

**ВПЛИВ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН
ПАЦІЄНТІВ ПРАЦЕЗДАТНОГО ВІКУ З ВІЛ НА СТАДІЇ СНІДУ**

**IMPACT OF PHYSICAL THERAPY PROGRAM ON THE FUNCTIONAL STATUS
OF WORKING-AGE PATIENTS WITH HIV AT THE AIDS STAGE**

Орфін А. Я.^{1,2}, Мазепа М. А.¹, Бас О. А.¹

¹ORCID: 0000-0002-5374-1246

²ORCID: 0000-0002-2199-4791

³ORCID: 0000-0003-2328-3093

¹Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського,
кафедра терапії та реабілітації, м. Львів, Україна

²КНП ЛОР «Львівська обласна інфекційна клінічна лікарня», м. Львів, Україна

Orfin A. Ya.^{1,2}, Mazepa M. A.¹, Bas O. A.¹

¹Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Bobersky,
Department of physical therapy and occupational therapy, Lviv, Ukraine;

²Lviv Regional Infectious Diseases Clinical Hospital, Lviv, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.12>

Анотації

Мета – дослідити ефективність структурованої комбінованої програми фізичної терапії (ФТ) з використанням анаеробних та аеробних вправ у змінах функціонального стану у пацієнтів працездатного віку з ВІЛ на стадії СНІДу.

Матеріали та методи. Суб'єктами дослідження були 24 пацієнти з підтвердженою ВІЛ-інфекцією на IV клінічній стадії, 15 становили контрольну групу. Пацієнти були розділені на дві дослідні групи за показниками індексу маси тіла (ІМТ) та рівнем CD4+ Т-лімфоцитів. I група – 11 пацієнтів з ІМТ менше 18,5 та CD4+ Т-лімфоцитами ≤ 100 кл/мл, II група – 13 пацієнтів з ІМТ 18,5–24,9 та рівнем CD4+ Т-лімфоцитів вище 150 кл/мл. Програма тривала 12 тижнів, складалася з домашніх тренувань і включала 3 комбіновані тренування тривалістю 60 хв. тричі на тиждень. У динаміці оцінювали показники антропометричного профілю: ІМТ, масу, зріст, обводи грудної клітки, талії, стегон, гомілки, передпліччя та індекс співвідношення обводів талії до стегон, фізіологічні індекси, які характеризують метаболічні процеси, кистьову динамометрію та силовий індекс, біохімічні показники крові, частоту дихання, SpO₂, проби Штанге та Генчі, життєву ємність легень, індекс гіпоксії, ЧСС, АТ, пульсовий тиск, систолічний об'єм крові, хвилинний об'єм крові, коефіцієнти економічності кровообігу, витривалості серцево-судинної системи та індекс Робінсона, коефіцієнт Хільдебранта, циркуляторно-респіраторний коефіцієнт Скібінської. Також загальний показник якості життя, а також фізичний та психічний компоненти якості життя. **Результати.** Позитивний вплив програми виявлено на показники ІМТ, індексу Гоббса, 6-хвилинного тесту ходьби, частоти дихання, SpO₂, індексу гіпоксії, ЧСС та діастолічного АТ. Також покращився рівень втоми та показники якості життя. У біохімічних показниках зріс рівень креатиніну. Серед інших показників не виявлено статистично значущих змін. **Висновок.** Відповідно до отриманих результатів можна зробити висновок про позитивний вплив 12-тижневої комбінованої програми ФТ на функціональний стан, рівень втоми та якість життя у пацієнтів працездатного віку з ВІЛ на стадії СНІДу. Не виявлено жодного негативного впливу програми ФТ на перебіг ВІЛ-інфекції та стан здоров'я пацієнтів, включених у дослідження. Також варто розглянути доцільність збільшення інтенсивності та тренувального об'єму, тривалості та дозування фізичних навантажень, що потребує проведення подальших досліджень.

Ключові слова: ВІЛ/СНІД, фізична терапія, програма, вправи.

Purpose – to investigate the effectiveness of a structured combined physical therapy (PT) program utilizing both anaerobic and aerobic exercises in altering the functional status of working-age patients with HIV at the AIDS stage.

Materials and methods. The study included 24 patients with confirmed HIV infection at clinical stage IV, with 15 forming the control group. Patients were divided into two experimental groups based on body mass index (BMI) and CD4+ T-lymphocyte levels. Group I comprised 11 patients with BMI less than 18.5 and CD4+ T-lymphocytes ≤ 100 cells/ μ L, while Group II consisted of 13 patients with BMI between 18.5 and 24.9 and CD4+ T-lymphocytes above 150 cells/ μ L. The 12-week program included home exercises and three combined training sessions per week lasting 60 minutes each.

