

DOI: 10.26693/jmbs06.02.265

УДК 796.062.4 : 355.237.3

Лотоцький І. Р.^{1,2}

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ, ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КУРСАНТІВ-ЗБІРНИКІВ З ВІЙСЬКОВОГО П'ЯТИБОРСТВА

¹Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського,
Україна

²Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного,
Львів, Україна

lotos87@ukr.net

У статті розглянуто рівень фізичного розвитку та функціональний стан курсантів вищого військового навчального закладу, які займаються у збірній Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного (м. Львів) в секції з військового п'ятиборства. На основі результатів даного дослідження можна прогнозувати та оцінити функціональний стан серцево-судинної системи військовослужбовців, здійснювати відбір у спортивну секцію з даного виду спорту, а також раціонально будувати режими тренувань, змагань та здійснювати контроль за їх функціональним станом.

Мета – вивчити і визначити функціональні та морфологічні показники, що характеризують функціональний стан та допомагають проводити аналіз серцево-судинної та дихальної систем.

Методи дослідження: теоретико-методичний аналіз та узагальнення наукової та методичної літератури; медико-біологічні методи (антропометрія, фізіометрія); методи математичної статистики. Обстеження проводились на базі Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного у м. Львові. В обстеженні брали участь спортсмени-курсанти з військового п'ятиборства – члени збірної команди Національної академії сухопутних військ в кількості 18-ти чоловік різної спортивної кваліфікації (5 – КМС, 8 – I розрядників та 5 – II розрядників).

Результати. Військовослужбовці-п'ятиборці мають високий рівень фізичного розвитку та відмінну працездатність. В подальшому планується більш комплексно підійти до визначення функціонального стану спортсменів з військового п'ятиборства, а також дослідити зміни, які відбуваються в організмі під впливом фізичних навантажень різного характеру та взаємозв'язок досліджуваних показників з ефективністю тренувальної та змагальної діяльності.

Висновки. Проаналізувавши спеціалізовану науково-методичну літературу виявилось, що у практиці військово-спортивних багатоборств для досягнення високого результату необхідною умовою є оптимальний стан серцево-судинної та

нервової систем, високий рівень розвитку швидкісно-силових якостей, швидкісної витривалості, аеробних та анаеробних можливостей спортсменів. Разом з цим питання оцінки рівня функціональної підготовленості військовослужбовців з даного виду спорту вивчене недостатньо. Спортсмени з військового п'ятиборства мають високий рівень фізичного розвитку, відмінну працездатність серця, належать до нормотонічного типу та мають значення загальної фізичної працездатності (PWC_{170}) і аеробних можливостей вище середніх, а саме максимального споживання кисню.

Ключові слова: функціональний стан, антропометричні показники, військове п'ятиборство, курсанти.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано відповідно до Зведеного плану наукової і науково-технічної діяльності Командування Сухопутних військ Збройних Сил України на 2017-2020 рр. за темою науково-дослідної роботи «Удосконалення фізичної підготовки курсантів Сухопутних військ засобами супутнього фізичного тренування», шифр «Тренування», № державної реєстрації 0120U102695.

Вступ. Високий темп тренувальних і змагальних навантажень ставить високі вимоги до функціонального стану військових п'ятиборців. У спортивній практиці для досягнення високого результату необхідною умовою є оптимальний стан нервової та серцево-судинної систем, високий рівень розвитку швидкісно-силових якостей, швидкісної витривалості, аеробних та анаеробних можливостей військових п'ятиборців [1-5]. Визначення функціонального стану спортсменів даної спортивної спеціалізації вимагає комплексного аналізу морфологічних показників, рівня розвитку рухових якостей, аеробних та анаеробних можливостей, стану серцево-судинної системи. Дане дослідження може відіграти важливе значення на основі якого можна спрогнозувати та оцінити функціональний стан серцево-судинної системи військових спортсменів, здійснювати відбір у спортивну секцію з військового п'ятиборства, а також раціонально будувати

режими тренувань, змагань та здійснювати контроль за їх функціональним станом [6]. Оскільки у доступній нам науково-методичній літературі практично відсутні дані стосовно комплексного аналізу функціонального стану спортсменів з військового п'ятиборства, нами було виконане дослідження морфологічних та функціональних показників, що дозволяють комплексно оцінити функціональний стан та визначити рівень їх підготовленості.

