

[Creation of an Additional Section «Dietary Supplements» of the State Pharmacopoeia of Ukraine – a Way to Provide the Population of Ukraine with the Quality Products].

Farmatsevtichnyi zhurnal. 2013 ; 1: 16-20 (in Ukrainian).

10. Kazakov H.P., Danshy-na K.M. and Hrudko V.O. Pohliad ekspertiv na pytannia yakosti ta bezpeky biolohichno aktyvnykh dobavok na vitchyznianomu rynku [Expert Opinion on the Quality and Safety of Dietary Supplements in the Domestic Market]. *Provizor*. 2010 ; 22 (in Ukrainian).

11. Yadov V.A. Sotsiologicheskiye issledovaniya: metodologiya, programma, metody [Sociological Research: Methodology, Program, Methods]. Moscow : Nauka ; 1987 : 266 p. (in Russian).

12. Antomonov M.Yu. Matematicheskaya obrabotka i analiz mediko-biologicheskikh dannykh : monografiya [Mathematical Processing and Analysis of Medico-Biological Data : Monograph]. Kiev ; 2006 : 558 p. (in Russian).

13. Rozpodil postiinoho nase-lennia Ukrainy za statti u ta vikom na 1 sichnia 2018 roku. Statystychnyi zbirnyk [Distribution of the Constant Population of Ukraine by Gender and Age as of January 1, 2018. Statistical Collected Book]. URL : http://database.ukrcensus.gov.ua/PXWEB2007/ukr/publ_new/1/2018/zb_rpnu2018.pdf (in Ukrainian).

14. Chyselnist nase-lennia (za otsinkoiu) na 1 veresnia 2019 roku ta serednia chyselnist u sichni-serpni 2019 [The Number of the Population as of September 1, 2019 and the Average Number in January-August 2019]. URL : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/ds/kn/kn_u/kn0819_u.html (in Ukrainian).

15. Aptechnyy rynek Ukrainy po itogam I kv. 2019 g.: Helicopter View [The Pharmaceutical Market of Ukraine by the Result of the First Quarter of 2019]. URL : <https://www.apteka.ua/article/498776> (in Russian).

Надійшло до редакції 12.05.2020

УДК 612.392.5: 613.2 : 355.12

<https://doi.org/10.32402/dovkil2020.03.032>

RESEARCH OF DAILY ENERGY LOSSES IN THE MILITARY PERSONNEL OF THE SPECIAL OPERATION FORCES OF UKRAINE ARMED FORCES

Deputat Yu.M., Hulich M.P.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОБОВИХ ЕНЕРГОВИТРАТ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Д

¹ДЕПУТАТ Ю.М.,
²ГУЛІЧ М.П.

¹Українська
військово-медична
академія, м. Київ,
Україна
²ДУ «Інститут
громадського здоров'я
ім. О.М. Марзєєва
НАМН України»,
м. Київ,
Україна

онині вивченню добових енергетичних витрат військовослужбовців Збройних Сил (ЗС) України як показника фізичних та психоемоційних навантажень і основи для наукового обґрунтування норм їхніх фізіологічних потреб у харчових речовинах і енергії не приділялося належної уваги.

Не вирішувалося це питання і для Сил спеціальних операцій (ССО), новоствореного (2016 року) самостійного елітного компонента Збройних Сил України. Як відомо, енергетичні вимоги для військовослужбовців таких підрозділів є значно вищими, ніж необхідні для підтримки енергетичного балансу військових інших спеціальностей через особливий та фізично виснажливий характер завдань ССО [1, 2]. Разом з тим, енерге-

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОБОВИХ ЕНЕРГОВИТРАТ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

¹Депутат Ю.М., ²Гуліч М.П.

¹Українська військово-медична академія, м. Київ, Україна
²ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», м. Київ, Україна

Одним з кроків на шляху інтеграції України до стандартів НАТО стало створення 2016 року Сил спеціальних операцій (ССО) як самостійного компонента Збройних Сил України. Процес підготовки фахівців для ССО характеризується інтенсивними фізичними навантаженнями (часто на межі можливостей організму), які повною мірою мають компенсуватися адекватним харчуванням.

Мета дослідження: визначити середньодобові енерговитрати військовослужбовців під час кваліфікаційного курсу підготовки ССО ЗС України з урахуванням їхнього фізичного та психоемоційного навантаження.

Матеріали та методи. Визначення показників фактичних середньодобових енергетичних витрат організму військовослужбовців під час кваліфікаційного курсу підготовки (Q-курс) було реалізовано за допомогою хронометражно-табличного метода визначення енергетичних витрат. За допомогою розрахункового метода за методикою ВООЗ було отримано показ-

© Депутат Ю.М., Гуліч М.П. СТАТТЯ, 2020.

тичні витрати та компенсація їх адекватним харчуванням є вагомим показником бойових можливостей [3, 4] і одним з найбільш актуальних завдань саме для цієї групи військових фахівців.

Наказом МОЗ України № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» праця та енерговитрати військовослужбовців не регламентуються [5]. А умовне прирівнювання праці військовослужбовців ССО до V групи фізичної активності (працівники особливо важкої фізичної праці) для дорослого (18-29 років) населення чоловічої статі вказаного наказу є досить сумнівним і, вірогідно, вимушеним за відсутності встановлених енерговитрат для військовослужбовців ССО ЗС України.