Results. The program positively impacted BMI, Hobbs index, 6-minute walk test, respiratory rate, SpO₂, hypoxia index, heart rate, and diastolic blood pressure. Improvement was also observed in fatigue levels and quality of life indicators. Biochemical analysis showed an increase in creatinine levels, while no statistically significant changes were observed in other parameters.

Conclusion. Based on the results obtained, it can be concluded that the 12-week combined PT program has a positive effect on the functional status, fatigue levels, and quality of life in working-age patients with HIV at the AIDS stage. No negative impact on the course of HIV infection or the health status of the patients included in the study was observed. Further research is recommended to explore the feasibility of increasing the intensity and training volume, duration, and dosage of physical exercises.

Key words: HIV/AIDS, physical therapy, program, exercises.

Вступ. Завдяки використанню антиретровірусної терапії (АРТ) у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу збільшилась тривалість життя, однак АРТ викликає і негативні ефекти, такі як метаболічні порушення тощо [7]. Старіння пацієнтів з ВІЛ призводить до появи нових клінічних та соціальних проблем [4]. Для узагальнення вказаних проблем можна використати термін «інвалідність», який визначається як будь-які фізичні, когнітивні, психічні, емоційні та соціальні проблеми зі здоров'ям, які можуть проявлятися як епізоди загострень та ремісії [15]. За даними наукової літератури вплинути на негативні ефекти ВІЛ-інфекції можна за допомогою фізичної терапії (ФТ). Хоча за даними дослідників вплив фізичної активності може не мати вираженого позитивного впливу на вірусне навантаження чи імунну систему у ВІЛ-інфікованих, проте вона має позитивний вплив на функціональний стан дихальної та серцево-судинної систем [8]. У дослідженнях було встановлено, що аеробні вправи покращують показники об'єму форсованого видиху, форсовану життєву ємність легень та пікову швидкість видиху. На тлі виконання аеробних вправ зменшувалися прояви легневих ускладнень ВІЛ та симптоми депресії у молодих пацієнтів з ВІЛ [2]. Комбінована програма ФТ може покращувати клінічні та лабораторні показники ліпідного обміну, підтримувати суху

м'язову масу [12]. Для призначення програми ФТ у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу важливим є дотримання принципу безпеки для пацієнта. Таким чином, терапевтичні вправи низької та середньої інтенсивності для пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу можна вважати безпечними та корисними, оскільки вони покращують функціональний стан пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу, збільшують фізичну силу та зменшують депресивні прояви [12]. На сьогодні наявні лише загальні рекомендації щодо фізичної активності для ВІЛ-інфікованих пацієнтів [3; 14]. Однак немає чітких вказівок щодо фізичної активності та вправ, призначених для пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу.

Мета – дослідити ефективність структурованої комбінованої програми ФТ з використанням анаеробних та аеробних вправ у змінах функціонального стану у пацієнтів працездатного віку з ВІЛ на стадії СНІДу.

Матеріали та методи.

Учасники. Суб'єктами дослідження були пацієнти з підтвердженою ВІЛ-інфекцією на стадії СНІДу, які перебували на амбулаторному лікуванні та спостереженні у Львівському обласному центрі громадського здоров'я (ЦГЗ). Загалом у дослідженні взяли участь 24 пацієнти. Критеріями включення у дослідження було підписання добровільної поінформованої згоди, відсутність

гострих захворювань, які вимагали госпіталізації, тяжких психічних та когнітивних розладів, вік від 18 до 60 років. З дослідження були виключені пацієнти з такими критеріями, як: дитячий та підлітковий вік, вагітність, годуючі матері з позитивним ВІЛ-статусом. Крім того, були виключені пацієнти з неконтрольованою гіпертензією, інсультом, онкологічними захворюваннями, які приймали анаболічні стероїди, гіполіпідемічні або гіпоглікемічні препарати, психоактивні речовини, а також пацієнти, у яких були протипоказання до ФТ (наприклад, пацієнти, стан здоров'я яких міг погіршитися внаслідок виконання вправ, як-от: пацієнти з важкими захворюваннями опорно-рухового апарату, епілепсією чи гострими формами туберкульозу), а також ті, хто відмовився від участі у дослідженні.

