

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ОФІЦЕРІВ ОПЕРАТИВНОГО РІВНЯ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП

Олександр Петрачков¹

<https://orcid.org/0000-0002-2510-1209>

Олена Ярмач²

<https://orcid.org/0000-0002-6580-6123>

¹⁻² Національний університет оборони України, м. Київ, Україна

кореспондент-автор – О. Петрачков: apetrachkov77@ukr.net

doi: 10.32626/2309-8082.2023-28(2).122-129

Знання про вікову динаміку показників фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня має актуальне значення в контексті наукових досліджень та практичної діяльності військовослужбовців. *Мета* даного дослідження полягає у визначенні вікової динаміки показників фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня першого і другого періоду зрілого віку. Для досягнення поставленої мети використовувались антропометричні. *Матеріали і методи*. Використали такі методи дослідження: вимірювання довжини тіла, маси тіла, обвідних розмірів різних частин тіла. Крім того, застосовувався біоімпедансний аналіз для визначення композиційного складу тіла, включаючи обсяг жиру, масу м'язів, вміст води та інші параметри. Також проводились вимірювання шкірно-жирових складок для оцінки розподілу жирової тканини в різних ділянках тіла. Отримані результати були піддані статистичному аналізу з використанням методів математичної статистики, зокрема описової статистики та критеріїв значимості. Використовувались параметричні критерії для порівняння показників фізичного розвитку між віковими групами офіцерів. *Результати дослідження*. В результаті аналізу було з'ясовано, що показник віку між досліджуваними групами мав статистично значиму різницю ($p < 0.05$). Проте, у відношенні до інших антропометричних характеристик, таких як довжина тіла, маса тіла, індекс маси тіла, загальний вміст жиру та його розподіл по окремих ділянках тіла, загальний вміст води, м'язова маса та кісткова маса, не виявлено статистично значущих відмінностей ($p > 0.05$) між досліджуваними групами офіцерів. Однак, було встановлено, що вміст вісцерального жиру у офіцерів другого періоду зрілого віку був статистично значущо вищим ($p < 0.05$), що вказує на наявність вікових змін в розподілі вісцерального жиру в організмі. Порівняння середньо групових результатів п'яти шкірно-жирових складок у досліджуваних групах офіцерів не виявило статистично значущих ($p > 0.05$) різниць. Ці результати свідчать про те, що розподіл жирової маси у офіцерів оперативного рівня першого та другого періоду зрілого віку може бути схожим, і віковий фактор не суттєво впливає на цей аспект антропометрії. Встановлено відсутність статистично значущої ($p > 0.05$) різниці у обвідних вимірах різних частин тіла (шиї, плеча, зап'ястка, грудної клітки, талії, тазу, стегна) між офіцерами оперативного рівня обох вікових груп. Це свідчить про те, що показники фізичного розвитку військовослужбовців оперативного рівня залишаються стабільними протягом першого та другого періоду зрілого віку. *Висновок*. Отримані результати вказують на відсутність статистично значимої ($p > 0.05$) різниці між переважною більшістю досліджуваних показників, а фізичний розвиток офіцерів оперативного рівня обох вікових груп залишається стабільним, за винятком певних аспектів, таких як вміст вісцерального жиру.

Ключові слова: військовослужбовці, вікова динаміка, композиційний склад тіла, обвідні розміри тіла, шкірно-жирові складки.

Oleksandr Petrachkov, Olena Yarmak. Analysis of physical development indicators of operational level officers in different age groups

Abstract. Knowledge about the age dynamics of physical development indicators of operational level officers has significant importance in the context of scientific research and practical activities of military personnel. *The aim* is to determine the age dynamics of physical development indicators among operational level officers in the first and second periods of mature age. *Material and methods*. We used anthropometric research methods, including measuring body length, body weight, and girth sizes of different body parts. Also, we used bioelectrical impedance analysis to determine body composition, including fat amount, muscle mass, water content, and other parameters. In addition, we measured skin-fat folds to assess the distribution of fat tissue in different parts of the body. Using the obtained results, we performed mathematical analysis, such as descriptive statistics and significance criteria. Parametric criteria were used to compare indicators of physical development between age groups of officers, too. *Research results*. We found out that the age indicator between the studied groups had a statistically significant difference ($p < 0.05$). However, we found the absence of statistically significant differences ($p > 0.05$) in anthropometric characteristics, such as body length, body weight, body mass index, total fat content and its distribution in individual parts of the body, total water content, muscle weight and bone mass between the officer groups. But also, we found that the content of visceral fat in officers of the second period of adulthood was statistically significantly higher ($p < 0.05$), which indicates the presence of age-related changes in the distribution of visceral fat in the body. Comparison of the average group results of five skin-fat folds in the studied groups of officers did not reveal statistically significant differences ($p > 0.05$). These results indicate that the distribution of fat mass in officers of the operational level of the first and second periods of adulthood may be similar and the age factor does not significantly affect this aspect of anthropometry. We established the absence of a statistically significant ($p > 0.05$) difference in girth measurements of various body parts (neck, shoulder, wrist, chest, waist, pelvis, hip) between operational level officers of both age groups. This means that the indicators of physical development of operational-level servicemen remain stable during the first and second periods of adulthood. *Conclusion*. The obtained results of the study indicate the absence of a statistically significant ($p > 0.05$) difference between the vast majority of the studied indicators. Also, that the physical development of operational level officers of both age groups remains stable, except for certain aspects such as visceral fat content.