Тому міністром оборони України було поставлено завдання, а командуванням ССО ЗС України замовлено Українській військово-медичній академії виконання науково-дослідної роботи щодо встановлення реальних добових енерговитрат військовослужбовців під час проходження курсу кваліфікаційної

ники основного обміну (ОО) організму.

Результати. Середньодобові енергетичні витрати військовослужбовців Q-курсу не є стабільною величиною і залежать від індивідуальних особливостей організму та навчально-тренувальних заходів у різних фазах програми підготовки. Так, найвищі показники енергетичних витрат організму було зафіксовано під час 14-тиденної I фази відбору на рівні середнього значення ($6853 \pm 737,3$) кКал на добу (з максимальним показником 8648 кКал на добу) і дещо менші – під час заключної V фази ($6277 \pm 837,2$) кКал на добу. Під час II, III та IV фаз підготовки Q-курсу було встановлено середні енерговитрати на рівні (4900 ± 250) кКал. Таким чином, за увесь період перебування на Q-курсі енерговитрати курсантів у середньому становили 5545,8 кКал на добу

Висновки. Енерговитрати військовослужбовців у певні періоди Q-курсу понад 8000 кілокалорій є серйозною проблемою щодо виникнення у них енергетичного дефіциту. Такі підвищені енергетичні витрати і метаболічні потреби військових ССО в умовах високих і надвисоких фізичних навантажень необхідно компенсувати відповідною енергетичною і нутрієнтною цінністю збалансованих раціонів харчування, дотриманням раціонального режиму споживання їжі, що дасть змогу підтримувати на належному рівні щоденну боєздатність військових.

Ключові слова: енерговитрати організму, збалансоване харчування, військовослужбовці, Сили спеціальних операцій.



ГІГІЕНА ВІЙСЬКОВОЇ МЕДИЦИНИ

підготовки ССО ЗС України та визначення відповідності потреб у нутрієнтах та енергії їхньому фактичному харчуванню. Саме у рамках даної роботи й відбувалися наукові дослідження.

Мета дослідження. Визначити середньодобові енерговитрати військовослужбовців під час кваліфікаційного курсу підготовки ССО ЗС України з урахуванням їхнього фізичного та психоемоційного навантаження.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження були проведені на базі військової частини А2772 під час кваліфікаційного курсу підготовки Сил спеціальних операцій ЗС України (Q-курсу) з метою дослідження енергетичних витрат організму курсантів.

Для визначення фізіологічних потреб військовослуж-

бовців на Q-курсі в основних харчових речовинах і енергії нами вивчалися фактичні середньодобові енергетичні витрати курсантів за фазами підготовки.

Це завдання було реалізоване за допомогою хронометражно-табличного методу шляхом щодобової щосекундної фіксації усіх видів фізичної діяльності, які виконувалися, і часу на відпочинок з урахуванням відповідних табличних значень коефіцієнта фізичної активності [6].

Щодня під час виконання кандидатами різноманітних дистанційних завдань (кроси, марші, заняття з орієнтування на місцевості тощо), коли фіксування часу фізичної активності було неможливим, хронометражно-табличний метод визначення енергетичних витрат організму доповнювався інструментальним методом з застосуванням спеціальних нагрудних і наручних кардіодатчиків фірм Polar та Garmin.

Розрахунковим методом за методикою ВООЗ з урахуванням показників росту, маси тіла, статі та віку визначалися показники основного обміну організму (ОО). Паралельно показники ОО обраховувалися методом біоімпендансометрії за допомогою аналізатора складу тіла людини Omron BF511.

Результати дослідження. Встановлено, що Q-курс тривав двадцять три тижні та складався з п'яти фаз: I фаза – оцінка та відбір, II фаза – базова індивідуальна підготовка, III фаза – тактика малих підрозділів, IV фаза – підго-

товка за фахом, V фаза – заключні навчання.

Дослідженнями визначено, що у військовослужбовців Q-курсу у початковій – I фазі відбору був найвищий рівень енергетичних витрат внаслідок дії на них найскладніших фізичних і психоемоційних навантажень.

У 85 військовослужбовців Q-курсу було визначено показники енерговитрат на основний обмін, які становили у середньому (1750 ± 58) кКал на добу.

З урахуванням загальних середньодобових енергетичних витрат нами було проведено групування їхніх видів

фізичного навантаження за складністю на 4 типи: легкі (пасивні) навантаження, помірної складності, інтенсивні та важкі навантаження з метою забезпечення адекватної компенсації енерговитрат цьому контингенту військовослужбовців.

Розподіл загальних добових енерговитрат військовослужбовців відповідно до груп фізичного навантаження на прикладі першої доби I фази відбору представлено на рисунку 1.