Відбираючи пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу для дослідження, ми звертали увагу на частоту та регулярність візитів пацієнтів до ЦГЗ, їхню прихильність до стандартних протоколів та схем лікування. Детально перевіряли наявність критеріїв включення і виключення, після чого було запропоновано взяти участь у дослідженні та підписати добровільну згоду. Разом із тим як частина

тестування перед початком програми ФТ пацієнти пройшли опитування з метою збору соціально-демографічних даних. Анамнез хвороби та медичних інтервенцій отримано шляхом аналізу та вивчення записів у медичній документації.

Зі 100 пацієнтів, які потенційно могли бути включені у дослідження, 21 не з'явився на прийом. Ще 15 пацієнтів відмовилися від участі у дослідженні. Після детального збору анамнезу виявлено, що 13 пацієнтів були споживачами психоактивних речовин, через що не могли бути допущені до участі у дослідженні. Не з'явилися у день проведення контрольних замірів та оцінки стану 12 пацієнтів. Таким чином, було відібрано 39 пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу, після детального опису дизайну дослідження 15 пацієнтів дали згоду на участь у дослідженні як контрольної групи. На рисунку 1 відображено процес відбору пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу для участі у дослідженні.

Пацієнти, включені у дослідження, були розділені на дві дослідні групи за показниками ІМТ та рівнем CD4+ Т-лімфоцитів. Таким чином, до першої групи увійшло 11 пацієнтів, які мали ІМТ менший за 18,5 та

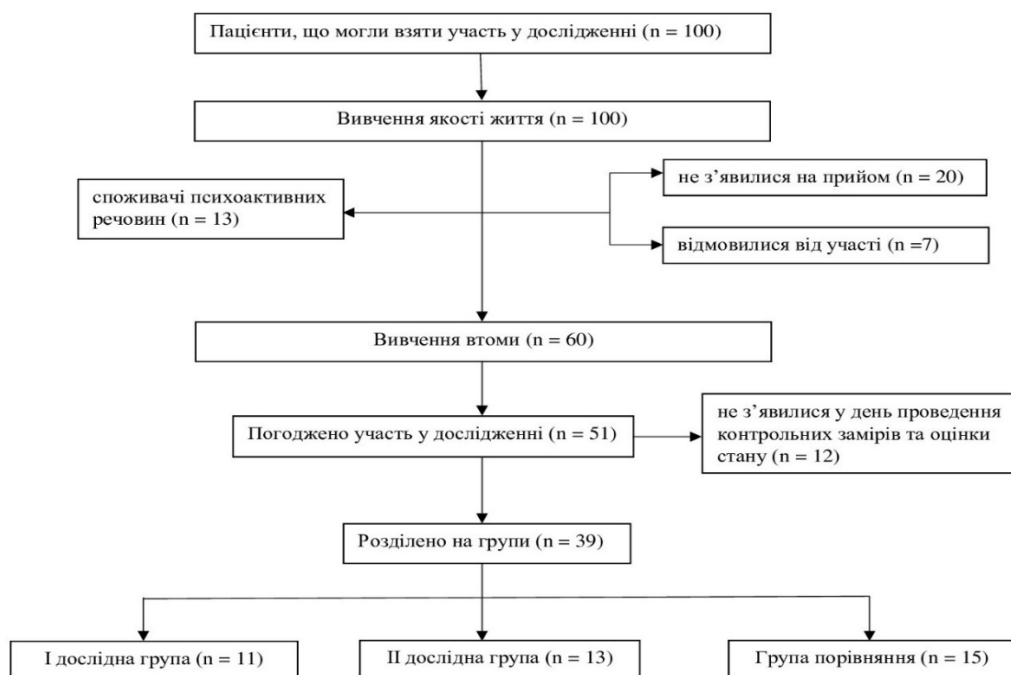


Рис. 1. Відбір пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу для участі у дослідженні

CD4+ Т-лімфоцитами ≤ 100 кл/мл, а до другої – 13 пацієнтів з ІМТ у межах від 18,5 до 24,9 та рівнем CD4+ Т-лімфоцитів вище 150 кл/мл. Середній вік пацієнтів у 1-й групі був 40,6 року, переважали жінки – 8 (72,7%), проти 3 (27,3%) пацієнтів чоловічої статі. Більшість пацієнтів були жителями міста – 7 (63,6%) і 4 (36,4%) були жителями села ($p > 0,05$).