На сьогоднішній день тільки в комплексі гармонійний розвиток якостей дозволяє здобути високі досягнення у військово-спортивних багатоборствах, а не будь-якою однією або двома, фізичними чи психологічними якостями [4, 7, 8].

Окремими авторами [2, 7, 9, 10] вивчені особливості швидкісно-силової підготовки у спортивних одноборствах та багатоборствах. Проте даних літератури стосовно аналізу серцево-судинної та дихальної систем спортсменів з військового п'ятиборства у літературі немає. Практично відсутні публікації стосовно оцінки фізичного розвитку та функціонального стану аналізу серцево-судинної системи, аеробних та анаеробних можливостей військовослужбовців з даного виду спорту. У зв'язку з цим основним завданням було підібрати тести для оцінки функціонального стану аналізу серцево-судинної та дихальної систем спортсменів, які можна було б провести при обстеженнях та апробувати їх на групах військовослужбовців, які бажають займатись військовим п'ятиборством. Запропонований комплекс тестів повинен включати тести для оцінки фізичного розвитку, а також для дослідження функціонального стану серцево-судинної системи, фізичної працездатності.

Метою дослідження було вивчити і визначити функціональні та морфологічні показники, що характеризують функціональний стан, серцево-судинну та дихальну системи спортсменів.

Матеріали і методи дослідження. Організація дослідження. Обстеження проводились на базі Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного у м. Львові. В обстеженні брало участь 18-ть військовослужбовців (5 – КМС, 8 – I розрядників та 5 – II розрядників). Антропометричні та фізіометричні показники визначали у стані спокою перед початком тренувальних занять.

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.

Методи: теоретико-методичний аналіз та узагальнення наукової та методичної літератури;

медико-біологічні методи (антропометрія, фізіометрія); методи математичної статистики. Антропометричні та основні фізіометричні показники – (частоту серцевих скорочень (ЧСС)), артеріальний тиск (АТ), систолічний об'єм (СО), хвилинний об'єм крові (ХОК)) визначали загальноприйнятими методами [6]. На основі отриманих даних розраховали ряд індексів (Кетле, Ерісмана, Пін'є, Кердо та індекс маси тіла), які дозволяли повніше охарактеризувати функціональний стан обстежуваних. Для характеристики функціонального стану спортсмени з військового п'ятиборства виконували функціональну пробу Руф'є [6], а також проводили непряме визначення PWC_{170} та розрахунок максимального споживання кисню (МСК) за формулою Карпмана [7, 11, 12].

Результати дослідження. Під час проведення антропометричних вимірювань встановлено, що маса тіла обстежуваних становила в середньому $68,34 \pm 2,78$ кг, зріст – $178,56 \pm 2,39$ см, обвід грудної клітини $97,60 \pm 3,90$ см (табл. 1). На основі отриманих показників нами були визначені індекси, що дозволяють оцінити фізичний розвиток спортсменів з військового п'ятиборства. Отримані дані свідчать, що індекс Кетле обстежуваних становить $394,5 \pm 39,07$ г/см, а індекс маси тіла коливається у діапазоні $19-25$ кг/м². Обидва показники підтверджують середні нормативні значення для здорових осіб [6]. Силовий індекс у спортсменів з військового п'ятиборства становить – $68,08 \pm 8,72\%$. Про міцну тілобудову обстежених спортсменів та хороший розвиток грудної клітки свідчать високі значення індексу Ерісмана ($11,04 \pm 1,32$) та значення індексу Пін'є, який у багатьох обстежуваних був нижчим за 26 [6].

Таблиця 1 – Морфологічні та фізіометричні показники військовослужбовців-п'ятиборців (n=18)

Показники	М	m
Зріст (довжина тіла), см	178,56	2,39
Маса тіла, кг	68,34	2,78
Обвід грудної клітини (грудей), см	97,60	3,90
Сила (по кистьовому динамометру), кг	51,70	4,10
Частота серцевих скорочень ЧСС, хв.	61,31	5,10
Артеріальний тиск систолічний	121,40	7,70
Артеріальний тиск діастолічний	79,70	4,90

Обговорення отриманих результатів. За низкою показників тілобудови, зокрема розвитком грудної клітки та ваго-ростовим співвідношенням, обстежені спортсмени з військового п'ятиборства, значно перевищують середні нормативні значення для здорових осіб даного віку, що вказує на високий рівень фізичного розвитку.