Key words: military personnel, age dynamics, composition of the body, girth sizes of the body, skin-fat folds.

Вступ

Наукові дослідження, проведені провідними вітчизняними науковцями, в умовах правового режиму воєнного стану спрямовані, в першу чергу, на визначення психологічної адаптації військовослужбовців до бойових умов, та на особливості організації системи фізичної підготовки [1; 4; 5]. Незважаючи на те, що психологічна адаптація є одним із головних аспектів досліджень, розгляд фізичної готовності військових кадрів до виконання службових завдань, є так само важливим [8; 9]. Низка питань залишаються недостатньо дослідженими, зокрема індивідуалізація підготовки на основі показників фізичного розвитку, які є мінливими у людини протягом життя [3; 8]. Цей аспект не був достатньо досліджений провідними фахівцями у галузі фізичного виховання та військової освіти в Україні. Проте, існує достатня кількість публікацій науковців, які тривалий час займаються інтенсивним вивченням антропометричних показників з метою визначення ризику розвитку різноманітних захворювань, включаючи серцево-судинні та метаболічні відхилення, а також інші стани здоров'я [6; 7; 12-24]. Дослідження вікової динаміки показників фізичного розвитку відіграють важливу роль у розумінні закономірних біологічних процесів. Крім того, науковці зосереджуються на вивченні впливу генетичних маркерів на процеси ожиріння [10], що дозволяє зрозуміти індивідуальні особливості в розвитку цього захворювання. У контексті офіцерів оперативного рівня, антропометричні показники можуть бути важливими для визначення фізичної готовності до виконання своїх службових обов'язків [2; 11]. Оскільки офіцери оперативного рівня є ключовими фігурами при виконанні важливих військових операцій, вивчення їхнього фізичного розвитку має велике значення для оптимізації функціональної підготовки та забезпечення високого рівня готовності.

Актуальність даного дослідження полягає в розкритті наукових аспектів, пов'язаних з віковою динамікою показників фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня. Це дозволить розуміти процеси фізичного старіння та їх вплив на функціональні здібності військовослужбовців. Одним з ключових наукових аспектів є дослідження змін, які відбуваються в організмі з віком. Це включає аналіз змін в складі тіла, таких як зміни м'язової маси, жирової маси, обсягу тканин, та інші параметри. Дослідження вікової

динаміки цих показників дає можливість зрозуміти, які зміни є нормальними в процесі старіння, а які можуть свідчити про ризики зниження фізичної працездатності.

Іншим науковим аспектом є вивчення впливу професійних факторів на фізичний розвиток офіцерів. Це включає аналіз впливу вимог військової служби на показники фізичного розвитку, такі як маса тіла, довжина тіла, обвідні розміри деяких частин тіла, вміст жиру та м'язової маси в організмі та інші. Дослідження може розкрити особливості фізичного розвитку, що виникають внаслідок професійної діяльності, і надати наукове обґрунтування для оптимізації підготовки та тренування офіцерів з урахуванням їх специфіки професійного середовища.

Третім науковим аспектом дослідження є розроблення науково обґрунтованих підходів до оптимізації фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня, що ґрунтується на систематичному науковому аналізі та дослідженні вікових змін, спрямованому на визначення найефективніших методів тренування та забезпечення високого рівня фізичної працездатності.

Отже, необхідність вивчення вікової динаміки показників фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня обумовлена постійно зростаючими вимогами до фізичної готовності та працездатності в умовах сучасного військового середовища. Це дозволить зрозуміти особливості фізичного стану офіцерів на різних етапах їх професійної діяльності і визначити найбільш ефективні шляхи підтримки та поліпшення їх фізичної готовності.

Матеріал і методи дослідження

Мета даного дослідження полягає у визначенні вікової динаміки показників фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня першого і другого періоду зрілого віку.

Протягом січня-лютого 2023 року було здійснено науково-педагогічне дослідження відповідно до плану наукової та науково-технічної діяльності Національного університету оборони України на 2023–2024 рр. Робота була проведена у науково-дослідному центрі проблем фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту навчально-наукового інституту фізичної культури та спортивно-оздоровчих технологій. Головна мета дослідження полягала у вивченні можливості оптимізації змісту фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки військово-службовців ВВНЗ на період дії правового режиму воєнного стану. Основним завданням наукової

роботи було підвищення ефективності фізичного виховання військовослужбовців та їх готовності до виконання завдань у надзвичайних ситуаціях. Шифр роботи – «Тюнінг 1».

На даному етапі дослідження були сформовані дві групи офіцерів оперативного рівня, які не мали відхилень у стані здоров'я, виявили особисте бажання, та надали письмову згоду на участь у дослідженні. До першої групи увійшли 99 офіцерів першого періоду зрілого віку, до другої групи – 102 офіцери другого періоду зрілого віку. Середній вік офіцерів першої групи склав 32.0 ± 2.41 роки, середній вік офіцерів другої групи склав 40.6 ± 3.06 років.