До 2-ї групи було включено 13 пацієнтів, середній вік яких був 40,5 року. Гендерний розподіл був таким: 8 (61,5%) пацієнтів чоловічої статі та 5 (38,5%) – жіночої статі. Із сільської місцевості 4 (30,8%) пацієнти, а з міста – 9 (69,2%) пацієнтів ($p > 0,05$).

Усі включені у дослідження пацієнти мали ІV клінічну стадію ВІЛ-інфекції. У I групі тривалість ВІЛ/СНІДу у середньому була 9,2 року, у II групі – 8,7 року ($p > 0,05$).

Середній показник рівня CD4+ Т-лімфоцитів у першій групі був $47,6 \pm 26,5$ кл/мл. У другій групі цей показник сягав $282,6 \pm 112,2$ кл/мл ($p < 0,05$). Рівень вірусного навантаження був $630433 \pm 278901,3$ копій/мкл у першій групі та $209543 \pm 278901,3$ копій/мкл у другій групі ($p < 0,05$). Антиретровірусну терапію (АРТ) у першій групі приймали 9 (81,8%), а у другій групі – 4 (30,8%) пацієнти ($p > 0,05$).

До контрольної групи включено 15 пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу, які отримували стандартну схему лікування відповідно до клінічних протоколів лікування та не виконували програму ФТ.

Після допуску до дослідження всі учасники випадковим чином були розділені на дві дослідні групи за допомогою програми Random Number Generator. Процедура рандомізації проводив лікар-інфекціоніст, який не був залучений у дослідження та не знав пацієнтів.

Методи. З огляду на те, що ВІЛ-інфекція в Україні найбільш поширена серед соціально незахищених верст населення та з метою зменшення перепон у доступі до ФТ, а також з огляду на розпал пандемії COVID-19, ми прийняли рішення щодо використання альтернативної моделі програми терапевтичних вправ, яка може бути більш прийнятною та реалізованою у повсякденному житті пацієн-

тів з ВІЛ на стадії СНІДу. Отже, ми вибрали варіант програми, яка складалася з домашніх тренувань (проводяться вдома у пацієнтів або в місцях, які розташовані близько до місця проживання, такі як парки, сквери, спортивні майданчики загального користування). Для проведення навчання використовували методи телекомунікації та відеозв'язку, це дало можливість дозволити пацієнтам з ВІЛ на стадії СНІДу максимально комфортно використовувати доступну соціальну інфраструктуру в програмі ФТ.

Програма ФТ складалася з трьох комбінованих тренувань (силові та аеробні вправи), включаючи розминку, основну частину (стабільне фізичне навантаження) та заминку з розтягненням протягом 60 хв. тричі на тиждень. Тривалість тренувальної програми становила 12 тижнів. Залежно від покращення здатності толерувати фізичні навантаження один раз у два тижні використовувався метод лінійної прогресії навантаження та збільшення інтенсивності тренувального процесу ФТ [14].

Процедура. Дослідження є частиною теми науково-дослідної роботи кафедри фізичної терапії та ерготерапії Львівського державного університету фізичної культури імені І. Боберського «Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації неповносправних з порушеннями діяльності опорно-рухового апарату та дихальної системи» та «Удосконалення підходів до фізичної терапії осіб, які мають або можуть зазнати обмеження функціонування». Дослідження виконане з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р.

Вивчення ефективності та оцінка програми ФТ проводилися за допомогою мультифакторного аналізу. Нами вивчалася динаміка показників антропометричного профілю, до якого входили ІМТ, зріст, маса тіла, обводи грудної

клітки, талії, стегон, передпліччя, гомілки та індекс співвідношення обводів талії до стегна. Оцінювали зміни індексів Ріда, Гоббса, Кердо, функціональних змін, які характеризували стан метаболізму. Вплив ФТ на силу за допомогою кистьової динамометрії, силового індексу. Також вивчали зміни у результатах виконання тесту 6-хвилинної ходьби. Ступінь втоми визначали за допомогою шкали FAS. У динаміці порівнювалися дані, які характеризували функціональний стан дихальної (частоту дихання, SpO₂, проби Штанге та Генчі, життєва ємність легень, індекс гіпоксії) та серцево-судинної систем (ЧСС, АТ, пульсовий тиск, систолічний об'єм крові, хвилинний

об'єм крові, коефіцієнти економічності кровообігу, витривалості серцево-судинної системи та індекс Робінсона), а також дані, які характеризували міжсистемні кардіореспіраторні реакції, – коефіцієнт Хільдебранта, циркуляторно-респіраторний коефіцієнт Скібинської. В ході дослідження вивчали, як змінювалися біохімічні показники крові, рівень CD4+ Т-лімфоцитів та вірусного навантаження. Також нами вивчено, яким чином виконання терапевтичних вправ впливає на якість життя пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу.

Статистичний аналіз. Статистичну обробку даних проводили за допомогою пакета аналізу Statistica 6.0 для Windows. Ми

Таблиця 1

Динаміка показників антропометричного профілю у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу під впливом комбінованої терапевтичної програми

Показник	Група	Результат			P	
		Перед початком	6 тиж.	12 тиж.		
Зріст (см)	I дослідна	167,9 ± 7,2	167,9 ± 7,2	167,9 ± 7,3	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	172,2 ± 9,1	172,2 ± 9,1	172,2 ± 9,2	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	171,3 ± 7,5	171,3 ± 7,5	171,3 ± 7,5	≥0,5*	≥0,5**
Вага (кг)	I дослідна	48,9 ± 7,3	50,6 ± 7,2	51,4 ± 7,1	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	69,1 ± 12,6	69,1 ± 11,8	69,6 ± 10,01	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	62,4 ± 4,8	61,7 ± 3,5	61,6 ± 4,1	≥0,5*	≥0,5**
ІМТ (кг/м ²)	I дослідна	17,4 ± 1,32	18,04 ± 1,3	18,34 ± 1,29	≤0,5*	≤0,5**
	II дослідна	23,1 ± 2,8	23,2 ± 2,6	23,5 ± 2,2	≤0,5*	≤0,5**
	контрольна	17,9 ± 1,82	17,9 ± 1,82	17,8 ± 1,62	≥0,5*	≥0,5**
Обвід грудної клітки (см)	I дослідна	77,7 ± 3,6	77,7 ± 3,6	77,7 ± 3,6	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	90,5 ± 6,8	90,6 ± 6,7	90,6 ± 6,7	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	82,4 ± 3,8	82,4 ± 3,8	82,4 ± 3,8	≥0,5*	≥0,5**
Обвід талії (см)	I дослідна	59,4 ± 14,3	60,61 ± 14,4	61,7 ± 13,9	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	78,2 ± 9,7	78,8 ± 9,4	79,1 ± 5,2	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	63,7 ± 10,4	63,7 ± 10,4	62,3 ± 11,2	≥0,5*	≥0,5**
Обвід стегон (см)	I дослідна	64,5 ± 9,8	64,9 ± 9,6	65,9 ± 9,5	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	68,6 ± 6,1	68,8 ± 5,9	70,1 ± 6,01	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	69,1 ± 8,2	69,1 ± 8,2	69,5 ± 8,9	≥0,5*	≥0,5**
Індекс Т / С (см)	I дослідна	0,92 ± 0,17	0,94 ± 0,18	0,94 ± 0,16	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	1,14 ± 0,11	1,15 ± 0,11	1,13 ± 0,11	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	0,93 ± 0,12	0,93 ± 0,12	0,94 ± 0,1	≥0,5*	≥0,5**
Обвід передпліччя (см)	I дослідна	14,5 ± 1,3	14,5 ± 1,3	14,5 ± 1,3	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	15,3 ± 1,01	15,3 ± 0,9	15,3 ± 1,1	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	14,3 ± 1,2	14,3 ± 1,2	14,3 ± 1,2	≥0,5*	≥0,5**
Обвід гомілки (см)	I дослідна	16,6 ± 0,7	16,6 ± 0,7	16,8 ± 0,73	≥0,5*	≥0,5**
	II дослідна	15,9 ± 1,4	15,9 ± 1,4	16,2 ± 1,1	≥0,5*	≥0,5**
	контрольна	17,3 ± 0,4	17,3 ± 0,4	17,3 ± 0,4	≥0,5*	≥0,5**

Примітка: * – різниця після 6 тижнів виконання програми ФТ

** – різниця після 12 тижнів виконання програми ФТ.

визначили середнє арифметичне (X) і стандартне відхилення (S). Достовірність різниці оцінювали за допомогою U-критерію Манна-Уїтні. Рівень значущості для результатів виражали за допомогою значення p, при цьому $p < 0,05$ було статистично значущим.

Автори очікували, що рандомізація зменшить упередженість відбору.