Оцінка фізичного стану передбачає вимірювання також ряду фізіометричних показників, зокрема основних параметрів серцево-судинної системи. Отримані нами дані свідчать, що середні показники систолічного артеріального тиску у стані спокою становили $121,40 \pm 7,70$ мм рт.ст., а діастолічного – $79,70 \pm 4,90$ мм рт.ст., тобто знаходились в межах норми, CO – 42-60 мл, а середні значення ХОК – $4,04 \pm 0,61$ л.

Вплив симпатичної і парасимпатичної нервової системи на регуляцію кровообігу в стані спокою характеризує вегетативний індекс Кердо (ВІК). Цей показник військовослужбовців має переважно негативне значення у діапазоні (мінус) –12 до –65 одиниць, що свідчить про домінування парасимпатичної регуляції.

Функціональний стан серцево-судинної системи характеризували також з використанням проби Руф'є. Середнє значення проби Руф'є становить $1,61 \pm 0,36$, що вказує на відмінну працездатність серця [6]. Абсолютний показник PWC_{170} $1305,19 \pm 75,63$ кгм/хв, відносний показник PWC_{170} дорівнює $15,52 \pm 0,44$ кгм/хв на кілограм маси тіла (за даними Дж. Х. Вілмора, Д.А. Костілла, 2001). Середнє значення максимального споживання кисню в обстежуваних спортсменів з військового п'ятиборства становило $3,8 \pm 0,46$ л·хв⁻¹, відносно $48,09 \pm 0,96$ л·хв⁻¹ ·кг⁻¹, що вказує на вище середніх аеробні можливості. В процесі дослідження видно,

що є домінування розвитку швидкісно-силових якостей та витривалості, що пов'язане з особливостями багатогранності даного виду спорту.

Висновки. В процесі аналізу спеціалізованої науково-методичної літератури виявилось, що у практиці військово-спортивних багатоборств для досягнення високого результату необхідною умовою є оптимальний стан серцево-судинної та нервової систем, високий рівень розвитку швидкісно-силових якостей, швидкісної витривалості, аеробних та анаеробних можливостей спортсменів. Разом з цим питання оцінки рівня функціональної підготовленості військовослужбовців з даного виду спорту вивчене недостатньо. Спортсмени з військового п'ятиборства мають високий рівень фізичного розвитку, відмінну працездатність серця, належать до нормотонічного типу та мають вище середніх значень загальної фізичної працездатності (PWC_{170}) і аеробних можливостей, а саме максимального споживання кисню.

Перспективи подальших досліджень. На майбутнє ми плануємо більш комплексно підійти до визначення функціонального стану спортсменів з військового п'ятиборства, а також дослідити зміни, які відбуваються в організмі під впливом фізичних навантажень різного характеру та взаємозв'язок досліджуваних показників з ефективністю тренувальної та змагальної діяльності.