Для проведення об'єктивних антропометричних досліджень та отримання достовірних результатів, ми дотримувалися загальноприйнятих вимог і використовували стандартизоване обладнання, яке гарантувало нам точність вимірювань.

Фізичний розвиток офіцерів оперативного рівня визначали за показниками довжини тіла (ДТ) в сантиметрах та маси тіла (МТ) в кілограмах, проводили вимірювання обвідних розмірів шиї, грудної клітки в стані відносного спокою та на вдиху, з подальшим визначенням екскурсії грудної клітки, обвідних розмірів плеча, зап'ястя, талії, тазу та гомілки, які вимірювали у сантиметрах.

Для дослідження композиційного складу тіла офіцерів оперативного рівня першого і другого періоду зрілого віку використовували метод біоімпедансного аналізу із застосуванням полісигментного аналізатора Tanita BC-545 N, який є надійним та ефективним засобом оцінки складу тіла. Протокол біоімпедансного дослідження включав визначення таких параметрів: загальний обсяг жиру в організмі, відсотковий вміст жиру в тулубі, верхніх і нижніх кінцівках, загальний обсяг води в організмі, вміст м'язової маси в тулубі, верхніх і нижніх кінцівках, вміст кісткового компоненту, вміст вісцерального жиру. Норми полісигментного аналізатора Tanita BC-545 N для офіцерів двох вікових груп були такі: загальний обсяг жиру в організмі 18-24 %; відсотковий вміст жиру в тулубі 18-25 %; відсотковий вміст жиру в верхніх кінцівках 9-16 %; відсотковий вміст жиру в нижніх кінцівках 15-22 %; загальний обсяг води в організмі 50-65 %; вміст м'язової маси тулуба 20-24 кг; вміст м'язової маси в верхніх кінцівках 3.5-4.5 кг; вміст м'язової маси в нижніх кінцівках 7-9 кг; вміст кісткового компоненту 2.5-3.5 %; вміст вісцерального жиру 9-14 %.

Для оцінки локалізації та розподілу жирової тканини в різних ділянках тіла у офіцерів оперативного рівня першого і другого періоду зрілого віку використовували механічний каліпер для вимірювання п'яти шкірно-жирових складок. На правій частині тулуба проводилися виміри шкірно-жирової складки біцепсу, трицепсу, під лопаткою, на животі та внутрішньо-ікроножну складку з точністю до міліметра.

Отримані результати дослідження були опрацьовані з використанням методів математичної статистики, які включали в себе описову статистику та критерії значимості. Для обробки даних були використані комп'ютерні програми Statistica 10.0 (StatSoft, Inc., США) та Microsoft Excel. Отримані результати були піддані перевірці на відповідність нормальному розподілу за допомогою критерію Шапіро-Уїлка, та представлені у вигляді середнього значення (\bar{x}) та середнього квадратичного відхилення (S). Використовували параметричний Т-критерій Ст'юдента для незалежних вибірок, щоб перевірити наявність статистично значимих відмінностей між соматометричними показниками фізичного розвитку, композиційного складу тіла та розподілу жирової маси у офіцерів першого та другого періоду зрілого віку.

Результати дослідження

В результаті проведеного дослідження було виявлено статистично значиму різницю ($p < 0.05$) між офіцерами оперативного рівня за віком. Досліджувані антропометричні характеристики тіла, такі як довжина тіла (ДТ), маса тіла (МТ), індекс маси тіла (ІМТ), загальний вміст жиру та вміст жиру в окремих ділянках тіла (права та ліва рука, тулуб, права та ліва нога), загальний вміст води, м'язова маса, вміст кісткової маси та оцінка тілобудови не показали статистично значущих відмінностей ($p > 0.05$) між офіцерами оперативного рівня обох вікових груп.

Однак, вміст вісцерального жиру був статистично значущо ($p < 0.05$) вищим у офіцерів другого періоду зрілого віку (8 %), порівняно з офіцерами першого періоду зрілого віку (6.4 %), що вказує на закономірний процес вікових змін. Варто зауважити, що отримані показники вісцерального жиру офіцерів другого періоду зрілого віку не перевищують межі вікової норми.

Таблиця 1 – Результати композиційного складу тіла офіцерів оперативного рівня першого і другого періоду зрілого віку, (n=201)