Результати. З наведених у таблиці 1 даних видно статистично значущі зміни ІМТ в обох групах пацієнтів. Звертає увагу, що зміни відбулися як після 6 тижнів виконання програми ФТ з $17,4 \pm 1,32$ кг/м² до $18,04 \pm 1,3$ кг/м² ($p \leq 0,5$) у I групі пацієнтів та від $23,1 \pm 2,8$ кг/м² до $23,2 \pm 2,6$ кг/м² ($p \leq 0,5$) у II групі. А після завершення ІМТ збільшився до $18,34 \pm 1,29$ кг/м² ($p \leq 0,5$) та $23,5 \pm 2,2$ кг/м² ($p \leq 0,5$) у I та II групах пацієнтів відповідно.

У I групі пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу виявлено збільшення індексу Гоббса після завершення 12 тижнів програми ФТ з $70,9 \pm 5,6\%$ до $74,6 \pm 5,4\%$ ($p \leq 0,5$). Також у I групі пацієнтів покращилися показники 6-хвилинного тесту ходьби, які сягали $402,8 \pm 40,1$ м перед початком ФТ, а після 6 тижнів програми ФТ – $414,1 \pm 43,6$ м ($p \leq 0,05$) та $425 \pm 42,4$ м ($p \leq 0,01$) після 12 тижнів.

На рисунку 1 відображено динаміку втоми у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу. Виявлено статистично значущі зміни показників втоми

у I групі пацієнтів у вигляді зменшення втоми після 6 тижнів ФТ (з $40,82$ до $34,82$ бала, $p \leq 0,01$), і продовження зниження результатів FAS ($31,55$ бала, $p \leq 0,01$) після закінчення програми ФТ. Проте у II групі пацієнтів статистично значущих змін у динаміці показників втоми не виявлено ($p \geq 0,5$).

У таблиці 3 наведені результати впливу програми ФТ на показники ФС дихальної системи. Позитивний вплив програми тренувань було виявлено на показники ЧД та SpO₂. ЧД у пацієнтів I групи статистично достовірно зменшилася на 12 тижні програми з $19,7 \pm 1,2$ др/хв до $18,8 \pm 0,7$ др/хв ($p \leq 0,05$).

Більш виражений позитивний ефект на динаміку ЧД був у пацієнтів II групи: з $21,1 \pm 1,8$ др/хв перед початком програми до $19,3 \pm 1,3$ др/хв ($p \leq 0,01$) на 6 тижні та $18,2 \pm 1,4$ др/хв ($p \leq 0,01$) наприкінці програми ФТ.

Виявлено схожу динаміку у результатах вимірювання SpO₂. Серед пацієнтів I групи значуще збільшення SpO₂ зафіксоване наприкінці програми ФТ (від $93,2 \pm 1,9\%$ до $94,6 \pm 0,9\%$ ($p \leq 0,05$)). У пацієнтів II групи SpO₂ зростала як за перші 6 тижнів (від $91,5 \pm 1,6\%$ до $92,8 \pm 1,1\%$ ($p \leq 0,01$)), так і впродовж наступних 6 тижнів (від $91,5 \pm 1,6\%$ до $93,1 \pm 0,9\%$ ($p \leq 0,01$)).

Показник індексу гіпоксії пацієнтів I групи покращився з $0,41 \pm 0,05$ у.о. на початку

Таблиця 2

Динаміка показників метаболізму у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу під впливом програми фізичної терапії

Показник	Група	Результат			P	
		Перед початком	6 тиж.	12 тиж.		
Індекс Ріда (%)	I дослідна	$17,9 \pm 11,9$	$13,4 \pm 8,6$	$12,9 \pm 7,9$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
	II дослідна	$14,2 \pm 13,0$	$10,2 \pm 8,9$	$10,4 \pm 6,2$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
	контрольна	$16,8 \pm 10,4$	$16,8 \pm 10,4$	$16,8 \pm 10,4$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
Індекс Гоббса (%)	I дослідна	$70,9 \pm 5,6$	$73,4 \pm 5,6$	$74,6 \pm 5,4$	$\geq 0,5^*$	$\leq 0,5^{**}$
	II дослідна	$93,6 \pm 11,8$	$94,6 \pm 10,8$	$95,7 \pm 8,7$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
	контрольна	$83,7 \pm 9,3$	$83,7 \pm 9,3$	$83,7 \pm 9,3$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
Індекс Кердо (%)	I дослідна	$9,1 \pm 14,4$	$0,52 \pm 12,4$	$2,9 \pm 8,9$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^*$
	II дослідна	$4,5 \pm 13,7$	$2,14 \pm 8,3$	$6,2 \pm 8,2$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
	контрольна	$7,4 \pm 12,5$	$7,4 \pm 12,5$	$7,4 \pm 12,5$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$
Індекс функціональних змін (балів)	I дослідна	$2,5 \pm 0,4$	$2,4 \pm 0,3$	$2,4 \pm 0,2$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^*$
	II дослідна	$2,5 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,3$	$2,6 \pm 0,3$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^*$
	контрольна	$2,5 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,3$	$\geq 0,5^*$	$\geq 0,5^{**}$

