознакою якого є погіршення регуляції основних процесів організму, яке відбувається у вигляді порушень нервової системи. Це, своєю чергою, призводить до зростання питомої ваги осіб із порушеннями фізичної підготовленості.

Ураховуючи особливості професійної діяльності військовослужбовців та завдання, які вони виконують в умовах сьогодення, виникає необхідність дослідження та оцінки їхньої фізичної підготовленості як основного складника готовності до виконання завдань за призначенням. Саме високий рівень фізичної підготовленості дає їм змогу успішно виконувати свої професійні обов'язки та є критерієм достатньої бойової спроможності.

Ключові слова: бойова діяльність, контузія, фізична підготовленість, тест, програма, військово-професійна діяльність.

THE INFLUENCE OF THE AUTHOR'S PROGRAM OF ERGOGENIC ORIENTATION ON THE INDICATORS OF PHYSICAL FITNESS OF MILITARY PERSONNEL

Serhii ROMANCHUK¹,

Doctor of Sciences in Physical Education and Sports,
<https://orcid.org/0000-0002-2246-6587>,
romanchukserg13@gmail.com

Artur ODEROV¹,

Candidate of Sciences in Physical Education and Sports,
<https://orcid.org/0000-0002-7791-0825>,
stroyova@ukr.net

Oksana MATVEIKO¹,

Candidate of Sciences in Physical Education and Sports,
<https://orcid.org/0000-0003-1322-4884X>,
oksanaball35@gmail.com

¹*Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy*

Abstract. The military professional activity of the Armed Forces of Ukraine is characterized by the presence of a large number of risk factors that can lead to deterioration of their health and decrease in combat capability. Concussions and their consequences are quite common disorders of combat readiness of servicemen who participated in combat operations. At the same time, the adaptation of servicemen who sustained concussions while performing their duties should be comprehensive. However, this task has not yet been finally resolved, which has led to the relevance of the chosen area of research.

The study of the level of physical fitness of servicemen with concussion shows that a decrease in reaction speed indicates an imbalance in the processes of perception and processing of information, which is an illustration of the nervous system disorders that occur as a result of concussion.

The combat activity of military personnel is usually considered as a pronounced psychotraumatic situation due to specific factors that lead to persistent disorders of their health and affect the reduction of their further social adaptation in society and in the team as a whole. It has been established that servicemen with shell shock have health disorders at the level of pre-concussion state, characterized by deterioration in the regulation of the body's basic processes, which occurs in the form of nervous system disorders. This, in turn, leads to an increase in the proportion of people with physical fitness disorders.

Taking into account the peculiarities of the professional activity of servicemen and the tasks they perform in today's conditions, there is a need to study and assess their physical fitness as a key component of readiness to perform assigned tasks. It is a high level of physical fitness that allows them to successfully perform their professional duties and is a criterion of sufficient combat capability.

Key words: combat activity, concussion, physical fitness, test, program, military professional activity.

Постановка проблеми та її взаємозв'язок із важливими науковими та практичними дослідженнями. Психосоматична патологія, що розвивається після впливу бойового стресу, являє собою найчастіше співіснування соматичних захворювань і психічних порушень, пов'язаних єдиним патогенетичним механізмом або таких, що збігаються в часі розвитку, тобто коморбідні стани [5; 6; 10].

Як додаткові чинники ризику виступають негативні зміни способу життя, які також сприяють зниженню працездатності, зростанню вірогідності формування перевтоми [4; 7; 12]. Ураховуючи особливості військово-професійної групи

військовослужбовців як осіб, до фізичного та психічного стану яких висуваються підвищені вимоги, стає зрозумілим, що зазначене положення суттєво знижує бойову здатність.

Це зумовлює необхідність обґрунтування та дослідження впливу програми фізичної підготовки ергогенної спрямованості, мета якої полягає в адаптації функцій та розширенні функціональних можливостей організму, забезпеченні ефективного моніторингу фізичного та функціонального стану військовослужбовців.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. D. Peters, S. Jain, D. Liuzzo, A. Middleton [15] для

реабілітації пацієнтів із контузією використовували програму тривалістю 4 тижні із заняттями 5 разів на тиждень. У дослідженні S. Straudi, G. Severini, A. Charabati [18] тривалість програми реабілітації становила 6 тижнів, але в обох випадках автори зауважили про недостатність такого терміну для отримання значущих результатів. Водночас D. Drijkoningen, I. Leunissen, K. Caeyenberghs [13] отримали покращання стану пацієнтів із контузією в результаті впровадження програми протягом 8 тижнів.

Особливості адаптації організму до фізичних навантажень дають змогу рекомендувати програми, що використовують фізичні вправи тривалістю 3–12 місяців [8; 16].

Низка науковців [5; 7; 14] доводить, що суттєвою особливістю цієї категорії пацієнтів є такий вид емоційного розладу, як алекситимія, що характеризується неможливістю описати свої почуття, утилітарним способом мислення, змішанням емоційних тривог із тілесними відчуттями. Це тягне за собою витіснення емоцій зі свідомості та є чинником ризику розвитку психосоматичних захворювань [17].