References

1. Dryukov VO, Korobeynikov HV, Pavlenko YuO. *Psykhofiziologichna diahnozyka u sporti vyshchych dosyahn-en* [Psychophysiological diagnostics in the sport of higher achievements]. Metod rek dlya treneriv, sportsmeniv, spivrobotnykiv kompleksnykh nauk hrup. K: Nauk Svit; 2004. 29 s. [Ukrainian]
2. Lototskyi I, Andres A, Lesko O. *Metodyka vyznachennya rivnya rozvytku shvydkisnykh ta sylovykh yakostey viyskovykh p'yatybortsiv* [Methodology for determining the level of development of high-speed and power qualities of military five-panels]. *Materialy Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsiyi "Suchasni tendentsiyi ta perspektyvy rozvytku fizychnoi pidhotovky ta sportu Zbroynykh Syl Ukrainy, pravookhoronnykh orhaniv, ryatuvannykh ta inshykh spetsialnykh sluzhb na shlyakhu Yevroatlantychnoi intehtratsiyi Ukrainy"*. Kyiv: Min-vo oborony Ukrainy. *Natsionalnyi universytet oborony Ukrainy imeni Ivana Chernyakhovskoho*; 2019 Nov 21-22. K: NUOU; 2019. p. 249–251. [Ukrainian]
3. Lototskyi I, Romanchuk S. *Suchasnyi stan ta problemy fizychnoi pidhotovky viyskovykh p'yatybortsiv* [Current state and problems of physical training of military five-meters]. *I Vseukrainska internet konferentsiya «COL-OR OF SCIENCE» "Perspektyvy, problemy ta nayavni zdotuky rozvytku fizychnoi kultury i sportu v Ukraini"*. *Zbirnyk naukovykh prats*. 2018 Jan 29-30. Vinnytsya: TOV «Firma «Planer»»; 2018. 2018; 1: 274. [Ukrainian]
4. Oderov A, Romanchuk S, Fedak S, Kuznetsov M, Petruk A, Dunets-Lesko A, et al. Innovative approaches for evaluating physical fitness of servicemen in the system of professional training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017; 17(3): 23-27.
5. Klymovych V, Korchagin M, Olkhovyi O, Romanchuk S, Oderov A. The Influence of the System of Physical Education of Higher Educational School on the Level of Psychophysiological Qualities of Young People. *SportMont*. 2019; 17(2): 93-97. doi: 10.26773/smj.190616
6. Karpman VL, Belotserkovskiy ZB, Gudkov IA. *Testirovanie v sportivnoy meditsine* [Testing in sports medicine]. M: Fizkultura i sport; 1988. 208 s. [Russian]
7. Andres AS. *Fizychna pidhotovka bahatobortsiv viyskovo-sportyvnoho kompleksu* [Physical training of multival-ues of military-sports complex]. Abstr. PhDr. (Physical Ed&Sport.). Lviv; 2006. 303 s. [Ukrainian]
8. Iedynak G, Romanchuk S, Sliusarchuk V, Mazur V, Matsuk L, Kljus O, et al. The Effect of Training in Military Pentathlon on the Physiological Characteristics of Academy Cadets. *SportMont*. 2020; 18(3): 95-99. doi: 10.26773/smj.201007

9. Malikov MV, Svatyev AV, Bohdanovska NV. *Funktsionalna diahnozyka u fizychnomu vykhovanni i sporti* [Functional diagnostics in physical education and sports]. Navchalnyi posibnyk dlya studentiv vyshchychkh navchalnykh zakladiv. Zaporizhzhya: ZDU; 2006. 227 s. [Ukrainian]
10. Vovkanych LS, Dunets AV, Hrynkiv MYa. Porivnyalni analiz pokaznykiv variatsiynoi pulsometriyi ta bioenerhetichnoho statusu za metodykoyu Dushanina u kvalifikovanykh sportsmeniv-karatystiv [Comparative analysis of variational pulmonary and bioenergy status indicators according to Method of Dusanin in skilled athletes-karateists]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*. 2008; 12(3): 47-50. [Ukrainian]
11. Amosov NM, Bendet YaA. *Fizicheskaya aktivnost i serdtse* [Physical activity and heart]. 3-e izd, pererab i dop. K: Zdorov'ya; 1989. 214 s. [Russian]
12. Karlenko VP, Karlenko NV. Sposib ekspres-diahnozyky funktsionalnoho stanu ta rezervnykh mozhlyvostey orhanizmu sportsmeniv «D&K-TEST» [Method of express diagnostics of functional state and reserve capabilities of the body of athletes «D & K-Test»]. *Aktualni problemy fizychnoi kultury i sportu*. 2003; 1: 68-80. [Ukrainian]

УДК 796.062.4: 355.237.3

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ
КУРСАНТОВ-СБОРНИКОВ С ВОЕННОГО ПЯТИБОРЬЯ**

Лотоцкий И. Р.