Примітка: * – різниця після 6 тижнів виконання програми ФТ

** – різниця після 12 тижнів виконання програми ФТ.

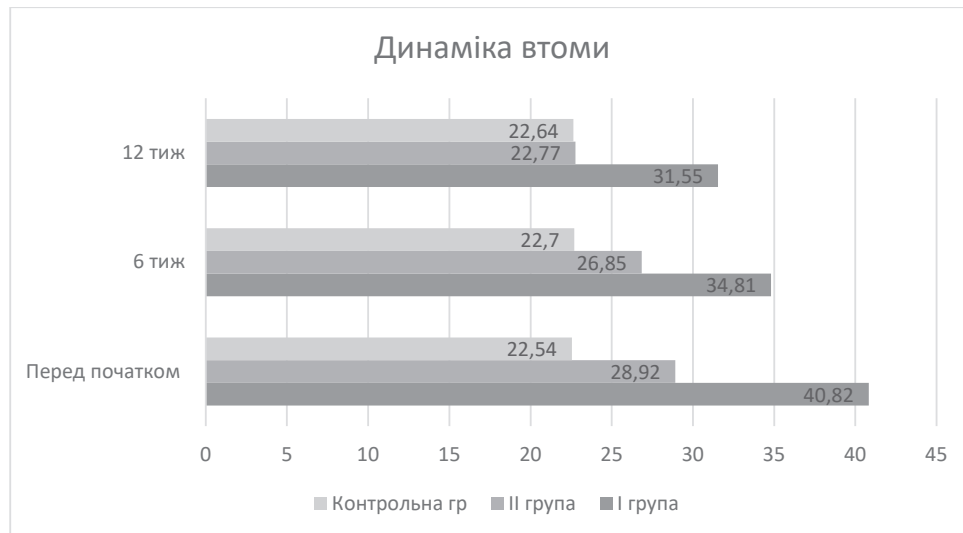


Рис. 2. Динаміка втоми у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу під впливом комбінованої терапевтичної програми

Таблиця 3

Динаміка показників ФС дихальної системи у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу під впливом комбінованої терапевтичної програми

Показник	Група	Результат			P	
		Перед початком	6 тиж.	12 тиж.		
ЧД (др/хв)	I дослідна	19,7 ± 1,2	19,2 ± 0,8	18,8 ± 0,7	≥0,05	≤0,05
	II дослідна	21,1 ± 1,8	19,3 ± 1,3	18,2 ± 1,4	≤0,01	≤0,01
	контрольна	19,2 ± 1,3	19,4 ± 1,1	19,1 ± 0,8	≥0,05	≥0,05
SpO2 (%)	I дослідна	93,2 ± 1,9	93,8 ± 1,4	94,6 ± 0,9	≥0,05	≤0,05
	II дослідна	91,5 ± 1,6	92,8 ± 1,1	93,1 ± 0,9	≤0,01	≤0,01
	контрольна	92,5 ± 1,2	92,6 ± 1,1	92,6 ± 1,2	≥0,05	≥0,05
ЖЄЛ (мл)	I дослідна	2639,1 ± 430,3	2658,0 ± 447,7	2675,4 ± 450,1	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	3144,5 ± 469,3	3156,2 ± 464,9	3162,8 ± 463,5	≥0,05	≥0,05
	контрольна	2954,2 ± 428,7	2954,2 ± 428,7	2954,2 ± 428,7	≥0,05	≥0,05
Пр. Генчі (с)	I дослідна	32,3 ± 2,8	33,2 ± 2,9	32,6 ± 2,0	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	29,8 ± 4,4	30,5 ± 3,1	31,5 ± 2,3	≥0,05	≥0,05
	контрольна	29,5 ± 3,5	30,1 ± 3,2	30,1 ± 3,5	≥0,05	≥0,05
Пр. Штанге (с)	I дослідна	31,4 ± 5,2	32,0 ± 4,9	34,6 ± 3,5	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	32,2 ± 6,6	33,2 ± 5,4	33,9 ± 4,3	≥0,05	≥0,05
	контрольна	31,5 ± 4,3	31,6 ± 3,9	32,1 ± 3,9	≥0,05	≥0,05
Індекс гіпоксії (у. о.)	I дослідна	0,41 ± 0,05	0,45 ± 0,06	0,46 ± 0,05	≤0,05	≤0,05
	II дослідна	0,39 ± 0,07	0,41 ± 0,05	0,43 ± 0,03	≥0,05	≤0,05
	контрольна	0,41 ± 0,05	0,41 ± 0,05	0,41 ± 0,05	≥0,05	≥0,05