Показник	Офіцери першого періоду зрілого віку, (n=99)		Офіцери другого періоду зрілого віку, (n=102)		t	p
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Вік, років	32.0	2.41	40.6	3.06	-19.3	0.001
ДТ, см	180.0	5.92	179.2	6.69	0.81	0.42
МТ, кг	89.0	13.61	89.0	14.32	-0.04	0.97
ІМТ кг·м ⁻²	27.6	3.84	27.6	4.13	-0.1	0.92
Загальний вміст жиру, %	19.4	2.40	20.2	2.92	-0.88	0.38
Вміст жиру правої руки, %	16.5	2.91	17.2	2.15	-0.98	0.33
Вміст жиру лівої руки, %	17.6	2.44	18.2	2.64	-0.84	0.4
Вміст жиру тулуба, %	20.5	3.52	21.4	3.26	-0.82	0.42
Вміст жиру правої ноги, %	18.2	1.67	19.2	1.16	-1.33	0.19
Вміст жиру лівої ноги, %	18.5	1.21	19.1	1.74	-0.78	0.44
Загальний вміст води, %	57.3	1.14	57.0	1.63	0.46	0.64
Вміст м'язової маси, кг	67.9	3.18	66.7	4.09	0.95	0.34
М'язова маса правої руки, кг	4.2	0.51	4.1	0.62	0.77	0.44
М'язова маса лівої руки, кг	4.2	0.50	4.1	0.61	0.7	0.48
М'язова маса тулуба, кг	36.9	3.73	36.5	5.64	0.57	0.57
М'язова маса правої ноги, кг	12.9	12.32	11.2	1.30	1.27	0.21
М'язова маса лівої ноги, кг	11.2	1.38	11.0	1.32	1.04	0.30
Оцінка тілобудови, бал	4.1	1.52	4.1	1.87	0.14	0.89
Вміст кісткової маси, кг	3.9	3.44	3.5	0.41	1.18	0.24
Вміст вісцерального жиру, %	6.4	3.16	8.0	3.23	-3.18	0.002

П р и м і т к а. Значимі відмінності за параметричним t-критерієм Стьюдента для незалежних вибірок між результатами офіцерів двох вікових груп: * – p < 0.05; ** – p < 0.001

Отримані результати дослідження шкірно-жирових складок, які представлені на рисунку 1 показують, що серед офіцерів обох вікових груп виявлені незначні відмінності.



Рис. 1 Результати вимірювання п'яти шкірно-жирових складок офіцерів оперативного рівня першого та другого періодів зрілого віку, (n=201)

Порівнювальний аналіз показав, що у офіцерів першого періоду зрілого віку спостерігаються вищі середньо групові значення шкірно-жирової складки на животі (23.0 мм проти 21.3 мм), шкірно-жирової складки біцепсу (8.4 мм проти 8.2 мм), внутрішньої ікроножної шкірно-жирової складки (10.1 мм проти 9.7 мм), проте статистично значущої різниці ($p > 0.05$) не виявлено. У свою чергу, серед офіцерів другого періоду зрілого віку були виявлені більші значення шкірно-жирових складок під лопаткою (20.0 мм проти 19.9 мм) та трицепсі (13.3 мм проти 13.2 мм).

За виключенням деяких незначних відмінностей, загальний рівень п'яти шкірно-жирових складок у офіцерів першого та другого періоду зрілого віку був подібним. Це може свідчити про те, що розподіл жирової маси у офіцерів оперативного рівня не зазнав істотних вікових змін.

Наступним етапом було дослідження соматоскопічних та фізіометричних показників фізичного розвитку, які включають обвід різних частин тіла, екскурсію грудної клітки та динамометрію правої і лівої кисті (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня першого і другого періоду зрілого віку, (n=201)

Показник	Офіцери першого періоду зрілого віку, (n=99)		Офіцери другого періоду зрілого віку, (n=102)		t	p
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Обвід шиї, см	42.1	2.16	42.2	2.22	-0.33	0.74
Обвід плеча, см	36.1	3.47	35.1	2.10	1.18	0.24
Обвід зап'ястя, см	18.0	1.18	18.2	1.05	-1.02	0.31
Обвід грудної клітки, см	107.8	8.80	107.8	9.37	0.06	0.95
Обвід грудної клітки на вдиху, см	111.5	8.31	111.3	8.88	0.16	0.88
Екскурсія грудної клітки, см	3.6	0.45	3.5	0.96	0.11	0.92
Обвід талії, см	95.7	5.38	96.8	5.21	-0.66	0.51
Обвід тазу, см	105.3	8.00	105.2	7.47	0.10	0.92
Обвід стегна, см	63.3	3.53	62.0	3.59	1.27	0.21
Динамометрія правої кисті, кг	53.9	2.92	52.3	3.83	1.18	0.24
Динамометрія лівої кисті, кг	48.9	2.75	49.4	4.04	-0.40	0.69

П р и м і т к а . Порівняння результатів фізичного розвитку за параметричним t-критерієм Стьюдента для незалежних вибірок між офіцерів двох вікових груп; p – досягнутий рівень значущості

Ми порівнювали деякі антропометричні параметри (обвід шиї, обвід плеча, обвід зап'ястя, обвід грудної клітки, обвід грудної клітки на вдиху, екскурсія грудної клітки, обвід талії, обвід тазу, обвід стегна, динамометрія правої та лівої кисті) між офіцерами першого та другого періоду зрілого віку. За даними табл. 2, немає статистично значущої різниці ($p > 0.05$) у показниках фізичного розвитку між офіцерами обох вікових груп.

Згідно з отриманими даними, обвідні розміри шиї, зап'ястя, грудної клітки, тазу, стегна у офіцерів оперативного рівня (першого та другого періоду зрілого віку) знаходилися майже в однакових числових діапазонах. Нами виявлено, що середньогруповий показник обводу плеча у офіцерів першого періоду зрілого віку становить 36.1 см, що є вище на 1.18 см ніж у офіцерів другого періоду зрілого віку, який складає 35.1 см, різниця між групами не є статистично значущою ($t = 1.18$, $p = 0.24$).