Таким чином, актуальним питанням залишається впровадження програми з використанням занять із фізичної підготовки, що створює тим самим ефективне забезпечення гейміфікаційного контролю за станом рухової активності.

Мета дослідження – проаналізувати та дослідити ефективність програми ергогенної спрямованості для військовослужбовців, які мали контузію на підставі показників фізичної підготовленості.

Методи та організація дослідження. Із метою вирішення завдань дослідження було використано батарею тестів, що входять до системи КОНТРЕКС-2, розробленої С. Душаніним, Л. Іващенко, Е. Пироговою [3]. Система передбачала визначення шести тестів та їх оцінку за допомогою спеціальних оцінних таблиць, розроблених авторами методики.

Оцінка гнучкості. Стоячи на сходинці з випрямленими в колінах ногами, виконати нахил уперед із торканням відмітки нижче або вище нульової точки (вона знаходиться на рівні стоп) і зберіганням пози не менше 2 с. Торкання пальцями відмітки вікової норми також оцінюється в 1 бал. Під час виконання нормативу бали не нараховуються. Тест проводиться три рази поспіль, і зараховується найкращий результат.

Швидкість оцінювали за результатом «естафетного» тесту, що полягає у визначенні

швидкості стиснення найсильнішою рукою лінійки, що падає. Тест виконується в положенні стоячи. Найсильніша рука з розігнутими пальцями (ребром долоні вниз) витягнута вперед. Помічник установлює 40-сантиметрову лінійку паралельно долоні обстежуваного на відстані 1–2 см. Нульова відмітка лінійки знаходиться на рівні нижнього краю долоні. Після команди «Увага» дослідник упродовж 5 с повинен відпустити лінійку. Перед обстежуванним стоїть завдання якомога швидше стиснути пальці в кулак і затримати падіння лінійки. Вимірювали відстань у сантиметрах від нижнього краю долоні до нульової відмітки лінійки.

Швидкісно-силові якості оцінювали за максимальною висотою стрибка догори з місця. Виконання тесту: обстежуваний стоїть боком до стіни поряд із вертикально закріпленою вимірювальною шкалою (учнівська лінійка довжиною 1 м). Не відриваючи п'ятки від підлоги, він якомога вище торкається шкали піднятою вверх більш активною рукою. Потім відходить від стіни на відстань 15–30 см, стрибає з місця вгору, відштовхуючись двома ногами, і більш активною рукою торкається вимірювальної шкали якомога вище. Різниця між значеннями першого та другого дотиків характеризує висоту стрибка. Робили три спроби, зараховували найкращий результат.

Швидкісна витривалість: підраховували максимальну кількість піднімання прямих ніг до кута 90° за 20 с із положення лежачи на спині. **Швидкісно-силова витривалість:** вимірювали максимальну кількість згинання рук в упорі лежачи (жінки – в упорі на колінах) за 30 с. Загальна витривалість визначалася за часом долання дистанції 2 000 м.

Отримані дані були зведені до єдиної бази даних за допомогою пакета Microsoft Excel v.7.0. Статистична обробка даних проведена з використанням класичних методів описової та параметричної статистики [1; 11]. Для кількісних показників первинна статистична обробка містила розрахунок середнього арифметичного значення (\bar{X}); помилки середньої величини (m) – для визначення, наскільки середня арифметична величина, одержана із вибіркової сукупності, відрізняється від тієї, яка була б одержана на генеральній сукупності; середньоквадратичного відхилення (σ); коефіцієнта варіації (V).

У випадках, коли розподіл не відповідав нормальному закону або була невелика кількість спостережень, відмінності виявлялися за непараметричним критерієм знаків [2; 3].

Критерій знаків (z) призначений для визначення відмінностей у пов'язаних вибірках. Цей показник визначали шляхом підрахування кількості односпрямованих ефектів у парних порівняннях, яку, своєю чергою, знаходили як різницю між вихідними і кінцевими даними. Кількість відмінностей, що менше зустрічається, порівнювали з величиною у довідкових таблицях [2] і при $z < z_{\text{таб}}$ вважали відмінність вірогідною.

У дослідженні взяли участь 36 військовослужбовців – учасників бойових дій Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного (м. Львів), які перенесли наслідки важких травм, зокрема мінно-вибухових, із подальшим динамічним спостереженням протягом певного терміну. Середній вік становив $32,22 \pm 1,26$ року. Дослідження проводилося у пункті постійної дислокації Національної академії сухопутних військ.

Усі учасники дослідження дали свою інформативну згоду на участь в експерименті. Дослідження було проведено відповідно до етичних стандартів Гельсінської декларації (1982).

Виклад основного матеріалу дослідження.