На виконання пасивних видів діяльності (легкі навантаження) у першу добу військовослужбовцями було витрачено у середньому ($1409,3 \pm 153,3$) кКал, що склало 22,1% від добових енерговитрат. На виконання помірних навантажень припало 21,1% – ($1345,5 \pm 128,6$) кКал, інтенсивних – 35,6% – ($2270,2 \pm 335,8$) кКал, важких – 21,2% – ($1351,9 \pm 143,7$) кКал від енерговитрат на добу. На інтенсивні навантаження у перший день припала найбільша кількість енерговитрат, що пов'язане зі здачею нормативів з бігу на 100 м та 3000 м, виконанням великої кількості елементів фізичних вправ (присідання, упор лежачи, віджимання, утримання піднятих ніг тощо) (рис. 2).

Найбільше часу першої доби фази відбору кандидатами було витрачено на виконання легких видів діяльності (у тому числі час для сну), що у загальній 24-годинній структурі склало 57,7% (13 год., 50 хв., 47 сек.).

На помірні фізичні навантаження було використано 5 год., 32 хв., 57 сек., що склало 23,1% у часовій структурі доби. Тобто на навантаження, які не потребували від кандидатів витрати значних фізичних зусиль, було у середньому витрачено 80,8% добового часу.

Виконання фізичної діяльності, пов'язаної з інтенсивними навантаженнями у структурі доби, склало лише 13,7%, однак за цей проміжок

Рисунок 1
Розподіл добових енерговитрат кандидатів до Q-курсу відповідно до типів фізичного навантаження

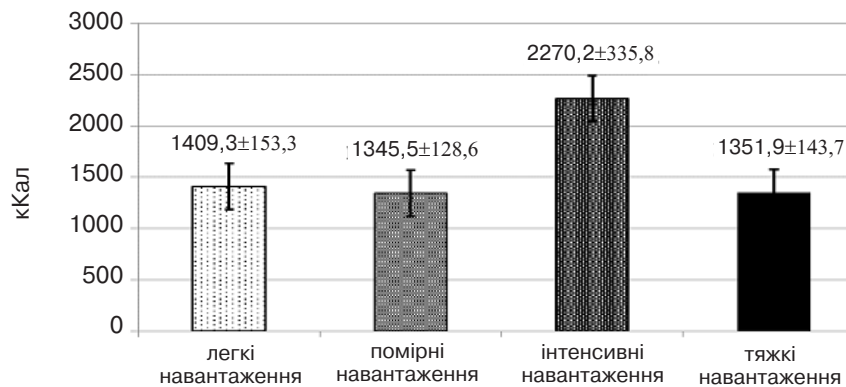


Рисунок 2
Розподіл типів енерговитрат кандидатів до Q-курсу залежно від витраченого часу протягом доби

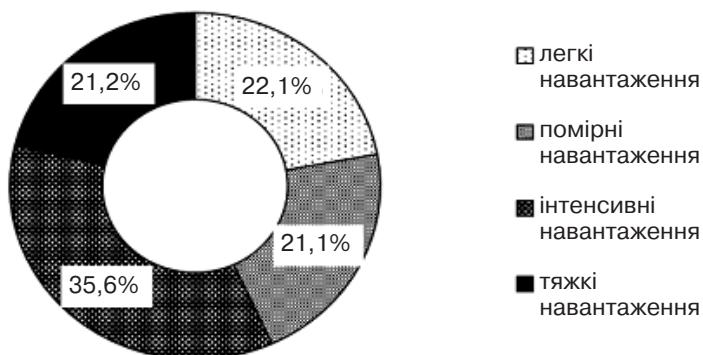
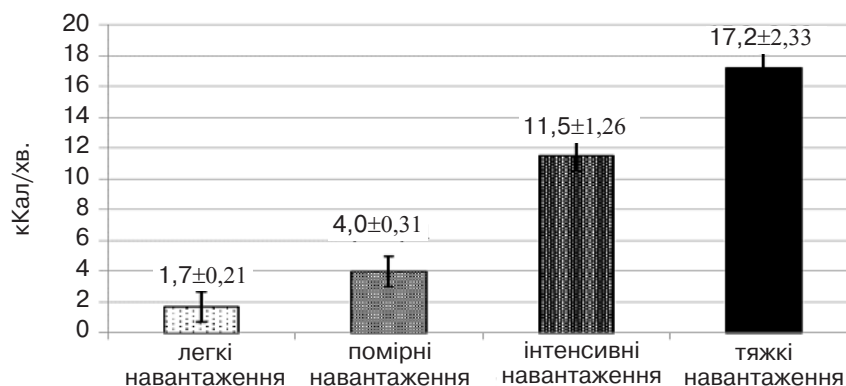


Рисунок 3
Показники відносних енерговитрат військовослужбовців Q-курсу з різними навантаженнями



RESEARCH OF DAILY ENERGY LOSSES IN
THE MILITARY PERSONNEL OF THE SPECIAL
OPERATION FORCES OF UKRAINE
ARMED FORCES

¹Deputat Yu.M., ²Hulich M.P.

¹Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv,
Ukraine

²State Institution «O.M. Marzheiev Institute
for Public Health, National Academy of Medical
Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine

Formation of the Special Operation Forces (SOF) in 2016 as an independent part of the Armed Forces of Ukraine was one of the steps in the way of integration of Ukraine to the NATO standards. Process of military personnel training for the Special Operation Forces (SOF) is characterized by the intensive physical loads (often at the limit of the organism's capabilities) which should be compensated by the adequate nutrition.