Під час порівняння середньогрупових результатів обводу талії між офіцерами першого і другого періоду зрілого віку спостерігається незначна різниця, яка не є статистично значущою ($t = -0.66$, $p = 0.51$), що вказує про відсутність вікових змін у обвідних розмірах талії між розглянутими групами офіцерів.

Між віковими групами офіцерів оперативного рівня спостерігається незначна різниця в середньогрупових результатах обводу стегна: 63.3 см у першій групі та 62.0 см у другій групі. Однак, проведений статистичний аналіз на основі розрахованих значень t-статистики та рівня значущості p показує, що різниця не є статистично значущою ($t = 1.27$, $p = 0.21$).

Отже, обвідні розміри стегна у розглянутих вікових групах офіцерів оперативного рівня не зазнали суттєвих вікових змін.

Отримані результати динамометрії показують, що середньогруповий показник сили правої кисті у офіцерів першого періоду зрілого віку був 53.9 кг,

що на 1.6 кг більше, ніж у офіцерів другого періоду зрілого віку, який становить 52.3 кг відповідно. Однак, різниця між цими групами не досягає рівня статистичної значущості ($p = 0.24$). Щодо м'язової сили лівої кисті, то середньогруповий показник у офіцерів першого періоду зрілого віку становив 48.9 кг, тоді як у офіцерів другого періоду зрілого віку він складає 49.4 кг, різниця між досліджуваними групами була незначною та не досягла рівня статистичної значущості ($p = 0.69$). З огляду на результати, можна побачити, що середньогруповий показник правої кисті у офіцерів оперативного рівня обох вікових груп був вищим у порівнянні з лівою кистю, однак різниця між ними нестатистично ($p > 0.05$) значуща. Таким чином, на підставі отриманих результатів можна сказати, що в досліджуваній групі офіцерів не було статистично значущої асиметрії правої та лівої кистей, що вказує на збереження балансу між силами м'язів рук.

Дискусія

Одним із аспектів, які варто враховувати при дослідженні фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня, є його вплив на загальну бойову готовність та ефективність виконання завдань. Фізична готовність військовослужбовців безпосередньо пов'язана з їхньою здатністю витримувати високий рівень фізичного навантаження, виконувати маневри та брати участь у бойових діях. У контексті умов правового режиму воєнного стану, вимоги до фізичної готовності військовослужбовців можуть бути підвищеними. Офіцери оперативного рівня повинні мати достатній рівень фізичної сили, витривалості та швидкості для виконання різноманітних бойових завдань, включаючи переміщення, бойову підтримку та керування військовими операціями.

Наступним важливим аспектом наукових досліджень, який варто враховувати при аналізі фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня, є його вікова динаміка. Знання про вплив віку на фізичний розвиток військовослужбовців є надзвичайно важливим для забезпечення їхньої професійної ефективності та рівня фізичного стану. Антропометричні показники, такі як маса тіла, індекс маси тіла, вміст жиру та м'язова маса, виступають індикаторами загального стану здоров'я та ризику розвитку різних захворювань.

У нашому дослідженні ми провели комплексний аналіз показників фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня першого і другого періоду зрілого віку. Такий підхід дозволив отримати інформацію

про структуру тіла офіцерів оперативного рівня та встановити наявність або відсутність вікових змін у фізичному розвитку.

Результати досліджень важливі з практичної точки зору, оскільки вони вказують на необхідність систематичної фізичної підготовки та контролю за фізичним розвитком офіцерів оперативного рівня протягом їхньої професійної діяльності. Крім того, знання про вікову динаміку показників фізичного розвитку може бути використано в розробці індивідуальних програм тренувань та фізичної підготовки для поліпшення загальної фізичної готовності та продуктивності офіцерів оперативного рівня в різні вікові періоди.

Отримані результати наукового дослідження в цілому підтверджують і узгоджуються з раніше опублікованими даними іноземних науковців [19; 20-23]. Дослідження, проведені у різних країнах світу [15; 17; 21-23], на різних вікових категоріях [16; 18; 24], надають значимі висновки щодо фізичного розвитку військовослужбовців і підтверджують актуальність дослідження параметрів фізичного розвитку та вікових закономірностей. Отримані нами результати додають нові аспекти до загального розуміння фізичного розвитку офіцерів оперативного рівня першого і другого періоду зрілого віку.

Висновок

Отримані результати вказують, що фізичні характеристики офіцерів оперативного рівня першого та другого періоду зрілого віку не демонструють статистично значущих вікових змін у показниках, які характеризують масо-ростові процеси, локальний розподіл жиру за п'ятьма шкірно-жировими складками, а також загальний вміст жиру, м'язової маси, загальний вміст води і кісткової маси. Це вказує на стабільний характер фізичного розвитку військовослужбовців, який не піддається суттєвим змінам протягом процесу старіння. Така відсутність вікової динаміки може бути пояснена наявністю систематичної фізичної підготовки, яка сприяє підтримці та покращенню фізичного стану офіцерів оперативного рівня, незалежно від їхнього віку. Отже, результати дослідження свідчать про ефективність фізичних тренувань у підтримці фізичного розвитку та фізичної готовності офіцерів оперативного рівня обох вікових груп.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

Джерела та література

1. Єдинак Г. А., Приступа Є. Н. До питання про вдосконалення системи оцінювання фізичної підготовленості військовослужбовців Збройних Сил України. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2012. Вип. 4. С. 276–280.
2. Жембровський С. М. Обґрунтування напрямів спеціальної фізичної підготовки військовослужбовців органів управління. *Збірник наукових праць Військового інституту КНУ імені Тараса Шевченка*. 2014. № 45. С. 183–189.
3. Климович В., Одеров А., Романчук С., Ольховий О., Андрейчук В., Музика Н., Іщенко Є., Гурман Л., Ладиняк А., Гоншовський В. Вплив експериментальної програми фізичної підготовки курсантів на антропометричні показники та функціональні можливості серцево-судинної системи. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2022. 24. С. 5–8.
4. Кокун О. М., Мороз В. М., Пішко І. О., Лозінська Н. С. Формування психологічної готовності військовослужбовців військової служби за контрактом до виконання завдань за призначенням під час бойового злагодження: метод. посіб. Київ: 7БЦ, 2021. 170 с.
5. Кравченко В. Психологічний стан військовослужбовців під час адаптації до діяльності в екстремальних умовах як об'єкт теоретичного дослідження. *Вісник Національного університету оборони України*. 2021. Вип. 60(2). С. 71–80. – URL: <https://doi.org/10.33099/2617-6858-2021-60-2-71-80>
6. Петрачков О., Білошицький В., Ярмак О. Морфологічний скринінг майбутніх фахівців фізичної культури і спорту Збройних сил України. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022. № 2. С. 90–95. – URL: <https://doi:10.32652/tmfvs.2022.2.90-95>
7. Петрачков О., Ярмак О., Михайлов В. Зміни у показниках морфологічного статусу курсантів ВВЗО в умовах правового режиму воєнного стану. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2023. № 1. С. 55–59. – URL: <https://doi:10.32652/tmfvs.2023.1.55-59>
8. Романчук С., Данилевич М., Кузнецов М., Небожук О., Яровий М., Романчук В., Боярчук О., Куришко Є. Вплив занять фізичними вправами у військовому спорядженні на показники функціонального стану та фізичної підготовленості військовослужбовців. *Вісник КПНУ імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2022. № 24. С. 30–36.
9. Фіногенов Ю. С. Заходи щодо підвищення ефективності організаційних основ фізичної підготовки військовослужбовців. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова Серія 5, Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2011. № 7. С. 314–321.
10. Andrieieva, O., Nahorna, A., Yarmak, O., Yerakova, L., Kyrychenko, V., Drozdovska, S., Petrachkov, O., and Buznik A. (2021). Identification of Informative Physical Condition Indicators for Self-Training Exercise Programs Design for Middle-Aged Overweight and Obese Women. *Sport Mont*, 19 (2), 75–81. – URL: <https://doi:10.26773/smj.210913>
11. Oleniev, D., Petrachkov, O., Verbyn, N., Shemchuk, V., Tiazhyna, A. (2021). Dynamics of the Professional Endurance Indicators in Officers of the Operational Level in a Higher Military Educational Institution During Training. *Journal of Intellectual Disability-Diagnosis and Treatment*, 5 (9), 495–503.
12. Petrachkov, O., Yarmak, O., Biloshitskiy, V., Andrieieva, O., Mykhaylov, V., Chepurnyi, V., Malakhova, O. (2022). The influence of morphofunctional condition on the physical fitness level of Ukrainian soldiers. *Journal of Physical Education and Sport*, 22 (9), 2182–2189. – URL: <https://doi:10.7752/jpes.2022.09278>
13. Petrachkov, O., Yarmak, O., Shostak, R., Andrieieva, O., Yahupov, V., Chepurnyi, V., Drozdovska, S. (2023). The effect of stress factors on cognitive and management functions of cadets of higher military educational institutions. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (1), 162–169. – URL: <https://doi:10.7752/jpes.2023.01020>

References

1. Iedynak, G. A., Prystupa, Ye. N. (2012), "Do pytannya provdoskonalennia systemy otsiniuvannia fizychnoi pidhotovlenosti viiskovosluzhbovtziv Zbroinykh Syl Ukrainy" [On the issue of improving the system of assessment of physical fitness of servicemen of the Armed Forces of Ukraine]. *Physical education, sports and health culture in modern society*, Issue 4, pp. 276–280. [in Ukraine].
2. Zhembrovskiy, S. M. (2014), "Obgruntuвання napriamiv spetsialnoi fizychnoi pidhotovky viiskovosluzhbovtziv orhaniv upravlinnia" [Justification of the Directions for Special Physical Training of Military Personnel in Command Bodies]. *Collection of scientific works of Taras Shevchenko Military Institute of KNU*, 45, pp. 183–189. [in Ukraine].
3. Klymovych, V., Oderov, A., Romanchuk, S., Olkhoviy, O., Andriiechuk, V., Muzika, N., Ishchenko, Y., Hurman, L., Ladyniak, A., & Honshovskiy, V. (2022), "Vplyv eksperymentalnoi prohramy fizychnoi pidhotovky kursantiv na antropometrychni pokaznyky ta funktsionalni mozhlyvosti sertsevo-sudynnoi systemy" [Influence of experimental physical training program for cadets on anthropometric indicators and functional capabilities of the cardiovascular system]. *Bulletin of Kamyanskyi Ivan Ogiienko National University. Physical education, sports and human health*, Vol. 24, pp. 5–8. [in Ukraine].
4. Kokun, O. M., Moroz, V. M., Pishko, I. O., Lozinska, N. S. (2021), *Formuvannia psykholohichnoi gotovnosti viiskovosluzhbovtziv viiskovoi sluzhby za kontraktom do vykonannia zavdan za pryznachenniam pid chas boiovoho zlahodzhennya* [Formation of psychological readiness of contract-based military service servicemen for performing assigned tasks during combat coordination: methodological guide]. 7BC, Kyiv. 170 p. [in Ukraine].
5. Kravchenko, V. (2021), "Psykholohichni stan viiskovosluzhbovtziv pid chas adaptatsii do diialnosti v ekstremalnykh umovakh yak ob'iekt teoretychnoho doslidzhennia" [Psychological state of servicemen during adaptation to activities in extreme conditions as an object of theoretical research]. *Bulletin of the National Defense University of Ukraine*, Vol. 60(2), pp. 71–80. – URL: <https://doi.org/10.33099/2617-6858-2021-60-2-71-80> [in Ukraine].
6. Petrachkov, O., Biloshitsky, V., Yarmak, O. (2022), "Morfofunktsionalnyi skrynnih maibutnix fakhivtsiv fizychnoi kultury i sportu Zbroinykh Sil Ukrainy" [Morphofunctional screening of future specialists in physical culture and sports of the Armed Forces of Ukraine]. *Theory and methodology of physical education and sports*, No 2, pp. 90–95. – URL: <https://doi:10.32652/tmfvs.2022.2.90-95> [in Ukraine].
7. Petrachkov, O., Yarmak, O., Mykhaylov, V. (2023), "Zminy u pokaznykakh morfolohichnoho statusu kursantiv VVZO v umovakh pravovoho rezhymu voiennoho stanu" [Changes in the morphological status of cadets of military higher education institutions under the legal regime of martial law]. *Theory and Methods of Physical education and sports*, No 1, pp. 55–59. – URL: <https://doi:10.32652/tmfvs.2023.1.55-59> [in Ukraine].
8. Romanchuk, S., Danylievych, M., Kuznetsov, M., Nebozhuk, O., Yarovyi, M., Romanchuk, V., Boyarchuk, O., & Kurishko Y. (2022), "Vplyv zanyat fizychnymy vpravamy u viiskovomu sporyadzhenni na pokaznyky funktsionalnoho stanu ta fizychnoi pidgotovlenosti viiskovosluzhbovtziv" [The impact of physical exercise in military gear on the indicators of functional state and physical fitness of servicemen]. *Bulletin of Kamyanskyi Ivan Ogiienko National University. Physical education, sports and human health*, Vol. 24, pp. 30–36. [in Ukraine].
9. Finogenov, Y. S. (2011), "Zakhody shchodo pidvyshchennia efektyvnosti orhanizatsiinykh osnov fizychnoi pidhotovky viiskovosluzhbovtziv" [Measures to improve the efficiency of organizational foundations of physical training for servicemen]. *Scientific journal of M. P. Drahomanov NPU, Series 5, Pedagogical sciences: realities and prospects*, Vol. 7, pp. 314–321. [in Ukraine].