Результати тесту на гнучкість свідчать про покращання рівня цієї якості під впливом запроваджених заходів. Середній результат тесту на 1-й місяць дослідження становив $9,01 \pm 1,32$ см, після 12-ти місяців реалізації програми – $12,33 \pm 0,94$ см, відмінності вірогідні ($t=2,05$, $p<0,05$). Якщо на початку реалізації програми середній результат

не мав відмінностей із нормативом виконання тесту на гнучкість в осіб тієї ж вікової групи – $7,87 \pm 0,11$ см, то наприкінці дослідження доведено значуще покращання відносно цього нормативу ($t=4,71$, $p<0,05$). Застосування критерію знаків також свідчить про вірогідне покращання результатів цього тесту ($z=3$, $p<0,01$).

Результати дослідження свідчать про те (рис. 1), що під впливом програми ергогенної спрямованості питома вага учасників, які виконували тест на гнучкість, суттєво зростає – з $59,26\%$ до $88,89\%$ ($t=2,64$, $p<0,05$). Паралельно зменшилася частка військовослужбовців, у яких результати виконання цього тесту були менше вікового нормативу, – із $40,74\%$ до $11,11\%$ ($t=2,64$, $p<0,05$).

Ураховуючи попередні наші дослідження за напрямом, усе це свідчить про те, що відновлення регулярних занять сприяє покращенню та оптимізації показника гнучкості під впливом ергогенних заходів, зокрема занять фізичною підготовкою. Це повинно бути оцінено як зростання бойової здатності військовослужбовців, які мали контузію, та ще раз доводить ефективність запропонованої програми.

Результати скринінгової оцінки швидкості реакції за допомогою «естафетного тесту» показали, що вихідний рівень становив $21,36 \pm 1,27$ см, після 12 місяців занять – $17,35 \pm 1,41$ см ($t=2,11$, $p<0,05$). Використання критерію знаків також дало змогу підтвердити значущість змін результатів цього тесту ($z=8$, $p<0,05$). Регулярні заняття призвели до того, що середня величина тесту

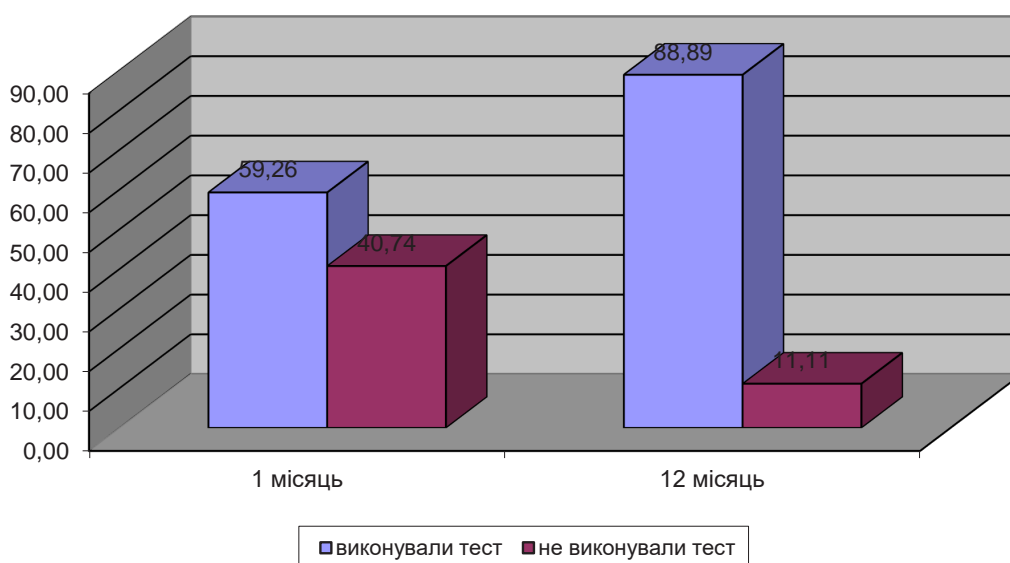


Рис. 1. Розподіл військовослужбовців, які мали контузію, за результатами тесту на гнучкість протягом апробації програми фізичної підготовки ергогенної спрямованості (%)

перестала мати значущі відмінності вікового нормативу, який становив $16,87 \pm 0,20$ см ($p > 0,05$).

Відомо, що швидкість реакції є якістю, яка переважно залежить від спадковості, можливості впливу на неї не перебільшують 20–30% [9]. На нашу думку, покращанню цього показника сприяли вправи на координацію та швидкість, які були широко представлені в розроблених комплексах фізичних вправ.

Як і у попередньому випадку (рис. 2), динаміка результатів свідчить про суттєве зростання питомої ваги учасників, які виконували тест не гірше за віковий норматив, із 14,81% до 66,67% ($t=4,56$, $p < 0,05$), із паралельним скороченням частки тих, хто виконував його гірше за віковий норматив, із 85,19% до 33,33% ($t=4,56$, $p < 0,05$).

Звертає на себе увагу той факт, що наприкінці виконання програми залишилася достатньо велика частка учасників, які були не здатні виконати тест на рівні вікових нормативів. Це зумовлює необхідність упровадження заходів, спрямованих на цільове тренування саме цієї якості, наприклад занять на спеціальних тренажерах, використання комп'ютерних ігор, тестування тощо. Однак аналіз результатів, на нашу думку, дає змогу говорити про тенденцію покращання результатів тесту на швидкість реакції. Це повинно бути оцінено як свідоцтво зменшення розбалансованості процесів регуляції, корегування існуючих донозологічних розладів, що ще раз доводить обґрунтованість припущень, зроблених раніше.

Результати нашого дослідження довели, що рівень розвитку швидкісно-силових якостей у більшості військовослужбовців був на рівні не гірше вікових нормативів. Заняття фізичною підготовкою в межах реалізації розробленої програми ергогенної спрямованості сприяли підвищенню результатів у тесті «Стрибок угору з місця», який оцінює цю якість. На початку впровадження програми груповий результат становив $46,38 \pm 3,71$ см, а наприкінці – $56,24 \pm 3,23$ см ($t=2,00$, $p < 0,05$). Якщо на початку реалізації програми результат не мав значущих відмінностей від вікового нормативу ($44,47 \pm 0,50$ см), то через 12 місяців занять зафіксоване суттєве покращання ($t=3,60$, $p < 0,05$). Використання критерію знаків також підтвердило наявність суттєвого зростання результатів цього тесту ($z=1$, $p < 0,01$). На нашу думку, це є результатом включення до занять вправ, спрямованих на розвиток динамічної сили м'язів ніг: стрибків, присідань тощо. Їх регулярне виконання призводить до суттєвого покращання результатів зазначеного тесту.

Розподіл учасників за результатами тесту «Стрибок угору з місця», що дає змогу оцінити швидкісно-силові якості військовослужбовців, наведено на рис. 3. Як уже зазначалося, вихідні показники виконання тесту «Стрибок угору з місця» свідчать про сприятливий стан розвитку швидкісно-силових якостей військовослужбовців, які мали контузію. Про це свідчить той факт, що 81,48% виконували його не гірше вікових нормативів. Регулярні заняття фізичною підготовкою

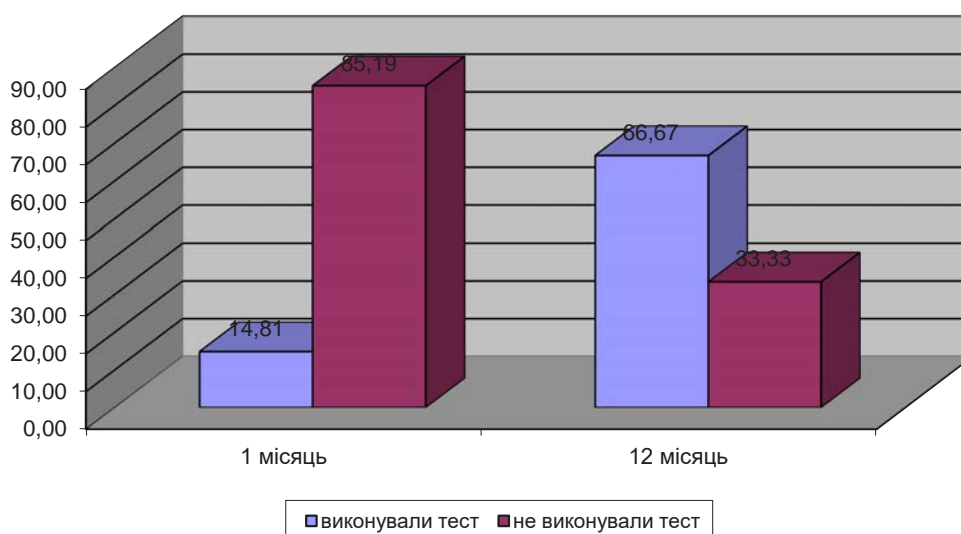


Рис. 2. Розподіл військовослужбовців, які мали контузію, за результатами «естафетного тесту» протягом апробації програми фізичної підготовки ергогенної спрямованості (%)

в межах розробленої програми ергогенної спрямованості призвели до покращення результатів, кількість учасників, які виконували тест не гірше вікових нормативів, зросла до 96,30%, але це збільшення не є значущим.

Результати зазначеного тесту з прогностичних позицій повинні бути оцінені як сприятлива ознака, скорочення частки тих, хто не впорався з виконанням тесту на рівні вікового нормативу до мінімуму, свідчить про зростання фізичної підготовленості військовослужбовців. Це ще раз доводить ефективність розробленої програми та свідчить про зростання бойової здатності учасників і корегування наслідків перенесеної контузії.

Результати тесту на швидкісну витривалість (кількість підйомів прямих ніг до кута 90° за 20 с із положення лежачи на спині) ілюструють тенденцію до покращення цієї якості. Якщо на початку реалізації програми середній результат становив $22,50 \pm 4,23$ рази, то через 12 місяців – $34,01 \pm 4,18$ рази ($t=1,94$, $p < 0,1$). На нашу думку, це зумовлено тим, що результати виконання цього тесту від самого початку були значуще більше вікового нормативу, який становив $14,27 \pm 0,17$ рази. Це пов'язано зі специфікою фізичної підготовки військовослужбовців, у якій вправи на м'язи черевного пресу традиційно посідають одне з провідних місць. Але встановлена тенденція до зростання результатів повинна бути оцінена як непрямий доказ покращення загального фізичного стану учасників дослідження. На користь цього припущення свідчать і результати використання

критерію знаків, який підтверджує покращення результатів цього тесту в усіх учасників ($z=0$, $p < 0,01$). Той самий висновок можливо зробити за результатами аналізу відомостей (рис. 4).

Якщо на початку дослідження питома вага учасників, які виконували тест не гірше вікових нормативів, становила 85,19%, то наприкінці періоду реалізації програми таких військовослужбовців не залишилося взагалі ($t=2,17$, $p < 0,05$). Це повинно бути оцінено як ще один доказ оптимізації загального фізичного стану військовослужбовців, що мали контузію, підвищення їхньої бойової здатності внаслідок реалізації розробленої програми ергогенної спрямованості.

Результати тесту «згинання і розгинання рук в упорі лежачи протягом 30 с», який оцінює швидкісно-силову витривалість, були практично ідентичні з попереднім. Учасники характеризувалися достатньо високим вихідним результатом цієї вправи, який становив $32,86 \pm 3,45$ рази і був суттєво вищим, аніж віковий норматив $17,80 \pm 0,23$ рази ($t=4,36$, $p < 0,05$). Реалізація заходів програми призвела до зростання результатів цього тесту до $42,66 \pm 3,68$ рази, що свідчить про тенденцію до збільшення ($t=1,94$, $p < 0,1$). Як і у попередньому тесті, критерій знаків стверджує покращення результатів ($z=0$, $p < 0,01$) (рис. 5).

Отримані результати можуть бути пояснені тим, що вправа, яка використовується в тесті, також є обов'язковим елементом фізичної підготовки військовослужбовців. Тому достатньо високі результати виконання тестів ще раз підтверджують

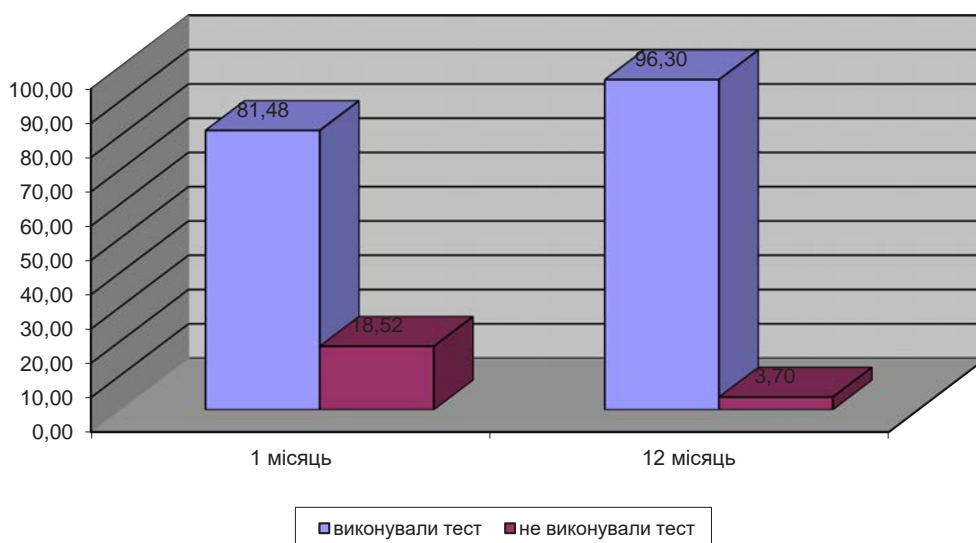


Рис. 3. Розподіл військовослужбовців, які мали контузію, за результатами тесту «Стрибок угору з місця» протягом апробації програми фізичної підготовки ергогенної спрямованості (%)

високий загальний рівень підготовки, а зникнення наприкінці програми тих, чий результат був гірше вікового нормативу, ще раз ілюструє висновок про ефективність розробленої програми.

Результати останнього тесту на загальну витривалість у всіх військовослужбовців були значно кращі, ніж віковий норматив, передбачений системою КОНТРЕКС-2. Проведення бігу на 2 000 м у динаміці впровадження програми ергогенної спрямованості не дало змоги довести значущих зрушень результатів. Якщо вихідний

результат цього тесту становив $318,38 \pm 21,45$ с, то кінцевий – $316,51 \pm 14,63$ с. Відмінності не були підтвержені за допомогою як критерію Стьюдента, так і критерію знаків. На нашу думку, це може бути пояснено тим, що біг є також обов'язковим компонентом фізичної підготовки військовослужбовців. Стабільність результатів цієї вправи ілюструє достатній рівень витривалості військовослужбовців.

Висновки. Таким чином, проведене дослідження дає змогу стверджувати про ефективність

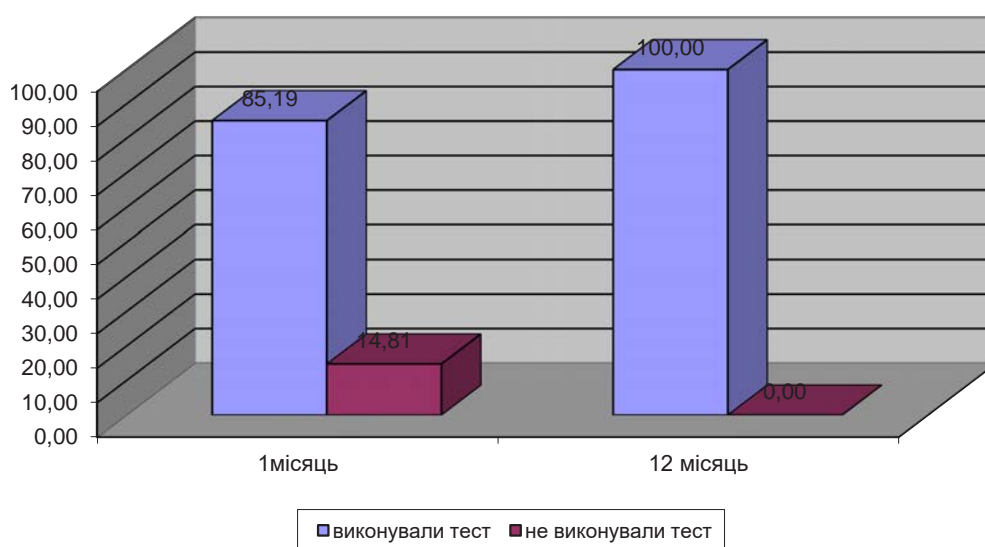


Рис. 4. Розподіл військовослужбовців, які мали контузію, за результатами тесту на швидкісну витривалість протягом апробації програми фізичної підготовки ергогенної спрямованості (%)

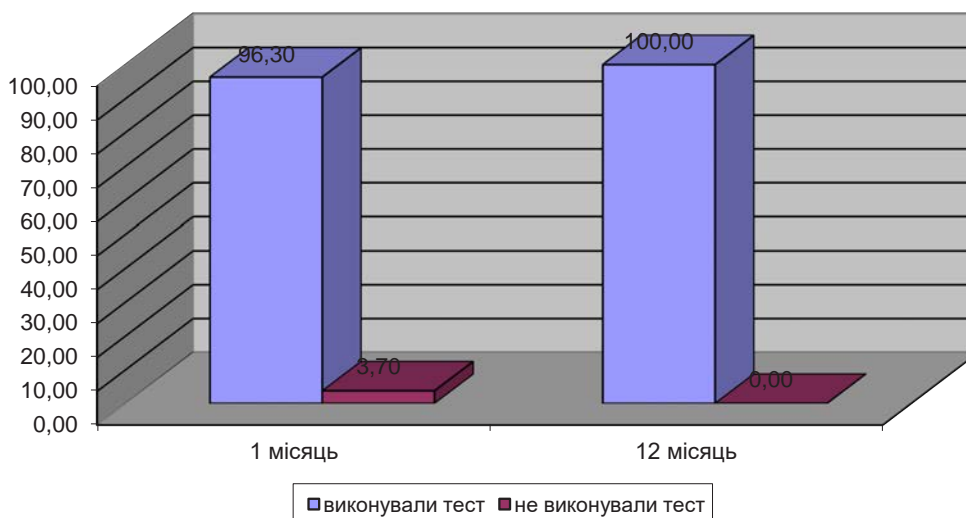


Рис. 5. Розподіл військовослужбовців, які мали контузію, за результатами тесту на швидкісно-силову витривалість протягом апробації програми фізичної підготовки ергогенної спрямованості (%)

запропонованої програми фізичної підготовки ергогенної спрямованості, її позитивний вплив на фізичну підготовленість військовослужбовців, які мали контузію. Проведене комплексне дослідження доводить покращання різного ступеня виразності всіх досліджених фізичних якостей.

Результати тестів доводять покращання загальної фізичної підготовки, зменшення виразності ознак донозологічних станів, що виникли внаслідок

перенесеної контузії, зниження розбалансованості процесів сприйняття та переробки інформації. Це повинно бути оцінено як зростання рівня бойової здатності військовослужбовців. Питома вага учасників, які не можуть виконати тести на рівні вікових нормативів, унаслідок реалізації програми скоротилася до мінімуму, а у деяких тестах зникла взагалі. Тобто отримані результати дають змогу вважати поставлене завдання виконаним.