Objective: We determined the average daily energy losses of the military personnel during the SOF qualification course of training taking into account their physical and psychoemotional loads.

Materials and methods: The parameters of the actual average daily energy losses of the military personnel organism during the SOF qualification course of training (Q-course) were measured by the chronometry-and-tabular method of the energy loss calculation. The main exchange parameters of the organism were assessed with the help of the calculation

method recommended by the WHO.

Results: Average daily energy losses of the military personnel during the Q-course were not stable values and depended on the individual peculiarities of the organism and training events in different phases of training course. The highest average daily energy losses were (6853±737.3) kcal per day during 14-days of the first phase of recruits' selection (with a maximum parameter of 8648 kcal per day). The highest energy losses made up (6277±837.2) kcal per day during the final V phase of Q-course. In II, III and IV phases of training course, average daily energy losses were (4900±250) kcal per day. Thus, the average daily energy losses of the recruits during Q-course were 554.8 kcal per day.

Conclusions: Energy losses of more than 8000 kcal per day in some phases of Q-course are a serious problem that may lead to energy deficiency. Such increased energy losses and metabolic requirements of military personnel of the SOF under conditions of high and ultra-high physical loads should be compensated by the corresponding energetic and nutritional value of balanced food intake, adherence to a rational food consumption, which will allow maintaining the daily combat capability of the military personnel at the proper level.

Keywords: energy losses of the organism, balanced nutrition, servicemen, Special Operation Forces.

часу (3 год., 17 хв., 48 сек.) військовослужбовцями було витрачено 35,6% добових енерговитрат. Тривалість діяльності, пов'язаної з важкими навантаженнями, зайняла найменше часу – 1 год., 18 хв., 28 сек. з витратами енергії 1351,9 кКал.

Таким чином, на виконання роботи з фізичними навантаженнями (інтенсивні та важкі), які потребували від військовослужбовців докладання значних фізичних зусиль, енергетичні витрати склали 3622,1 кКал, що становило 56,8% від загальних добових енерговитрат у перший день фази відбору.

Встановлено, що енерговитрати організму за одиницю часу мають прямо пропорційну залежність від потужності фізичної роботи [7], тобто за величиною відносних (за одиницю часу) енерговитрат можна опосередковано судити про потужність виконуваної роботи.

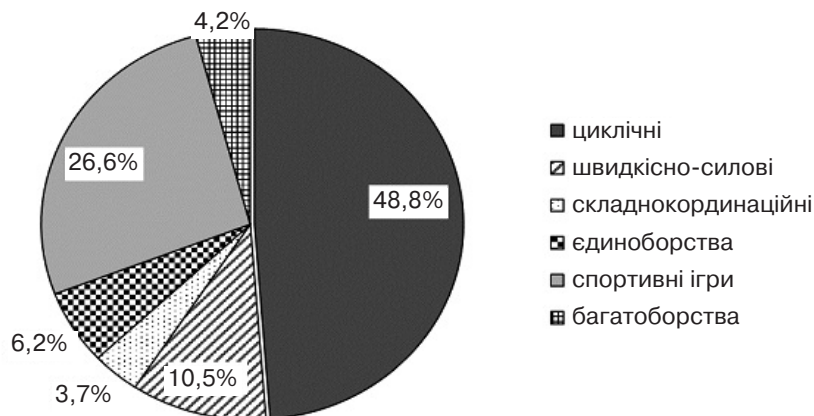
Отримані результати показника відносних енерговитрат на різні типи фізичних навантажень представлено на рисунку 3, з якого видно, що потужність виконуваної роботи з великими навантаженнями зумовила збільшення відносних енерговитрат до (17,2 ±2,33) кКал/хв., що у 10 разів

перевищує такий показник діяльності з легкими навантаженнями – (1,7±0,21) кКал/хв.

Навчально-тренувальна діяльність ССО має схожість зі спортивними навантаженнями. Саме тому співставлення діяльності цієї категорії військових з робочими циклами

Рисунок 4

Характеристика структури фізичних навантажень військовослужбовців Q-курсу за співвідношенням з групами видів спорту (середні значення)



спортсменів відповідних видів спорту видалося нам доцільним.

Структура фізичних навантажень військовослужбовців Q-курсу за співвідношенням з групами видів спорту (середні значення) відпові-

дають за визначеними групами «інтенсивні» та «тяжкі». За 14 днів фази відбору тривалість цих навантажень складала 94 години (67,52 год. та 26,5 год. відповідно), що становить 28% тривалості навантажень.

Рисунок 5

Середні значення енергетичних витрат військовослужбовців за час 14-тиденної фази відбору (кКал)

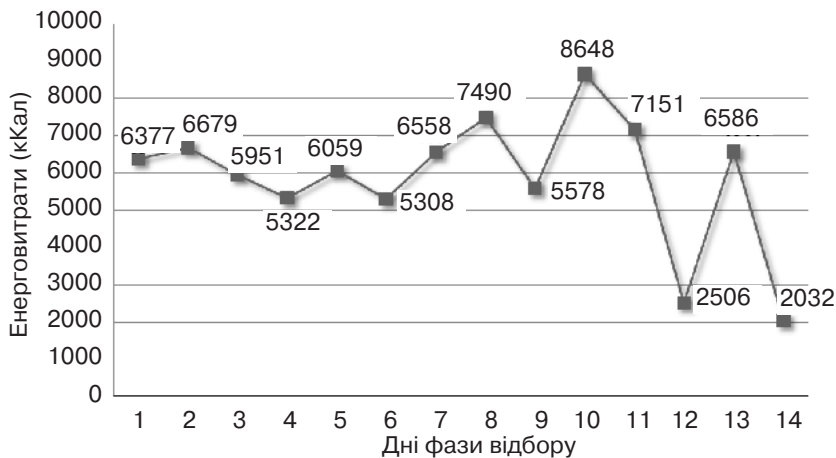


Рисунок 6

Середні значення енергетичних витрат за інтенсивних та великих навантажень військовослужбовців за час I фази відбору (кКал)

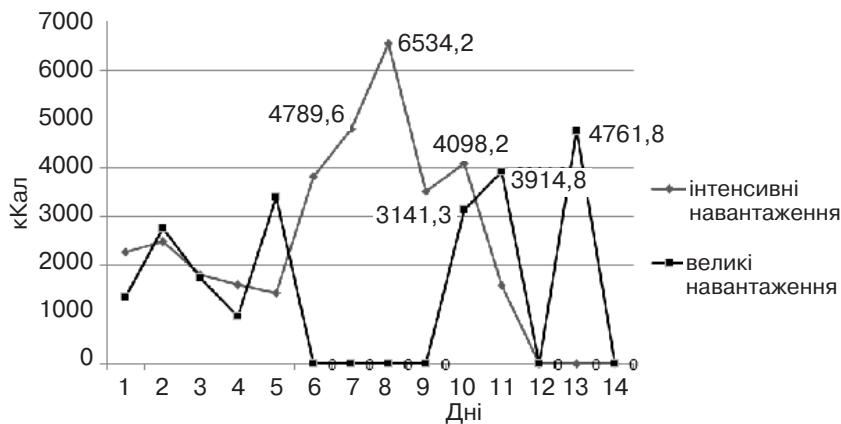
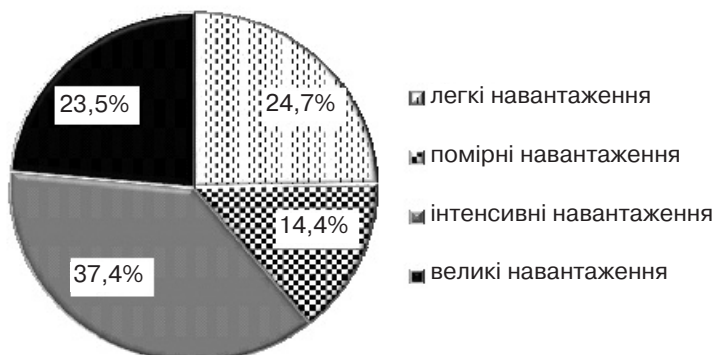


Рисунок 7

Структура середніх добових енерговитрат військовослужбовців Q-курсу залежно від груп навантаження



Таким чином, за допомогою порівняльного аналізу хронологічних даних тривалості та потужності робочих навантажень нами складено орієнтовну характеристику фізичної діяльності військовослужбовців Q-курсу під час першої фази відбору за ступенем її відповідності різним видам спорту (рис. 4)

Найбільшою мірою фізичну роботу, що виконувалася кандидатами у курсанти Q-курсу у фазі відбору, можна співставити з подібною у циклічних видах спорту на 48,8%, оскільки основною характеристикою цих видів є витривалість спортсменів. Саме витривалість військовослужбовців (біг та марші на великі дистанції) у першій фазі була ключовою під час відбору їх до Q-курсу. На 26,6% діяльність військовослужбовців мала подібність з ігровими видами спорту, в яких успішність досягнення результату залежить від командної майстерності і злагодженості дій (богатирські ігри), на 10,5% – відповідність до швидкісно-силових видів спорту, одним з яких є важка атлетика (витривалість перенесення вантажів під час богатирських ігор, багатокілометрові марші з навантаженнями). Схожість з єдиноборствами складала 6,2% (спаринг-раунди рукопашного бою). Також у діяльності військовослужбовців були ознаки подібності з багатоборством (4,2%) та складнокоординаційними видами спорту (3,7%).

Аналогічно до наведеного прикладу обрахунку першого дня фази відбору проводилися обрахунки енерговитрат інших днів. Середні значення добових енерговитрат військовослужбовців-кандидатів до зарахування на Q-курс протягом фази відбору представлено на рисунку 5.

Добові енерговитрати військових під час фази відбору були неоднаковими і залежали від планових заходів за програмою підготовки. Найнижчими робочі навантаження були на шостий день від-

**ИССЛЕДОВАНИЕ СУТОЧНЫХ ЭНЕРГОЗАТРАТ
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СИЛ СПЕЦИАЛЬНЫХ
ОПЕРАЦИЙ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ**
¹Депутат Ю.Н., ²Гулич М.П.