Резюме. В статье рассмотрены уровни физического развития и функциональное состояние курсантов высшего военного учебного заведения (вуза), которые занимаются в сборной Национальной академии Сухопутных войск имени гетьмана Петра Сагайдачного (г. Львов) в секции по военному пятиборью. По данным исследования можно прогнозировать и оценить функциональное состояние сердечно-сосудистой системы военнослужащих, осуществлять отбор в спортивную секцию по данному виду спорта, а также рационально строить режимы тренировок, соревнований и осуществлять контроль за функциональным состоянием.

Цель – изучить и определить функциональные и морфологические показатели, характеризующие функциональное состояние и помогающие проводить анализ сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Методы исследования: теоретико-методический анализ и обобщение научной и методической литературы; медико-биологические методы (антропометрия, физиометрия) методы математической статистики. Обследование проводилось на базе Национальной академии сухопутных войск имени гетьмана Петра Сагайдачного, г. Львов. В обследовании принимали участие спортсмены-курсанты по военному пятиборью – члены сборной команды Национальной академии сухопутных войск в количестве 18-ти человек различной спортивной квалификации (5 – КМС, 8 – I разрядников и 5 – II разрядников).

Результаты. Военнослужащие-пятиборцы имеют высокий уровень физического развития и отличную работоспособность. В дальнейшем планируется комплексно подойти к определению функционального состояния спортсменов по военному пятиборью, а также исследовать изменения, происходящие в организме под воздействием физических нагрузок различного характера, и взаимосвязь исследуемых показателей с эффективностью тренировочной и соревновательной деятельности.

Выводы. Необходимым условием для достижения высокого результата в военно-спортивном многоборье является оптимальное состояние сердечно-сосудистой и нервной систем, высокий уровень развития скоростно-силовых качеств, скоростной выносливости, аэробных и анаэробных возможностей спортсменов. Вместе с этим вопрос оценки уровня функциональной подготовленности военнослужащих по данному виду спорта изучено недостаточно. Спортсмены по военному пятиборью имеют высокий уровень физического развития, отличную работоспособность сердца, относятся к нормотоническому типу, и имеют значения общей физической работоспособности (PWC170) и аэробных возможностей выше средних.

Ключевые слова: функциональное состояние, антропометрические показатели, военное пятиборье, курсанты.

UDC 796.062.4: 355.237.3

**Research of Indicators Characterizing the Functional State of Cadets Picked
for the Team of Military Pentathlon**

Lototskyi I.

Abstract. The article considers the level of physical development and functional state of cadets of the higher military educational institution, who are the team members of the National Army Academy named after Hetman Petro Sahaidachnyi (Lviv) in the section of military pentathlon. The conducting research is

significant for many reasons, like predicting and assessing the functional state of the cardiovascular system of servicemen, selecting to the sports section of military pentathlon, as well as rationally building routines of training, competitions and monitoring their functional status.

Research aim is to study and determine the functional and morphological indicators that characterize the functional state and help to analyze the cardiovascular and respiratory systems.

Research methods: theoretical and methodological analysis and generalization of scientific and methodological literature; medical and biological methods (anthropometry, physiometry); methods of mathematical statistics. The research was conducted on the basis of the National Army Academy named after Hetman Petro Sahaidachnyi in Lviv. The research was attended by cadets-athletes in military pentathlon – 18 members of the National Army Academy's team of different sports qualifications (5 Candidates Master of Sports, 8 First-Class Sportsmen and 5 Second-Class Sportsmen).

Results. Servicemen-pentathletes have a high level of physical development and excellent performance. In the future, we plan to take a more comprehensive approach to determine the functional state of athletes in military pentathlon, as well as to study the changes in the body caused by various physical activities and the relationship of research indicators with exercise and competition efficiency.

Conclusions. The analysis of specialized scientific and methodological literature has asserted that in the practice of military all-around sports to achieve a high result it is necessary an optimal condition of the cardiovascular and nervous systems, a high development level of speed, strength, endurance, aerobic and anaerobic capacity of athletes. At the same time, the issue of assessing the level of functional training of servicemen in this sport has not been studied enough. Military pentathletes have a high level of physical development, excellent heart function, the normotonic type, as well as above-average values of total physical performance (PWC₁₇₀) and aerobic capacity, namely maximum oxygen consumption.

Keywords: functional state, anthropometric indicators, military pentathlon, cadets, higher military educational institutions.

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 05.02.2021 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування