

ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЧОЛОВІКІВ 60–70-ТИ РОКІВ

Ігор Григус¹, Олександр Хома²

¹Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне, Україна, i.m.grygus@nuwm.edu.ua;

²Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Тернопіль, Україна.

<https://doi.org/10.29038/2220-7481-2022-03-39-48>

Анотація

Актуальність. Важливим фактором збереження здоров'я в осіб похилого віку є підтримання належного рівня фізичної підготовленості. **Мета дослідження** – оцінити особливості показників фізичної підготовленості та визначити факторну структуру показників фізичного стану чоловіків похилого віку. **Методи дослідження** – аналіз науково-методичної літератури, педагогічні, фізіологічні, антропометричні методи дослідження, методи математичної статистики. Педагогічне тестування фізичної підготовленості здійснювали відповідно до вимог тестів і нормативів для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України. У дослідженні використано метод кореляційного аналізу. Розглянуто парну кореляційну залежність кожного параметра з обчисленням коефіцієнта кореляції. Факторний аналіз із застосуванням методу головних компонент і стратегії обертання референтних осей за Varimax-критерієм дав змогу згрупувати окремі показники фізичного стану чоловіків похилого віку. Кластерний аналіз за методом k-середніх проводили з метою класифікації досліджуваного контингенту за даними фізичного стану. У дослідженні брали участь 50 чоловіків похилого віку (середній вік становив $65,06 \pm 3,06$ років). **Результати дослідження.** Виявлено низький рівень фізичної підготовленості більшості чоловіків похилого віку. Виокремлено дві групи чоловіків похилого віку зі статистично значущими відмінностями за всіма показниками фізичного стану, установлено, що найбільші інволюційні зміни відбуваються у віці 66–70 років, що потрібно враховувати під час планування програм оздоровчого фітнесу. Виділено фактори, котрі характеризують структуру фізичного стану чоловіків похилого віку й пояснюють 76,35 % загальної дисперсії: I фактор – фізична підготовленість та показники серцево-судинної системи (38,818 %), II – постуральна стабільність і дані дихальної системи (30,833 %), III фактор – фізичний розвиток (8,122 %). **Висновки.** Виявлено особливості показників фізичної підготовленості чоловіків похилого віку.

Ключові слова: похилий вік, фізичний стан, рухова активність, рухові якості, тестування.

Igor Grygus, Oleksandr Khoma. Characteristics of 60–70 Years Old Men's Physical Preparedness. Topicality. Maintaining an appropriate level of elderly men's physical preparedness is an important factor of their health preservation. **The Research Purpose** was to assess the indicators of physical preparedness and to identify the factor structure of the elderly men's physical status. **Methods of the Research:** analysis of research papers and methodological literature; pedagogical, physiological, and anthropometric methods; and mathematical statistics. Pedagogical testing of physical preparedness was conducted in accordance with the requirements of the tests and standards for the annual physical preparedness assessment of the population of Ukraine. The research used the method of correlation analysis. The pair correlations for each parameter were estimated with the correlation coefficient. Factor analysis using the principal component analysis and Varimax rotation of the axes allowed grouping the individual indicators of elderly men's physical preparedness. K-means clustering was conducted with the aim of classifying the studied population according to the indicators of physical status. The study involved 50 elderly men (with an average age of $65,06 \pm 3,06$ years). **Results of the Research.** The low level of physical preparedness was found in the majority of elderly men. Two groups of elderly men with statistically significant differences in all indicators of physical status were identified, and it was found that the greatest involution changes occur at the age of 66–70 years, which must be taken into account when planning health fitness programs. The factors that characterized the structure of the physical status of elderly men were identified, and substantiated 76,35 % of the total variance: the Ist factor included physical preparedness and indicators of the cardiovascular system (38,818 %), the IInd factor – postural stability and indicators of the respiratory system (30,833 %), and the IIIrd factor included physical development (8,122 %). **Findings.** The peculiarities of elderly men's physical preparedness indicators were identified.

Key words: elderly age, physical status, motor activity, physical abilities, testing.

Вступ. Старіння населення є однією з найбільш характерних ознак сучасності. Кількість людей віком понад 60 років до 2050 р. зросте до 2 млрд, тобто становитиме 15 % з усієї частини населення планети. На найближчі 50 років очікується аж чотирикратне збільшення частки похилого населення [7]. Згідно з прогнозами середня тривалість життя населення в усьому світі до 2050 р. становитиме близько

77,2 року. Демографічна ситуація в Україні аналогічна світовим тенденціям і характеризується стійким процесом старіння населення.

Всесвітня організація охорони здоров'я визначає активне довголіття як процес розвитку та підтримки функціональної здатності, що забезпечує благополуччя в літньому віці [3]. Суттєвий внесок у зниження інволюційних змін і підтримання безпечного рівня здоров'я, належного психоемоційного стану осіб похилого віку належить достатній руховій активності та, отже, належному рівню фізичної підготовленості [4; 5; 15]. Залучення осіб похилого віку до регулярних занять оздоровчо-рекреаційної спрямованості виступає важливим фактором покращення емоційного стану і якості життя [1; 2; 6; 14]. Питання оцінки рівня фізичної підготовленості або розвитку окремих рухових якостей осіб похилого віку розкрили у своїх дослідженнях численні українські та зарубіжні вчені. Так, наукові розробки Т. Михальчук, І. Боднар стосуються впливу ефективності занять ходьбою на адаптацію, працездатність, соматичне здоров'я й фізичну підготовленість жінок похилого віку [8]. У працях О. Томенка, П. Горюка, А. Слобожанінова здійснено оцінку впливу рекреаційно-оздоровчої діяльності на показники фізичного стану осіб похилого віку [10]. Ефективність використання засобів оздоровчо-рекреаційної рухової активності в покращенні показників фізичної підготовленості й працездатності, зниженні інволюційних змін розглянуто в роботі науковців [18]. С. Футорним досліджено вплив занять оздоровчо-рекреаційної руховою активністю на функціональний стан жінок похилого віку [11]. У праці Y. Wang проаналізовано особливості здоров'я та фізичної підготовленості людей віком 60–70 років ($65,4 \pm 3,2$) і встановлено, що рівень здоров'я й фізичної підготовленості людей старших 60 років має тенденцію до зниження [29]. А. Kaczorowska та співавторами визначено функціональну фізичну підготовленість й антропометричні характеристики літніх жінок, які проживають у різних середовищах [21]. D. Vissers зі співавторами проведено огляд наявних рекомендацій для підвищення рівня фізичної підготовленості осіб похилого віку [28]. Водночас особливості рівня фізичної підготовленості чоловіків похилого віку в період карантинних обмежень на сьогодні та питання використання цієї інформації під час побудови програми занять оздоровчо-рекреаційної спрямованості є маловивченими й потребують подальшої розробки.

Дослідження виконано відповідно до НДР Національного університету водного господарства та природокористування «Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні технології відновлення та підтримки здоров'я людини» на 2017–2021 рр. (номер державної реєстрації 0117U007676), «Організаційні та методичні особливості фізичної терапії, ерготерапії осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп» на 2022–2026 рр. (номер державної реєстрації 0122U200755).

Мета дослідження – оцінити особливості показників фізичної підготовленості й визначити факторну структуру показників фізичного стану чоловіків похилого віку.

Методи дослідження. *Учасники.* У дослідженні брало участь 50 чоловіків похилого віку (середній вік – $65,06 \pm 3,06$ років). Дослідження проводили відповідно до Гельсінської декларації та воно відповідало принципам належної клінічної практики. Усі учасники дослідження дали письмову інформовану згоду після пояснення залучених процедур.

Процедура. Педагогічне тестування фізичної підготовленості здійснювали відповідно до вимог тестів і нормативів для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України [9].

До тестування фізичної підготовленості допускали чоловіків похилого віку (60–70 років), які регулярно виконували фізичні вправи, у тому числі самостійно, котрі пройшли медичне обстеження та допущені лікарем до тестування, а також ознайомлені з вимогами правил безпеки. Відповідно до інструкції до щорічного оцінювання фізичної підготовленості тестування проводили впродовж двох днів [9]: у перший день виконували вправи на силу ніг і витривалість; на другий – виконували вправи на силу рук, силу м'язів тулуба, гнучкість. Під час виконання тестів дотримувались інструкції щодо виконання контрольних вправ. Для чоловіків віком 61–70 років зараховувалися додаткові бали за розрахунок індексу маси тіла. ІМТ визначає додатковий показник формування ціннісного ставлення до власного здоров'я, покращення фізичного розвитку й фізичної підготовленості [9]. Додатково вимірювали статичне балансування. Обстежуваного без попередньої підготовки просили заплющити очі, руки опустити вздовж тулуба, стояти на лівій нозі якомога довше. Ураховували кращий результат із трьох спроб, що проводилися з інтервалом у 2–3 хв.

Статистична обробка. У дослідженні використано метод кореляційного аналізу. Розглянуто парну кореляційну залежність кожного параметра з обчисленням коефіцієнта кореляції (r). Ступінь кореляційного зв'язку оцінювали таким чином: за значення коефіцієнта кореляції $r < 0,3$ зв'язок між

ознаками відсутній, за $0,3 < r < 0,5$ – слабкий ступінь кореляційної зв'язку, у разі якщо $0,5 < r < 0,7$, кореляція середнього ступеня й значення $r > 0,7$ розцінювалися як сильний зв'язок.

Факторний аналіз із застосуванням методу головних компонент і стратегією обертання референтних осей за Varimax-критерієм дав підставу згрупувати окремі показники фізичного стану чоловіків похилого віку.

Кластерний аналіз за методом k-середніх проводили задля класифікації досліджуваного контингенту за показниками фізичного стану, оскільки кластери, утворені цим методом, максимально різняться один від одного за досліджуваними показниками. Перевагою цього методу є можливість перевірки статистичної значимості відмінностей між показниками у виділених кластерах із використанням ANOVA (F-критерій Фішера). За результатами кластерного аналізу отримано дві групи чоловіків похилого віку – 60–65-ти ($n = 11$) і 65–70-ти років ($n = 39$).

Статистичну обробку матеріалу проводили на персональному комп'ютері з використанням електронних таблиць MS Excel та пакета прикладних програм «SPSS Statistics 17.0».

Результати дослідження. Під час педагогічного дослідження нами визначено фізичну підготовленість чоловіків похилого віку (табл. 1).

Так, у тесті на загальну витривалість (дистанція, пройдена за 12 хв) 46,0 % чоловіків похилого віку проявили низький рівень розвитку цієї якості, 6,0 % показали середній результат, 4,0 % – достатній і лише 44,4 % – високий (рис. 1).

Середній результат тесту на загальну витривалість досліджуваного контингенту становив 1,62 (95 % ДІ: 1,49–1,75) км, що відповідало низькому рівню. У тесті на розвиток такої якості, як динамічна сила м'язів рук (згинання й розгинання рук в упорі на гімнастичній лавці) низького рівня розвитку не продемонстрував жоден чоловік, 32,0 % мали середній рівень, 38,0 % – достатній і 30,0 % – високий. Середнє значення результату тесту становило 10,86 (95 % ДІ: 9,75–11,97) разів, що відповідало високому рівню.

У тесті на силову витривалість м'язів живота встановлено, що 56,0 % чоловіків похилого віку продемонстрували низький рівень розвитку цієї якості, 18,0 % – середній, 6,0 % – достатній, 20,0 % – високий. Середнє значення результату тесту становило 14,64 (95 % ДІ: 12,84–16,44) разів.

Відповідно до критеріїв оцінювання гнучкості, 40,0 % досліджуваних виконали тест із низьким результатом, по 6,0 % – із середнім і достатнім та 48,0 % – із високим рівнем розвитку гнучкості. Середній бал за результатами тесту становив 2,10 (95 % ДІ: 0,85–3,35).

Таблиця 1

Показники рівня фізичної підготовленості чоловіків похилого віку

Показник	Мінімум	Максимум	Медіана	Міжквартильний розмах	Середнє значення	Стандартне відхилення	[95 % ДІ]	Коефіцієнт варіації, %
Вік, <i>років</i>	60,00	70,00	65,00	6,00	65,06	3,29	[64,12–66,00]	5,06
Дистанція, пройдена за 12 хв, <i>км</i>	0,95	2,30	1,75	0,85	1,62	,45	[1,49–1,75]	27,78
Згинання й розгинання рук в упорі на гімнастичній лавці, <i>разів</i>	8,00	22,00	9,00	4,00	10,86	4,30	[9,75–11,97]	39,59
Піднімання тулуба в сід за 1 хв, <i>разів</i>	10,00	34,00	12,00	8,00	14,64	6,32	[12,84–16,44]	43,17
Нахил тулуба вперед із положення сидячи, <i>см</i>	-5,00	15,00	0,00	5,00	2,10	4,41	[0,85–3,35]	210,00
Статичне балансування на правій нозі із відкритими очима, <i>с</i>	5,00	36,00	25,00	13,50	22,42	8,80	[19,92–24,92]	39,25
Статичне балансування на правій нозі із закритими очима, <i>с</i>	3,00	12,00	7,00	5,00	7,50	2,34	[6,83–8,17]	31,20
20 присідань за 30 с (час відновлення), <i>хв</i>	1,00	5,05	2,10	1,30	2,41	,97	[2,13–2,69]	40,24

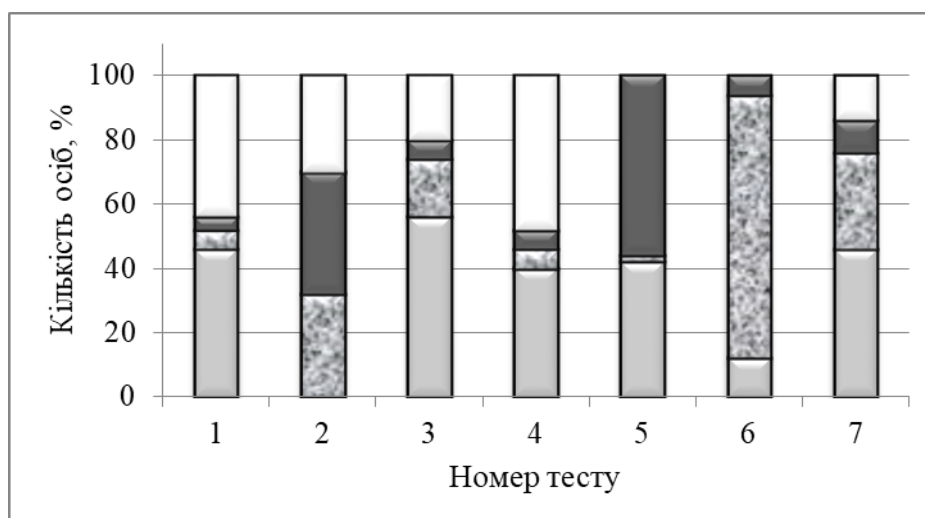


Рис. 1. Розподіл чоловіків похилого віку за показниками розвитку фізичних здібностей, % (n = 50):

■ – низький; ▨ – середній; ■ – достатній; □ – високий;

- 1 – дистанція, пройдена за 12 хв (км);
- 2 – згинання й розгинання рук в упорі на гімнастичній лавці (разів);
- 3 – піднімання тулуба в сід за 1 хв (разів);
- 4 – нахил тулуба вперед із положення сидячи (см);
- 5 – статичне балансування на правій нозі із відкритими очима (с);
- 6 – статичне балансування на правій нозі із закритими очима (с);
- 7 – 20 присідань за 30 с (час відновлення) (хв).

У зв'язку з цим ми визначили статичну постуральну стабільність чоловіків похилого віку. 42,0 % чоловіків похилого віку мали низький рівень її розвитку за тестом із візуальним контролем, тоді як без нього таких було лише 12,0 %, середній рівень продемонстрували в тестах із візуальним контролем та без – 2,0 % і 82,0 % відповідно, достатній – 56,0 та 6,0 % відповідно. Середні значення результатів тестів становили 22,42 (95 % ДІ: 19,92–24,92) і 7,50 (95 % ДІ: 6,83–8,17).

Розподіл за інтегральним показником фізичної підготовленості чоловіків похилого віку відображено на рис. 2.

Як видно з рис. 2, загалом низький рівень фізичної підготовленості мали 46,0 % чоловіків похилого віку, середній – 30,0 %, лише 10,0 та 14,0 % – відповідно, достатній і високий рівні ФП.

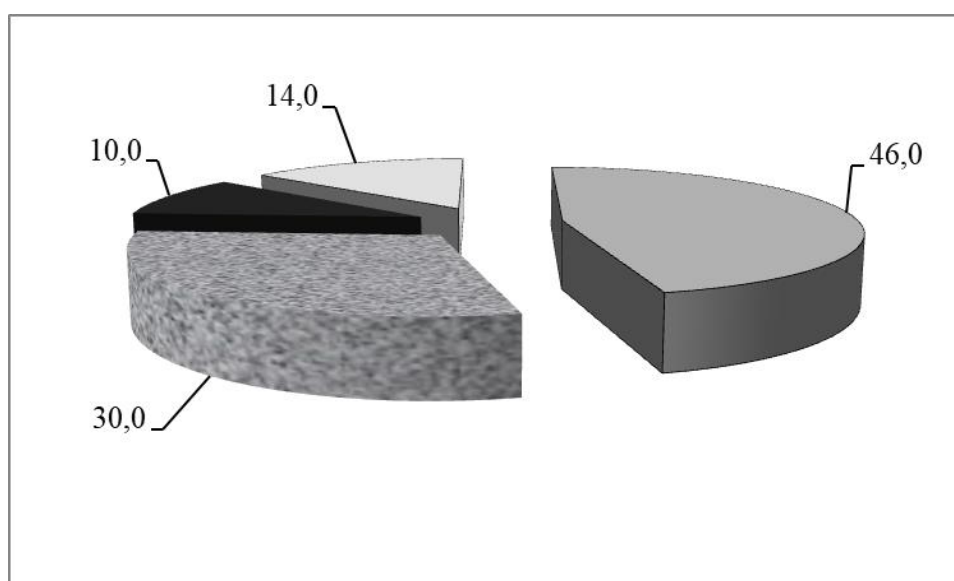


Рис. 2. Розподіл чоловіків похилого віку за інтегральним показником фізичної підготовленості, % (n = 50):

■ – низький; ▨ – середній; ■ – достатній; □ – високий.

Ураховуючи значення коефіцієнтів варіації досліджуваних показників і розподіли за даними рівня розвитку фізичних якостей, ми прийшли до висновку, що наша вибірка не є однорідною за більшістю показників. Із метою встановлення більш однорідних підгруп нами проведено кластерний аналіз методом знаходження к-середніх.

На основі цього аналізу виокремлено два кластери при пороговій відстані 1542,701 і двох ітераціях. У перший кластер увійшли чоловіки 65–70-ти років ($n = 39$), а в другий – 60–65-ти ($n = 11$), статистичні показники яких відображені в табл. 2.

Таблиця 2

Середні значення характеристик стану в кластерах

Характеристика стану	Кластер		F-критерій	P
	кластер 1 (n = 39)	кластер 2 (n = 11)		
Вік, роки	65,79(3,23)	62,45(1,97)	10,562	,002
Вага тіла, кг	82,79(7,29)	81,18(4,35)	,485	,489
Довжина тіла, см	173,26(6,27)	176,36(3,20)	3,839	,043
Індекс маси тіла, $кг \cdot м^{-2}$	29,85(4,19)	22,04(3,86)	30,780	,000
AT _{сист.} , мм рт. ст.	91,54(5,40)	79,09(10,44)	29,024	,000
AT _{діаст.} , мм рт. ст.	147,00(11,83)	129,82(7,10)	20,884	,000
ЧСС у стані спокою, $уд. хв^{-1}$	86,23(7,10)	68,91(5,86)	54,729	,000
ЧСС після навантаження, $уд. хв^{-1}$	174,67(6,06)	143,18(14,81)	113,774	,000
Частота дихальних актів, $хв^{-1}$	19,25(5,18)	14,54(3,99)	3,059	,046
ЖСЛ, мл	2650,00(160,18)	4190,91(175,81)	761,530	,000
Проба Штанге, с	33,82(12,15)	54,91(4,93)	31,295	,000
Проба Генче, с	11,74(5,99)	21,00(6,18)	20,217	,000
Динамометрія провідної кисті, кг	31,54(7,80)	49,27(7,96)	43,939	,000
Життєвий індекс, $мл \cdot кг^{-1}$	32,26(3,53)	51,74(3,12)	273,941	,000
Силовий індекс, %	38,44(10,27)	60,92(10,78)	40,225	,000
Індекс Робінсона, ум. од.	127,28(18,70)	89,78(12,26)	39,161	,000
Адаптаційний потенціал Баєвського, ум. од.	3,66(,29)	3,01(,25)	47,145	,000
Індекс Кердо, ум. од.	-6,54(6,98)	-14,60(9,80)	9,494	,003
Дистанція, пройдена за 12 хв, км	1,54(,43)	1,89(,45)	5,562	,022
Згинання і розгинання рук в упорі на гімнастичній лавці, разів	9,08(1,31)	17,18(3,43)	148,315	,000
Піднімання тулуба в сід за 1 хв, разів	11,95(2,71)	24,18(6,29)	91,234	,000
Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	,64(3,48)	7,27(3,44)	31,382	,000
Статичне балансування на правій нозі із відкритими очима, с	19,38(7,29)	33,18(3,79)	36,248	,000
Статичне балансування на правій нозі із закритими очима, с	6,90(2,07)	9,64(2,01)	15,135	,000
Час відновлення після 20 присідань за 30 с, хв, с	2,70(,88)	1,37(,39)	23,607	,000

Отже, із допомогою кластерного аналізу ми виокремили дві групи чоловіків похилого віку зі статистично значущими відмінностями за всіма показниками фізичного стану, за винятком ваги тіла. Результати кластерного аналізу засвідчили, що у віковому діапазоні 60–70 років найбільші інволюційні зміни відбуваються у віці 66–70 років, що треба враховувати під час планування оздоровчо-рекреаційних програм.

У результаті застосування процедури факторного аналізу виокремлено три фактори з вагою щодо загальної дисперсії від 21,81 % до 5,82 %, що пояснює 76,35 % загальної дисперсії (табл. 3).

Отримані факторні рішення, які об'єднали змінні за такими компонентами, дали змогу інтерпретувати кожен фактор, виділяючи загальну ідею, виходячи з його змісту, і встановити характер взаємозв'язків показників, знаходячи приховані ознаки.

Факторні навантаження трьох чинників у блоковому вигляді розміщені по діагоналі матриці. Змінні, котрі розміщені всередині одного блоку, відсортовані в порядку убуття факторних навантажень, причому заборонено виведення факторних навантажень, менших за 0,68 (табл. 4). До біполярного фактора I (38,818 %) увійшли, з одного боку, кардіореспіраторна витривалість ($r = 0,881$) та максимальна сила тяги м'язів рук ($r = 0,751$), а з іншого – дані типу реакції ССС: час відновлення після

20 присідань за 30 с ($r = -0,858$), ЧСС у стані спокою ($r = -0,850$), діастолічний ($r = -0,801$) і систолічний ($r = -0,784$) артеріальні тиски, а також ЧСС після навантаження ($r = -0,748$). Отже, фактор I зібрав усі показники, що описують адаптаційну здатність нервово-рефлекторних механізмів кровообігу до навантаження. Як бачимо, чим вищий рівень витривалості та м'язової сили, тим нижчі показники реактивності кардіосистеми. Уніполярний фактор II (30,833 %) зібрав дані, що характеризують постуральну стабільність і респіраторну систему: проба Штанге ($r = 0,867$), статичне балансування на правій нозі із відкритими очима ($r = 0,835$), статичне балансування на правій нозі із закритими очима ($r = 0,783$), проба Генче ($r = 0,754$), а також ЖЄЛ ($r = 0,692$). Як бачимо, чим вищий рівень стану респіраторної системи, тим вищим є рівень постуральної стабільності чоловіків похилого віку.

Таблиця 3

Оцінка власних значень показників фізичного стану чоловіків похилого віку ($n = 50$)

Компонент	Первинні власні значення			Повернуті суми квадратів навантажень		
	сума	% дисперсії	накопичена частка кумулятивної дисперсії, %	сума	% дисперсії	накопичена частка кумулятивної дисперсії, %
1	10,488	61,696	61,696	6,599	38,818	38,818
2	1,471	8,651	70,347	5,242	30,833	69,651
3	1,263	7,427	77,773	1,381	8,122	77,773

Примітка. Пункти з навантаженням менше 0,70 не вказані.

Таблиця 4

Факторна структура фізичного стану чоловіків похилого віку ($n = 50$)^a

Показник	Фактор		
	1	2	3
Дистанція, пройдена за 12 хв, км	,881		
Час відновлення після 20 присідань за 30 с, хв, с	-,858		
ЧСС у стані спокою, уд. хв ⁻¹	-,850		
АТ _{діаст.} , мм рт. ст.	-,801		
АТ _{сист.} , мм рт. ст.	-,784		
Динамометрія провідної кисті, кг	,751		
ЧСС після навантаження, уд. хв ⁻¹	-,748		
Проба Штанге, с		,867	
Статичне балансування на правій нозі із відкритими очима, с		,835	
Статичне балансування на правій нозі із закритими очима, с		,783	
Проба Генче, с		,754	
VC		,692	
ВН			,788
ВМ			,715

Примітки. Метод вилучення: аналіз головних компонентів. Метод обертання: Varimax із нормалізацією Кайзера. ^aОбертання зійшлося за 5 ітерацій.

До уніполярного фактора III (8,122 %) увійшли показники фізичного розвитку чоловіків похилого віку: довжини тіла ($r = 0,788$) та вага тіла ($r = 0,715$). Чим кращий фізичний розвиток чоловіків цього віку, тим вищий рівень їх фізичного стану.

Дискусія. Важливим фактором збереження незалежності в осіб похилого віку є підтримання належного рівня фізичної та функціональної підготовленості [12; 21]. Функціональна підготовленість визначається як фізіологічна здатність виконувати звичайні повсякденні дії безпечно, самостійно й без

надмірної втоми. Основними компонентами фізичної підготовленості є сила нижньої та верхньої частин тіла, гнучкість і рухливість нижньої та верхньої частин тіла, аеробна підготовленість, рухова координація й динамічна рівновага. Дефіцит основних компонентів фізичної підготовленості пов'язаний із недостатнім рівнем рухової активності. У дослідженнях науковців відзначається, що в людей похилого віку знижується м'язова сила й витривалість, спритність, рухливість суглобів та аеробна здатність [21]. Також звернуто увагу на необхідність підтримання на належному рівні статичної рівноваги, що запобігає ризику падінь. Постуральний контроль досягається шляхом постійного підтримання центра ваги над площиною опори як у статичних, так і в динамічних умовах [23]. Підтримання вертикальної пози вимагає, щоб нервова система людини інтегрувала інформацію від зорової, вестибулярної, пропріоцептивної (переважно від м'язових волокон) й екстероцептивної (зокрема від шкірних рецепторів у підшвах ніг) систем [20; 27]. Із віком усі елементи постурального контролю зазнають змін. Еволюційні зміни включають ослаблення всіх функціональних й анатомічних систем. Це результат системного та локального старіння тканин й уповільнення біологічних і метаболічних процесів, а також уповільнення регенерації та репарації. Науковці [13; 24; 26] установили, що після 60 років простежуємо вікові функціональні порушення опорно-рухового апарату й нервової системи, відповідальні за підтримання стійкої постави. Frontera et al. [17] установили зменшення сили м'язів у людей похилого приблизно на 1,4–2,5 % протягом одного року, починаючи з 60 років. Також Muehlbauer et al. [22] повідомили, що м'язова сила зменшувалася на 1,5 % щороку після 60 років. Це підтверджують також дослідження Foskolou et al. [16], Rodrigues et al. [25], які показали, що існує кореляція між посиленням легеневої вентиляції й постуральною стабільністю, порівнюючи показники центра ваги у випробуваннях під час природного дихання та апное.

Зважаючи на те, що показники фізичного стану й фізичної підготовленості, як зазначають науковці, мають суттєві індивідуальні особливості, а групи за такими даними є неоднорідними, ми застосовували кластерний аналіз, який дав підставу розділити чоловіків похилого віку зі статистично значущими відмінностями за всіма показниками фізичного стану. Подібний підхід простежуємо в роботі Y. Wang [29]. За результатами аналізу визначено факторну структуру фізичного стану чоловіків похилого віку, де виокремлено три фактори – фізичну підготовленість та показники ССС, постуральну стабільність і показники дихальної системи, фізичний розвиток. Ключова їх роль у структурі фізичного стану відзначена також у роботах науковців [13, 21, 23, 29].

Висновки. У результаті констатувального педагогічного дослідження виявлено низький рівень фізичної підготовленості 46,0 % чоловіків похилого віку, середній рівень мали 30,0 %, лише 10,0 % та 14,0 % чоловіків похилого віку мали, відповідно, достатній і високий рівні фізичної підготовленості. За допомогою кластерного аналізу виокремлено дві групи чоловіків похилого віку зі статистично значущими відмінностями за всіма показниками фізичного стану, за винятком ваги тіла. Результати кластерного аналізу засвідчили, що у віковому діапазоні 60–70 років найбільші інволюційні зміни відбуваються у віці 66–70 років, що треба враховувати під час планування програм оздоровчого фітнесу. У результаті застосування процедури факторного аналізу виокремлено три фактори (I – фізична підготовленість та показники серцево-судинної системи (38,818 %), II – постуральна стабільність і показники дихальної системи (30,833 %), III – фізичний розвиток (8,122 %)), що пояснює 76,35 % загальної дисперсії.

Перспективи подальших досліджень. Отримані в результаті кластерного та факторного аналізу результати уможливають розробку ефективних оздоровчо-рекреаційних програм для чоловіків похилого віку.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела та література

1. Андреева О., Гакман А. Вплив способу життя на показники психоемоційного стану осіб похилого віку. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022. № 3. С. 32–36. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.3.32-36>
2. Андреева О., Дутчак М., Благій О. Теоретичні засади оздоровчо-рекреаційної рухової активності різних груп населення. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. № 2. С. 59–66. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020>
3. Всемирная организация здравоохранения. Всемирный доклад о старении и здоровье. 2016. 301 с. URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789244565049_rus.pdf?sequence=10&isAllowed=y.
4. Григус І. М., Хома О. В. Оздоровчо-рекреаційна рухова активність у профілактиці хронічних неінфекційних захворювань чоловіків похилого віку в умовах карантинних обмежень. *Реабілітаційні та*

- фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини=*Rehabilitation & recreation*. 2022. № 11. С. 163–72. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.11.19>
5. Імас І. Є., Дутчак М. В., Андреева О. В., Кенсьцька І. Л. Підвищення рівня залученості осіб зрілого віку до участі у оздоровчо-рекреаційних заходах. *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*. 2019. № 26; 33. С. 3–10.
 6. Круцевич Т., Андреева О. Теоретичні основи дослідження фізичної рекреації як наукова проблема. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2013. № 1. С. 5–13.
 7. Кухта М. П. Проблема старіння населення в контексті євроінтеграції. *Молодий вчений*. 2016. № 1. С. 69–72.
 8. Михальчук Т. Д., Боднар І. Р. Вплив занять ходьбою на адаптацію, працездатність, соматичне здоров'я і фізичну підготовленість жінок похилого віку. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково педагогічні проблеми фізичної культури» (фізична культура і спорт)*. 2019. № 10 (118), 19. С. 101–106.
 9. Про затвердження тестів і нормативів для осіб, щорічне оцінювання фізичної підготовленості яких проводиться на добровільних засадах, Інструкції про організацію його проведення та форми Звіту про результати його проведення. Наказ 04.10.2018, № 4607 зареєстровано в Міністерстві юстиції України 24 жовтня 2018 р. за № 1207/32659.
 10. Томенко О., Горюк П., Слобожанінов А. Особливості рекреаційно-оздоровчої діяльності у структурі дозвілля осіб похилого віку. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2020. № 17. С. 80–4. <https://doi.org/10.32626/2309-8082.2020-17.80-84>
 11. Футорний С. Вплив занять оздоровчо-рекреаційної рухової активності на функціональний стан жінок похилого віку в оздоровчих групах. *Вісник Прикарпатського університету*. 2019. № 34. С. 26–32.
 12. Andrieieva O., Hakman A., Kashuba V., Vasylenko M., Patsaliuk K., et al. Effects of physical activity on aging processes in elderly persons. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019. № 19(6). С. 1308–14.
 13. Bird M. L., Hill K. D., Fell J. W. A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with pilates. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012. № 93. С. 43–9.
 14. Czarnecki D., Skalski D. W., Kowalski D., Vynogradskyi B., Grygus I. Aktywność fizyczna seniorów warunkiem zdrowia i dobrej jakości życia. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини= Rehabilitation & recreation*. № 12. Рівне, 2022. С. 105–112. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.15>
 15. Czarnecki D., Skalski D. W., Grygus I. M. Free time of elderly people in terms of physical activity. *Quality in Sport*. 2022. № 8(4). P. 33–38. <http://dx.doi.org/10.12775/QS.2022.08.04.003>
 16. Foskolou A., Emmanouil A., Boudolos K., Rousanoglou E. Abdominal Breathing Effect on Postural Stability and the Respiratory Muscles' Activation during Body Stances Used in Fitness Modalities. *Biomechanics*. 2022. № 2. P. 478–93. <https://doi.org/10.3390/biomechanics2030037>.
 17. Frontera W. R., Hughes V. A., Fielding R. A., Fiatarone M. A., Evans W. J., Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: A 12-year longitudinal study. *Journal of Applied Physiology*. 2000. № 88. P. 1321–6.
 18. Hakman A., Andrieieva O., Kashuba V., Cherednichenko S., Bolshakova I. Effect of recreational activities in urban parks on the overall condition of sedentary older adults. *Journal of Physical Education and Sport*. 2021. № 21. P. 2864–71.
 19. Hakman A., Andrieieva O., Kashuba V., Omelchenko T., Ion C., Danylchenko V., Levinskaia K. Technology of Planning and Management of Leisure Activities for Working Elderly People with a Low Level of Physical Activity. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019. № 19(s6). P. 2159–66. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s6324>
 20. Ignasiak Z., Skrzek A., Koziel S., Sławińska T., Postuszny P., et al. The risk for falls in older people in the context of objective functional studies. *Anthropological Revue*. 2015. № 78. P. 337–46.
 21. Kaczorowska, A., Fortuna, M., Katan, A. et al. Functional Physical Fitness and Anthropometric Characteristics of Older Women Living in Different Environments in Southwest Poland. *Ageing Int*. 2021. <https://doi.org/10.1007/s12126-021-09475-1>
 22. Muehlbauer T., Besemer C., Wehrle A., Gollhofer A., Granacher U. Relationship between Strength, Power and Balance Performance in Seniors. *Gerontology*. 2012. № 58. P. 504–512. <https://doi.org/10.1159/000341614>.
 23. Nagy E., Feher-Kiss A., Barnai M., Domján-Preszner A., Angyan L., et al. Postural control in elderly subjects participating in balance training. *Eur J Appl Physiol*. 2007. № 100. P. 97–104.
 24. Pardasany P. K., Latham N. K., Jette A. M., Wagenaar R. C., Ni. P., et al. Sensitivity to change and responsiveness of four balance measures for community-dwelling older adults. *Phys Ther*. 2012. № 92. P. 388–97.
 25. Rodrigues G. D., Gurgel J. L., Gonçalves T. R., Porto F., Soares P. P. Influence of breathing patterns and orthostatic stress on postural control in older adults. *Geriatrics & Gerontology International*. 2018. № 18(5). P. 692–7.
 26. Świton A., Wodka-Natkaniec E. Physical activity and postural stability of geriatric patients – A literature review. *Geriatrics*. 2016. № 10. P. 259–65.

27. Tseng S. Y., Lai C. L., Chang K. L., Hsu P. S., Lee M. C., et al. Influence of wholebody vibration training without visual feedback on balance and lower-extremity muscle strength of the elderly: A randomized controlled trial. *Medicine*. 2016. № 95. P. 1–6.
28. Vissers D., Wattel E. M., Gerrits K. H. L., et al Effectiveness and characteristics of physical fitness training on aerobic fitness in vulnerable older adults: an umbrella review of systematic reviews. *BMJ Open*. 2022. № 12. e058056. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058056>
29. Wang Y. Characteristics of Physical Fitness and Age-Related Changes in People over 60 Years of Age. *Open Journal of Social Sciences*. 2022. № 10. P. 27–32. <https://doi.org/10.4236/jss.2022.106003>.

References

1. Andrieieva, O., Hakman, A. (2022). Vplyv sposobu zhyttia na pokaznyky psykhoemotsiinoho stanu osib pokhyloho viku [The influence of lifestyle on the elderly's psycho-emotional indicators]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu – Theory and Methodology of Physical Training and Sports*, 3, 32–36. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2022.3.32–36> (in Ukrainian).
2. Andrieieva, O., Dutchak, M., Blahii, O. (2020). Teoretychni zasady ozdorovcho-rekreatsiinoi rukhovoi aktyvnosti riznykh hrup naselennia [Theoretical aspects of health-recreational motor activity of various groups of the population]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu – Theory and Methodology of Physical Training and Sports*, 2, 59–66. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020> (in Ukrainian).
3. Vsemirnaya organizaciya zdravoohraneniya. Vsemirnyj doklad o starenii i zdorov'e (2016). [World Health Organization. World Report on Aging and Health]. 301. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789244565049_rus.pdf?sequence=10&isAllowed=y (in Russian).
4. Hrygus, I. M, Khoma, O. V. (2022). Ozdorovcho-rekreatsiina rukhova aktyvnist u profilaktytsi khronichnykh neinfektsiinykh zakhvoriuvan cholovikiv pokhyloho viku v umovakh karantynnykh obmezhen [Health-recreational physical activity in the prevention of chronic non-infectious diseases of elderly men under quarantine restrictions.]. *Reabilitatsiini ta fizkulturno-rekreatsiini aspekty rozvytku liudyny – Rehabilitation & recreation*, 11, 163–172. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.11.19> (in Ukrainian).
5. Imas, I. Ye, Dutchak, M. V, Andrieieva, O.V, Kensytska, I. L. (2019). Pidvyshchennia rivnia zaluchenosti osib zriloho viku do uchasti u ozdorovcho-rekreatsiinykh zakhodakh [Increasing the level of adults participation in health and recreational activities]. *Visnyk Prykarpatskoho universytetu (Ser.: Fizychna kultura) – Bulletin of the Carpathian University (Ser.: Physical Culture)*, 26, 33, 3–10 (in Ukrainian).
6. Krutsevych, T., Andrieieva, O. (2013). Teoretychni osnovy doslidzhennia fizychnoi rekreatsii yak naukova problema [Theoretical foundations of the physical recreation study as an object of the research]. *Sportyvnyi visnyk Prydniprovia – Sports Bulletin of the Prydniprov'ya*, 1, 5–13 (in Ukrainian).
7. Kukhta, M. P. (2016). Problema starinnia naselennia v konteksti yevrointehratsii [The population aging issue in the context of European integration]. *Molodyi vchenyi – A Young Researcher*, 1, 69–72 (in Ukrainian).
8. Mykhalchuk, T. D., Bodnar, I. R. (2019). Vplyv zaniat khodboiu na adaptatsiiu, pratsezdannist, somatychno zdorovia i fizychnu pidhotovlenist zhinek pokhyloho viku [The influence of walking classes on adaptation, work capacity, somatic health and physical fitness of elderly women]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova – Scientific Journal of the Drahomanova National Pedagogical University named (Ser. no15: Naukovo pedahohichni problemy fizychnoi kultury)» (fizychna kultura i sport)*, 10 (118) 19, 101–106 (in Ukrainian).
9. Pro zatverdzhennia testiv i normatyviv dlia osib, shchorichne otsiniuvannia fizychnoi pidhotovlenosti yakykh provodytsia na dobrovolnykh zasadakh [On the approval of tests and standards for persons whose annual physical fitness assessment is carried out on a voluntary basis]. Instruksii pro orhanizatsiiu yoho provedennia ta formy Zvitu pro rezultaty yoho provedennia. Nakaz 04.10.2018, no 4607 zareiestrovano v Ministerstvi yustytsii Ukrainy 24 zhovtnia 2018 r. za no 1207/32659 (in Ukrainian).
10. Tomenko, O., Horiuk, P., Slobozhaninov, A. (2020). Osoblyvosti rekreatsiino-ozdorovchoi diialnosti u strukturi dozvillia osib pokhyloho viku [Peculiarities of recreation and health activities of the elderly's leisure], *Visnyk Kam'ianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Fizychno vykhovannia, sport i zdorov'ia liudyny*. 17, 80–84. <https://doi.org/10.32626/2309-8082.2020-17.80-84> (in Ukrainian).
11. Futorny, S. (2019). Vplyv zaniat ozdorovcho-rekreatsiinoi rukhovoi aktyvnosti na funktsionalnyi stan zhinek pokhyloho viku v ozdorovchykh hrupakh [The influence of health-recreational motor activity classes on the functional state of elderly women in health-improving groups]. *Visnyk Prykarpatskoho universytetu – Bulletin of the Carpathian University*, 34, 26–32 (in Ukrainian).
12. Andrieieva, O, Hakman, A, Kashuba, V, Vasylenko, M., Patsaliuk, K, et al. (2019). Effects of physical activity on aging processes in elderly persons. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(6), 1308–1314 (in Ukrainian).
13. Bird, M. L, Hill, K. D, Fell, J. W. (2012). A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with pilates. *Arch Phys Med Rehabil*, 93, 43–49 (in Ukrainian).

14. Czarnecki, D., Skalski, D. W., Kowalski, D., Vynogradskyi, B., Grygus, I. (2022). Aktywność fizyczna seniorów warunkiem zdrowia i dobrej jakości życia. Reabilitacji ta fizykulturno-rekreacji aspekty rozwoju ludziny. *Rehabilitation & recreation*, 12, 105–112. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.15> (in English).
15. Czarnecki, D., Skalski, D.W., Grygus, I. M. (2022). Free time of elderly people in terms of physical activity. *Quality in Sport*, 8(4), 33–38. <https://doi.org/10.12775/QS.2022.08.04.003> (in English).
16. Foskolou, A. Emmanouil, A. Boudolos, K. Rousanoglou E. (2022). Abdominal Breathing Effect on Postural Stability and the Respiratory Muscles' Activation during Body Stances Used in Fitness Modalities. *Biomechanics*, 2, 478–493. doi: 10.3390/biomechanics2030037 (in English).
17. Frontera, W. R, Hughes, V. A, Fielding, R. A, Fiatarone, M. A, Evans, W. J, Roubenoff, R. (2000). Aging of skeletal muscle: a 12-year longitudinal study. *Journal of Applied Physiology*, 88, 1321–1336 (in English).
18. Hakman, A., Andrieieva, O., Kashuba, V., Cherednichenko, S., Bolshakova, I. (2021). Effect of recreational activities in urban parks on the overall condition of sedentary older adults. *Journal of Physical Education and Sport*, 21, 2864–2871 (in English).
19. Hakman, A., Andrieieva, O., Kashuba, V, Omelchenko, T., Ion, C., Danylchenko, V, Levinskaia, K. (2019). Technology of Planning and Management of Leisure Activities for Working Elderly People with a Low Level of Physical Activity. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(6), 2159–2166. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s6324> (in English).
20. Ignasiak, Z., Skrzek, A, Koziel, S., Sławińska, T., Połuszny, P., et al. (2015). The risk for falls in older people in the context of objective functional studies. *Anthropological Review*, 78, 337–346 (in English).
21. Kaczorowska, A., Fortuna, M., Katan, A. et al. (2021). Functional Physical Fitness and Anthropometric Characteristics of Older Women Living in Different Environments in Southwest Poland. *Ageing Int.* <https://doi.org/10.1007/s12126-021-09475-1> (in English).
22. Muehlbauer, T., Besemer, C, Wehrle, A., Gollhofer, A, Granacher, U. (2012). Relationship between Strength, Power and Balance Performance in Seniors. *Gerontology*, 58, 504–512. <https://doi.org/10.1159/000341614> (in English).
23. Nagy, E., Feher-Kiss, A, Barnai, M., Domján-Preszner, A, Angyan, L., et al. (2007). Postural control in elderly subjects participating in balance training. *Eur J Appl Physiol*, 100, 97–104 (in English).
24. Pardasany, P. K., Latham, N. K., Jette, A. M., Wagenaar, R. C., Ni, P., et al. (2012). Sensitivity to change and responsiveness of four balance measures for community-dwelling older adults. *Phys Ther*, 92, 388–97 (in English).
25. Rodrigues, G. D., Gurgel, J. L, Gonçalves, T. R, Porto, F., Soares, P. P. (2018). Influence of breathing patterns and orthostatic stress on postural control in older adults. *Geriatrics & Gerontology International*, 18(5), 692–697 (in English).
26. Świtoń, A., Wodka-Natkaniec, E. (2016). Physical activity and postural stability of geriatric patients – a literature review. *Geriatrics*, 10, 259–265 (in English).
27. Tseng, S. Y, Lai, C. L, Chang, K. L, Hsu, P. S, Lee, M. C, et al. (2016). Influence of whole-body vibration training without visual feedback on balance and lower-extremity muscle strength of the elderly: A randomized controlled trial. *Medicine*, 95, 1–6 (in English).
28. Vissers, D., Wattel, E. M, Gerrits, K. H. L, et al. (2022). Effectiveness and characteristics of physical fitness training on aerobic fitness in vulnerable older adults: an umbrella review of systematic reviews. *BMJ Open*, 12. doi: 10.1136/bmjopen-2021-058056 (in English).
29. Wang, Y. (2022). Characteristics of Physical Fitness and Age-Related Changes in People over 60 Years of Age. *Open Journal of Social Sciences*, 10, 27–32. <https://doi.org/10.4236/jss.2022.106003> (in English).

Стаття надійшла до редакції 01.09.2022 р.