Список використаних джерел

1. Галаманжук Л.Л., Єдинак Г.А. Основи наукових досліджень : навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський : Рута, 2019. 154 с.
2. Гублер Е.В., Генкін А.А. Застосування непараметричних критеріїв статистики у медико-біологічних дослідженнях. *Медицина*. 1973. 142 с.
3. Душанін С.А., Іващенко Л.Я., Пирогова Е.А. Тренувальні програми для здоров'я. Київ : Здоров'я, 1984. 32 с.
4. Кунинець С., Боєрчук О., Романчук В., Яворський А. Засоби фізичного виховання – напрям відновлення боєготовності військовослужбовців після контузії головного мозку. *Український журнал медицини, біології, спорту*. 2019. № 4(3). С. 13–19.
5. Матвейко О. Засоби відновлення військовослужбовців після контузії головного мозку. *Молода спортивна наука України* : матеріали XXIII науково-практичної конференції. Львів, 2019. Т. 2. С. 46–47.
6. Матвейко О. Застосування засобів фізичної підготовки для прискорення реабілітації військовослужбовців після отримання травм. *Молодіжний науковий вісник*. 2017. № 27. С. 161–166.
7. Матвейко О. Фізична підготовка військовослужбовців, які мали контузію головного мозку на етапах професійно-бойової діяльності. *Молода спортивна наука України* : матеріали XXVI науково-практичної конференції. Львів, 2020. Т. 2. С. 53–54.
8. Мельніков А.В., Шинкарук В.О., Волошин В.В. Гігієна фізичного виховання та спорту. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія «Педагогічні науки»*. 2016. № 1(3). С. 103–114.
9. Особливості способу життя військовослужбовців, які мали контузію, як чинник, що впливає на бойову готовність / А. Одеров та ін. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2022. № 2(58). С. 67–78. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2022-02-67-78>.
10. Аналіз показників психологічних якостей військовослужбовців під впливом чинників військово-професійної діяльності / А.М. Одеров та ін. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. 2023. № 6(166)23. С. 113–117. [http://dx.doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6\(166\).24](http://dx.doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.6(166).24).
11. Шиян Б.М., Єдинак Г.А., Петришин Ю.В. Наукові дослідження у фізичному вихованні та спорті : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : Рута, 2012. 280 с.
12. Berryman J. The Colour Treatment: A Convergence of Art and Medicine at the Red Cross Russell Lea Nerve Home. *Health and history*. 2016;18(1), pp. 5–21.
13. Drijkoningen D., Caeyenberghs K., Leunissen I. et al. Training-induced improvements in postural control are accompanied by alterations in cerebellar white matter in brain injured patients. *Neuroimage Clin*. 2015;7, pp. 240–251. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2014.12.006>
14. Oderov A., Klymovych V., Korchagin M., Olkhovyi O., Romanchuk S., Motivation of forming students healthcare culture on principles of interdisciplinary integration. *SportMont Journal*. 2019;17(3), pp. 79–83. <http://dx.doi.org/10.26773/smj.191017> [Montenegro].
15. Peters D.M., Jain S., Liuzzo D.M., Middleton A. et al. Individuals with chronic traumatic brain injury improve walking speed and mobility with intensive mobility training. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2014;95(8), pp. 1454–1460. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.04.006>.
16. Romanchuk S., Oderov A., Nebozhuk O. et. al. Analysis of the dynamics of physical development of cadets as a result of the application of crossfit equipment. *Slobozhansky scientific and sports bulletin*. 2022;26(4), pp. 133-140. <http://dx.doi.org/10.15391/snsv.2022-4.006> [Ukrainian].
17. Romanchuk S., Oderov A., Nebozhuk O., Ripak M., Matveiko O., Lashta V., Klymovych V., Tymochko O. A Research on Functional State of Nervous System of Servicemen with Post-Concussion Syndrome with Using Screening Tests. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2022-03-69-76> [Ukrainian].
18. Straudi S., Severini G., Charabati A.S. et al. The effects of video game therapy on balance and attention in chronic ambulatory traumatic brain injury: an exploratory study. *BMC Neurol*. 2017;17, p. 86. <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0871-9>