¹Украинская военно-медицинская академия,
г. Киев, Украина

²ГУ «Институт общественного здоровья
имени А.Н. Марзеева НАМН Украины»,
г. Киев, Украина

Одним из шагов на пути интеграции Украины к стандартам НАТО стало создание в 2016 году Сил специальных операций (ССО) в качестве самостоятельного компонента Вооруженных Сил Украины. Процесс подготовки специалистов для ССО характеризуется интенсивными физическими нагрузками (часто на пределе возможностей организма), которые в полной мере должны компенсироваться адекватным питанием.

Цель исследования: определить среднесуточные энергозатраты военнослужащих во время квалификационного курса подготовки ССО ВС Украины с учетом их физических и психоэмоциональных нагрузок.

Материалы и методы. Определение показателей фактических среднесуточных энергетических затрат организма военнослужащих во время квалификационного курса подготовки (Q-курса) было реализовано с помощью хронометражно-табличного метода определения энергетических затрат. С помощью расчетного метода по методике ВОЗ получены показатели основного обмена (ОО) организма.

Результаты. Среднесуточные энергетические затраты военнослужащих Q-курса не

являются стабильной величиной и зависят от индивидуальных особенностей организма и учебно-тренировочных мероприятий в различных фазах программы подготовки. Так, самые высокие показатели энергетических затрат организма были зафиксированы во время 14-тидневной I фазы отбора на уровне среднего значения ($6853 \pm 737,3$) кКал за сутки (с максимальным показателем 8648 кКал за сутки) и несколько меньше – во время заключительной V фазы – ($6277 \pm 837,2$) ккал за сутки). Во II, III и IV фазах подготовки Q-курса были установлены средние энергозатраты на уровне (4900 ± 250) кКал. Таким образом, за весь период пребывания на Q-курсе энергозатраты курсантов в среднем составляли 5545,8 ккал в сутки.

Выводы. Энергозатраты военнослужащих в определенные периоды Q-курса более 8000 килокалорий являются серьезной проблемой для возникновения энергетического дефицита. Такие повышенные энергетические затраты и метаболические потребности военных ССО в условиях высоких и сверхвысоких физических нагрузок необходимо компенсировать соответствующей энергетической и нутриентной ценностью сбалансированных рационов питания, соблюдением рационального режима потребления пищи, что позволит поддерживать на должном уровне ежедневную боеспособность воинов.

Ключевые слова: энергозатраты организма, сбалансированное питание, военнослужащие, Силы специальных операций.

бору і становили 5308 кКал, а найвищими – 8648 кКал на десятий день (перший день богатирських ігор). Двадцятий день був днем відпочинку після двох діб богатирських ігор та перед 30 км маршем на 13-ту добу відбору. 14-й день також був днем відпочинку. Середній показник енерговитрат військовослужбовців за час I фази відбору (без урахування двох днів відпочинку) склав 6853 кКал.

Незважаючи на те, що максимальне значення добових енерговитрат у 14-тиденній фазі відбору припало на 10-й день (рис. 5), виявилось, що пікові значення енерговитрат під час інтенсивних та тяжких навантажень були не на 10-й день (рис. 6).

Максимальне значення енерговитрат від інтенсивних навантажень припало на 8-й

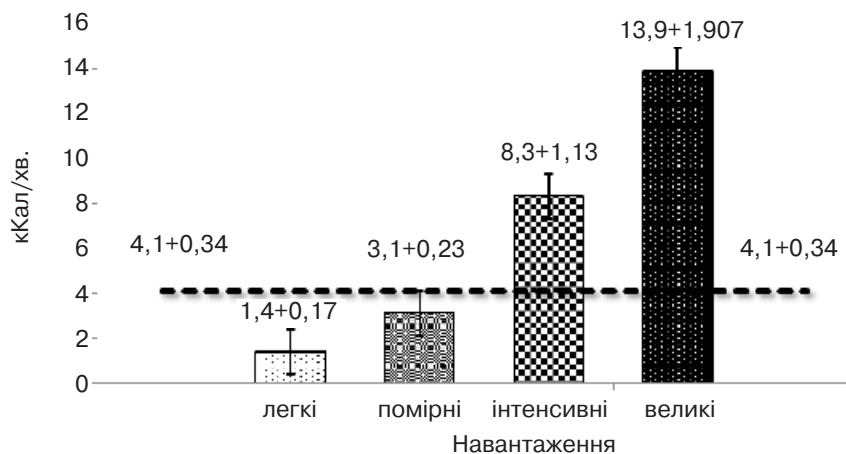
день I фази ($6534,2$ кКал) під час занять з топографії (пересування пересіченою місцевістю з вантажем (рюкзак 25 кг та зброя) протягом 12,5 годин у режимі 45 хв. руху, 15 хв. відпочинку. При цьому

великих навантажень у цей день зафіксовано не було.

Максимальний показник енерговитрат від великих навантажень було зафіксовано на 13-й день I фази ($4761,8$ кКал), що було наслідком тридцятикіло-

Рисунок 8

**Показники середніх відносних енерговитрат
військовослужбовців Q-курсу залежно
від навантаження**



метрового нічного маршу з повним навантаженням (рюкзаки 20 кг та зброя).

Загалом за I фазу відбору структура середньодобових енергетичних витрат військовослужбовців Q-курсу, викликаних встановленими групами навантажень, мала вигляд, який представлено на рисунку 7.

Встановлено, що енерговитрати кандидатів на Q-курс, що були спричинені інтенсивними та важкими навантаженнями за усю I фазу відбору, у сумі склали 60,9% від загальних середніх енерговитрат під час цієї фази, що свідчить про надзвичайну складність виконуваних завдань та навантажень на військовослужбовців під час їх виконання.

Про потужність м'язової роботи під час навантажень свідчать також показники середніх відносних енерговитрат (на 1 хв.) військовослужбовців Q-курсу у I фазі відбору, які представлено на рисунку 8.

Визначено, що загалом за усю фазу відбору середній

показник відносних добових енерговитрат було зафіксовано на рівні $(4,1 \pm 0,34)$ кКал на 1 хвилину (позначено пунктиром).

Величини відносних енерговитрат за легких та помірних навантажень мають менші порівняно з середнім показником значення $(1,4 \pm 0,17)$ кКал/хв. та $(3,1 \pm 0,23)$ кКал/хв. відповідно) і перебувають нижче лінії середньодобового значення відносних енерговитрат за 14 діб фази відбору. Такі показники за інтенсивних та важких навантажень значно перевищують середнє значення.

Отримані нами результати наочно демонструють обсяги та походження енерговитрат військовослужбовців на Q-курсі і підтверджують схожість їх з енерговитратами у визначених групах видів спорту.

Саме показники структури енерговитрат залежно від типів навантажень мають стати відправною точкою у подальшому формуванні раціону харчування для адекватного забезпечення енергопотреб військовослужбовців Q-курсу.

Середні показники витрат енергії у військовослужбовців-курсантів у різні фази Q-курсу представлено на рисунку 9.

Найвищі енергетичні вимоги у військовослужбовців були зафіксовані нами у I фазі – оцінки та відбору та у V фазі – заключних навчань. Незва-

жаючи на відносну схожість за середніми величинами енергетичних витрат – $(6853 \pm 737,3)$ кКал у I та $(6277 \pm 837,2)$ кКал у V фазах – реакція організму курсантів у відповідь на фізичні та психоемоційні навантаження у ці періоди була, ймовірно, неоднаковою. У I фазі ціна забезпечення гомеостазу внутрішнього середовища організму військовослужбовців Q-курсу була вищою через обмеження часу на вироблення адаптаційних механізмів до різкого збільшення навантажень та викликаних ними енергетичних витрат. Фізіологічні можливості ферментативних систем та органів травлення організму курсантів на початку Q-курсу були певний час обмеженими більшою чи меншою мірою залежно від індивідуальних особливостей організму кожного курсанта, тому компенсація енерговитрат у I фазі за рахунок спожитої їжі відбувалася з більшою напругою фізіологічних функцій організму.

Під час II, III та IV фаз підготовки Q-курсу зафіксовано середні значення енерговитрат на рівні (4900 ± 250) кКал. Зважаючи на вироблення індивідуальних пристосувальних реакцій організму курсантів під час фази відбору Q-курсу та зниження на II-IV фазах підготовки енергетичних витрат (відносно I фази), компенсація цих витрат можлива у повному обсязі за умови адекватного забезпечення енергетичної і харчової цінності нутрієнтів добового раціону харчування та раціонального режиму споживання їжі.

Оскільки підготовка військовослужбовців для ССО відбувається у безперервному циклі (два Q-курси по 23 тижні на рік), енерговитрати курсантів, крім вищезгаданого, залежать ще й від пори року. Так, у зимовий час загальні добові енергетичні витрати курсантів на Q-курсі є вищими приблизно на 10%, ніж витрати з аналогічними

Середні енерговитрати військовослужбовців у різні фази Q-курсу

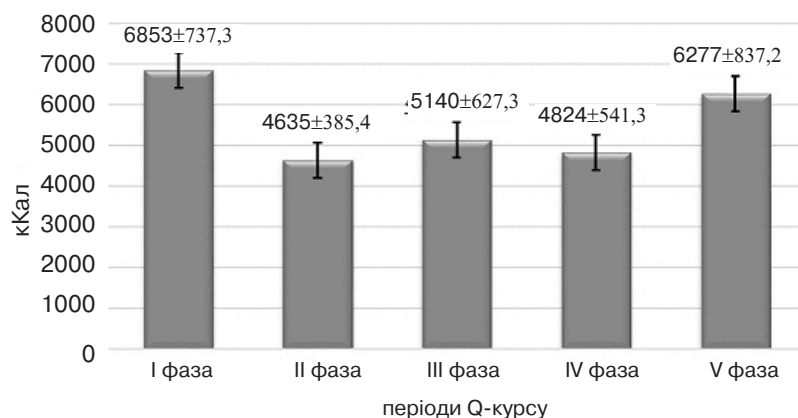


Рисунок 9

навантаженнями у теплу пору року, що узгоджується з даними інших дослідників [8].

Висновки

Дослідженням добових енерговитрат військовослужбовців на Q-курсі ССО ЗС України встановлено:

□ на організм курсантів діють складні, часто на межі людських зусиль фізичні та психоемоційні навантаження, які призводять до високих енерговитрат;

□ енерговитрати військово-службовців Q-курсу не є стабільною величиною і залежать від індивідуальних особливостей організму та навчально-тренувальних заходів за фазами програми підготовки.

□ встановлено квоту фізично виснажливих навантажень на рівні 60,9% у структурі загальнодобових енерговитрат курсантів шляхом групуванням енергетичних витрат за складністю фізичного навантаження на легкі (пасивні), помірної складності, інтенсивні та великі навантаження;

□ найвищі енергетичні витрати організму зафіксовано під час I фази відбору на рівні середнього значення ($6853 \pm 737,3$) кКал на добу (з максимальним показником 8648 кКал на добу) і дещо менші – під час заключної фази ($6277 \pm 837,2$) кКал на добу);

□ під час II, III та IV фаз підготовки Q-курсу встановлено середні енерговитрати на рівні (4900 ± 250) кКал;

□ у холодну пору року визначені за фазами підготовки Q-курсу енергетичні потреби військовослужбовців-курсантів збільшуються на 10%;

□ для збереження здоров'я та належного рівня боєздатності військовослужбовців ССО під час високих фізичних та психоемоційних навантажень необхідне підтримання балансу між витраченою та спожитою енергією організмом за рахунок адекватного надходження з добовим раціоном харчування нутрієнтів відповідної енергетичної і харчової цінності та за умови

дотримання раціонального режиму споживання їжі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Margolis L.M., Crombie A.P., McClung H.M., McGraw S.M., Rood J.C., Montain S.J., Young A.J. Energy Requirements of US Army Special Operation Forces During Military Training. *Nutrients*. 2014. Vol. 6 (5). P. 1945-1955.

2. Tharion W.J., Lieberman H.R., Montain S.J., Young A.J., Baker-Fulco C.J., Delany J.P., Hoyt R.W. Energy requirements of military personnel. *Appetite*. 2005. Vol. 44. P. 47-65.

3. Montain S.J., Young A.J. Diet and physical performance. *Appetite*. 2003. Vol. 40. P. 255-267.

4. Westerterp K.R. Physical activity and physical activity induced energy expenditure in humans: Measurement, determinants, and effects. *Front. Physiol.* 2013. № 4. 90 p.

5. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії; Наказ МОЗ № 1073 від 03.09.2017.

6. Ципріяні В.І., Велика Н.В., Яковенко В.Г. Методика оцінки харчового статусу людини та адекватності індивідуального харчування : навчально-методичний посібник. К., 1999. 60 с.

7. Яремко Є.О. Спортивна фізіологія. Навчально-методичний посібник. Львів : СПОЛОМ, 2006. 160 с.

8. Михалюк Є.Л., Малахова С.М., Черепок О.О. Медико-біологічні,

педагогічні та фізіотерапевтичні заходи відновлення спортсменів. Навчальний посібник. Запоріжжя, 2016. 75 с.

REFERENCES

1. Margolis L.M., Crombie A.P., McClung H.M., McGraw S.M., Rood J.C., Montain S.J. and Young A.J. Energy Requirements of US Army Special Operation Forces During Military Training.

Nutrients. 2014 ; (5) : 1945-1955.

2. Tharion W.J., Lieberman H.R., Montain S.J., Young A.J., Baker-Fulco C.J., Delany J.P. and Hoyt R.W. Energy Requirements of Military Personnel. *Appetite*. 2005 ; 44 : 47-65.

3. Montain S.J. and Young A.J. Diet and Physical Performance. *Appetite*. 2003 ; 40 : 255-267.

4. Westerterp K.R. Physical Activity and physical Activity Induced Energy Expenditure in Humans: Measurement, Determinants, and Effects. *Front. Physiol.* 2013 ; 4 : 90.

5. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії : Наказ МОЗ № 1073 від 03.09.2017 [On the Approval of the Norms of the Physiological Needs of the Population of Ukraine in Basic Nutrients and Energy; Order of the Ministry of Public Health ; № 1073 : 03.09.2017] (in Ukrainian).

6. Tsypryan V.I., Velyka N.V. and Yakovenko V.H. Metodyka otsinky kharchovoho statusu liudyny ta adekvatnosti indyvidualnogo kharchuvannia : navch.-metod. posibn. [Methods for the Assessment of Human Nutritional Status and Adequacy of Individual Nutrition: Training Manual]. Kyiv ; 1999 : 60 p. (in Ukrainian).

7. Yaremko Ye.O. Sportyvna fiziologii. Navch.-metodychnyi posib. [Sports Physiology. Training Manual]. Lviv : SPOLOM ; 2006 : 160 p. (in Ukrainian).

8. Mykhaliuk Ye.L., Malakhova S.M. and Cherepok O.O. Medyko-biologichni, pedagogichni ta fizioterapevtychni zakhody vidnovlennia sportsmeniv. Navchalnyi posibnyk [Medico-Biological, Pedagogical and Physiotherapeutic Measures for the Recovery of Athletes. Tutorial]. Zaporizhzhia ; 2016 : 75 p. (in Ukrainian).

Надійшло до редакції 24.04.2020