14. Dijkstra, I., Sharma, J., Gabbett, T. J. (2021). Training Load Monitoring and Injury Prevention in Military Recruits: Considerations for Preparing Soldiers to Fight Sustainably. *Strength Cond. J*, 43, 23–30.
15. Costa, F. F., Montenegro, V. B., Lopes, T. J., Costa, E. C. (2011). Combination of risk factors for metabolic syndrome in the military personnel of the Brazilian Navy. *Arq Bras Cardiol*, 97(6), 485–492.
16. Gregg, M. A., Jankosky, C. J. (2012). Physical readiness and obesity among male U.S. Navy personnel with limited exercise availability while at sea. *Military Med*, 177(11), 1302–1307.
17. Nykanen, T., Pihlainen, K., Santtila, M., Vasankari, T., Fogelholm, M., Kyrolainen, H. (2019). Diet macronutrient composition, physical activity, and body composition in soldiers during 6 months deployment. *Military Medicine*, 184(3–4), 231–237.
18. Steed, C. L., Krull, B. R., Morgan, A. L., Tucker, R. M., Ludy, M. (2016). Relationship between body fat and physical fitness in army ROTC cadets. *Military Medicine*, 181(9), 1007–1012.
19. Pierce, J. R., De Groot, D. W., Grier, T. L., et al. (2017). Body mass index predicts selected physical fitness attributes but is not associated with performance on military relevant tasks in U.S. army soldiers. *J Sci. Med Sport*, 20(4), 79–84.
20. Foulis, S. A., Sharp, M. A., Redmond, J. E., et al. (2017). U.S. army physical demands study: development of the occupational physical assessment test for combat arms soldiers. *J Sci. Med Sport*, 20 (4), 74–78.
21. Farina, E. K., Thompson, L. A., Knapik, J. J., Pasiakos, S. M., McClung, J. P., & Lieberman, H. R. (2019). Physical performance, demographic, psychological, and physiological predictors of success in the U.S. Army Special Forces Assessment and Selection Course. *Physiological Behavior*, 210, 112613.
22. Farina, E. K., Thompson, L. A., Knapik, J. J., Pasiakos, S. M., McClung, J. P., & Lieberman, H. R. (2022). Anthropometrics and Body Composition Predict Physical Performance and Selection to Attend Special Forces Training in United States Army Soldiers. *Military Medicine*, 187(11–12), 1381–1388.
23. Farina, E. K., Taylor, J. C., Means, G. E., et al. (2017). Effects of combat deployment on anthropometrics and physiological status of U.S. army special operations forces soldiers. *Military Medicine*, 182(3), 1659–1668.
24. Roberts, B. M., Rushing, K. A., Plaisance, E. P. (2023). Sex Differences in Body Composition and Fitness Scores in Military Reserve Officers' Training Corps Cadets. *Military Medicine*, 188(1-2), 1–5. – URL: <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa496>
10. Andrieieva, O., Nahorna, A., Yarmak, O., Yerakova, L., KyrychenkoV, DrozdovskaS, Petrachkov O, and Buznik A. (2021). Identification of Informative Physical Condition Indicators for Self-Training Exercise Programs Design for Middle-Aged Overweight and Obese Women. *Sport Mont*, 19 (2), 75–81. – URL: <https://doi:10.26773/smj.210913>
11. Oleniev, D., Petrachkov, O., Verbyn, N., Shemchuk, V., Tiazhyina, A. (2021) Dynamics of the Professional Endurance Indicators in Officers of the Operational Level in a Higher Military Educational Institution During Training. *Journal of Intellectual Disability-Diagnosis and Treatment*, 5 (9). 495–503.
12. Petrachkov, O., Yarmak, O., Biloshitskiy, V., Andrieieva, O., Mykhaylov, V., Chepurnyi, V., Malakhova, O. (2022). The influence of morphofunctional condition on the physical fitness level of Ukrainian soldiers. *Journal of Physical Education and Sport*, 22 (9), 2182–2189. <https://doi:10.7752/jpes.2022.09278>
13. Petrachkov, O., Yarmak, O., Shostak, R., Andrieieva, O., Yahupov, V., Chepurnyi, V., Drozdovska, S. (2023). The effect of stress factors on cognitive and management functions of cadets of higher military educational institutions. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (1), 162–169. <https://doi:10.7752/jpes.2023.01020>
14. Dijkstra, I., Sharma, J., Gabbett, T. J. (2021). Training Load Monitoring and Injury Prevention in Military Recruits: Considerations for Preparing Soldiers to Fight Sustainably. *Strength Cond. J*, 43, 23–30.
15. Costa, F. F., Montenegro, V. B., Lopes, T. J., Costa, E. C. (2011). Combination of risk factors for metabolic syndrome in the military personnel of the Brazilian Navy. *Arq Bras Cardiol*, 97(6), 485–492.
16. Gregg, M. A., Jankosky, C. J. (2012). Physical readiness and obesity among male U.S. Navy personnel with limited exercise availability while at sea. *Military Med*, 177(11), 1302–1307.
17. Nykanen, T., Pihlainen, K., Santtila, M., Vasankari, T., Fogelholm, M., Kyrolainen, H. (2019). Diet macronutrient composition, physical activity, and body composition in soldiers during 6 months deployment. *Military Medicine*, 184(3–4), 231–237.
18. Steed, C. L., Krull, B. R., Morgan, A. L., Tucker, R. M., Ludy, M. (2016). Relationship between body fat and physical fitness in army ROTC cadets. *Military Medicine*, 181(9), 1007–1012.
19. Pierce, J. R., De Groot, D. W., Grier, T. L., et al. (2017). Body mass index predicts selected physical fitness attributes but is not associated with performance on military relevant tasks in U.S. army soldiers. *J Sci. Med Sport*, 20(4), 79–84.
20. Foulis, S. A., Sharp, M. A., Redmond, J. E., et al. (2017). U.S. army physical demands study: development of the occupational physical assessment test for combat arms soldiers. *J Sci. Med Sport*, 20 (4), 74–78.
21. Farina, E. K., Thompson, L. A., Knapik, J. J., Pasiakos, S. M., McClung, J. P., & Lieberman, H. R. (2019). Physical performance, demographic, psychological, and physiological predictors of success in the U.S. Army Special Forces Assessment and Selection Course. *Physiological Behavior*, 210, 112613.
22. Farina, E. K., Thompson, L. A., Knapik, J. J., Pasiakos, S. M., McClung, J. P., & Lieberman, H. R. (2022). Anthropometrics and Body Composition Predict Physical Performance and Selection to Attend Special Forces Training in United States Army Soldiers. *Military Medicine*, 187(11–12), 1381–1388.
23. Farina, E. K., Taylor, J. C., Means, G. E., et al. (2017). Effects of combat deployment on anthropometrics and physiological status of U.S. army special operations forces soldiers. *Military Medicine*, 182(3), 1659–1668.
24. Roberts, B. M., Rushing, K. A., Plaisance, E. P. (2023). Sex Differences in Body Composition and Fitness Scores in Military Reserve Officers' Training Corps Cadets. *Military Medicine*, 188(1-2), 1–5. – URL: <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa496>