References

1. Galamanzhuk, L.L., Iedynak, G.A. (2019), *Osnovy naukovykh doslidzhen* [Fundamentals of scientific research]. Printing house «Ruta» LLC, Kamyanyets-Podilsky. 154 p. [in Ukraine].
2. Hubler E.V., Henkin A.A. *Zastosuvannya neparmetrychnykh kryteriiv statystyky u medyko-biologichnykh doslidzhenniakh* [Application of nonparametric criteria of statistics in biomedical research]. *Medytsyna*. 1973. 142 p.
3. Dushanin S.A., Ivashchenko L.Ya., Pyrohova E.A. *Trenuvanni prohramy dlia zdorovia* [Training programs for health]. Kyiv: *Zdorovia*. 1984. 32 p.
4. Kunynets S., Boierchuk O., Romanchuk V., Yavorskyi A. *Zasoby fizychnoho vykhovannia – napriam vidnovlennia boiehotovnosti viiskovosluzhbovtiv pislia kontuzii holovnoho mozku* [Physical training means as a way to restore combat readiness of servicemen after brain concussion]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii, sportu*. 2019;4(3):13–19 [Ukrainian].
5. Matveiko O. *Zasoby vidnovlennia viiskovosluzhbovtiv pislia kontuzii holovnoho mozku* [Means of recovery of servicemen after brain contusion]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy: materialy KhKhIII naukovo-praktychnoi konferentsii*. Lviv. 2019. T. 2. pp. 46–47 [Ukrainian].
6. Matveiko O. *Zastosuvannya zasobiv fizychnoi pidhotovky dlia pryskorennia reabilitatsii viiskovosluzhbovtiv pislia otrymannia travm* [The use of physical training equipment to accelerate the rehabilitation of servicemen after injuries]. *Molodizhnyi naukovyi visnyk*. 2017;27:161–166 [Ukrainian].
7. Matveiko O. *Fizychna pidhotovka viiskovosluzhbovtiv, yaki maly kontuziiu holovnoho mozku na etapakh profesiino-boiovoi diialnosti* [Physical training of servicemen who had a brain contusion at the stages of professional and combat activity]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy: materialy KhKhVI naukovo-praktychnoi konferentsii*. Lviv, 2020. T. 2. pp. 53–54 [Ukrainian].
8. Melnikov A.V., Shynkaruk V.O., Voloshyn V.V. *Hihiena fizychnoho vykhovannia ta sportu* [Hygiene of physical education and sports]. *Zb. nauk. pr. Natsionalnoi akademii Derzh. prykordon. sluzhby Ukrainy. Serii: Pedagogichni nauky*. 2016;1(3), pp. 103–114 [Ukrainian].
9. Oderov A., Matveiko O., Romanchuk S., Zonov O., Nebozhuk O., Pylypchak I., Melnikov A. *Osoblyvosti sposobu zhyttia viiskovosluzhbovtiv, yaki maly kontuziiu, yak chynnyk, shcho vplyvaie na boiovu hotovnist* [Lifestyle features of servicemen with concussion as a factor affecting combat readiness]. *Volyn. nats. un-t im. Lesi Ukrainky*. Lutsk, 2022;2(58): 67–78. (doi: 10.29038/2220-7481-2022-02-67-78) [Ukrainian].
10. Oderov A.M., Pervachuk O., Lesko O.M., Pylypchak V.V., Romaniv I.V., Andreichuk V.Ia., Huba A.V., Tymochko O.I., Paievskiy V.V. *Analiz pokaznykiv psykholohichnykh yakosti viiskovosluzhbovtiv pid vplyvom chynnykiv viiskovo-profesiinoi diialnosti* [Analysis of indicators of psychological qualities of servicemen under the influence of factors of military and professional activity]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedagogichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova*. 2023;6(166)23, pp. 113–117. [http://dx.doi.org/10.31392/NPU-nc.series.15.2023.6\(166\).24](http://dx.doi.org/10.31392/NPU-nc.series.15.2023.6(166).24) [Ukrainian].
11. Shiyani, B.M., Iedynak, G.A., Petryshyn, Yu.V. (2012), *Naukovi doslidzhennya u fizychnomu vykhovanni ta sporti* [Scientific research in physical education and sports]. Oyum Publishing House, Kamyanyets-Podilsky. 280 p. [Ukraine].
12. Berryman J. *The Colour Treatment: A Convergence of Art and Medicine at the Red Cross Russell Lea Nerve Home*. *Health and history*. 2016;18(1), pp. 5–21.
13. Drijkoningen D., Caeyenberghs K., Leunissen I. et al. *Training-induced improvements in postural control are accompanied by alterations in cerebellar white matter in brain injured patients*. *Neuroimage Clin*. 2015;7, pp. 240–251. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2014.12.006>
14. Oderov A., Klymovych V., Korchagin M., Olkhovyi O., Romanchuk S., *Motivation of forming students healthcare culture on principles of interdisciplinary integration*. *SportMont Journal*. 2019;17(3), pp. 79–83. <http://dx.doi.org/10.26773/smj.191017> [Montenegro].
15. Peters D.M., Jain S., Liuzzo D.M., Middleton A. et al. *Individuals with chronic traumatic brain injury improve walking speed and mobility with intensive mobility training*. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2014;95(8), pp. 1454–1460. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.04.006>.
16. Romanchuk S., Oderov A., Nebozhuk O. et al. *Analysis of the dynamics of physical development of cadets as a result of the application of crossfit equipment*. *Slobozhansky scientific and sports bulletin*. 2022;26(4), pp. 133–140. <http://dx.doi.org/10.15391/snsv.2022-4.006> [Ukrainian].
17. Romanchuk S., Oderov A., Nebozhuk O., Ripak M., Matveiko O., Lashta V., Klymovych V., Tymochko O. *A Research on Functional State of Nervous System of Servicemen with Post-Concussion Syndrome with Using Screening Tests*. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2022-03-69-76> [Ukrainian].
18. Straudi S., Severini G., Charabati A. et al. *The effects of video game therapy on balance and attention in chronic ambulatory traumatic brain injury: an exploratory study*. *BMC Neurol*. 2017;17, p. 86. <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0871-9>.