Примітка: * – різниця після 6 тижнів виконання програми ФТ

** – різниця після 12 тижнів виконання програми ФТ.

програми ФТ до $0,45 \pm 0,06$ у.о. ($p \leq 0,05$) на 6 тижні та до $0,46 \pm 0,05$ у.о. ($p \leq 0,05$) на 12 тижні. Значення індексу гіпоксії пацієнтів II групи достовірно покращилося на 12 тижні програми ФТ з $0,39 \pm 0,07$ у.о. до $0,43 \pm 0,03$ у.о. ($p \leq 0,05$).

Для решти показників ФС дихальної системи, які вивчалися у цьому дослідженні, не виявлено статистично значущих змін.

З таблиці 4 видно, що у пацієнтів з I групи покращилися показники ЧСС після завершення 12-тижневої програми ФТ з $79,2 \pm 8,1$ уд/хв до

Динаміка показників ФС серцево-судинної системи у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу під впливом комбінованої терапевтичної програми

Показник	Група	Результат			р	
		Перед початком	6 тиж.	12 тиж.		
ЧСС (уд./хв)	I дослідна	79,2 ± 8,1	73,6 ± 5,2	71,6 ± 4,9	≥0,05	≤0,05
	II дослідна	77,3 ± 7,5	74,0 ± 4,0	72,5 ± 2,6	≤0,05	≤0,05
	контрольна	78,4 ± 7,4	76,5 ± 5,7	77,3 ± 5,2	≥0,05	≥0,05
САТ (мм. рт. ст.)	I дослідна	126,4 ± 14,5	127,2 ± 10,9	125,5 ± 9,7	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	123,9 ± 18,3	120,4 ± 15,2	118,5 ± 9,4	≥0,05	≥0,05
	контрольна	125,4 ± 15,3	125,5 ± 15,2	124,8 ± 14,2	≥0,05	≥0,05
ДАТ (мм. рт. ст.)	I дослідна	71,4 ± 9,2	72,8 ± 6,4	69,2 ± 3,7	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	73,1 ± 7,2	72,2 ± 4,9	67,9 ± 4,9	≤0,05	≤0,05
	контрольна	75,2 ± 8,1	74,5 ± 4,2	74,3 ± 4,3	≥0,05	≥0,05
ПТ (мм. рт. ст.)	I дослідна	55,0 ± 14,3	54,5 ± 10,5	56,3 ± 9,9	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	50,8 ± 18,4	48,2 ± 15,3	50,6 ± 9,1	≥0,05	≥0,05
	контрольна	56,3 ± 12,7	55,4 ± 13,8	55,5 ± 13,7	≥0,05	≥0,05
ХОК (мл)	I дослідна	4382,6 ± 1060,5	3997,9 ± 812,9	4103,7 ± 771,5	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	4046,9 ± 1185,3	3779,9 ± 690,2	3987,6 ± 646,7	≥0,05	≥0,05
	контрольна	4296,1 ± 1152,4	4254,8 ± 1143,5	4278,4 ± 1156,4	≥0,05	≥0,05
СОК (мл)	I дослідна	55,2 ± 11,4	54,1 ± 8,6	57,1 ± 9,1	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	52,0 ± 12,3	51,0 ± 8,7	54,9 ± 7,7	≥0,05	≥0,05
	контрольна	54,3 ± 10,8	55,3 ± 10,7	54,7 ± 10,9	≥0,05	≥0,05
КЕК (у.о.)	I дослідна	4400,0 ± 1390,0	4032,0 ± 983,4	4051,5 ± 876,4	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	3962,7 ± 1653,9	3562,3 ± 1158,0	3677,5 ± 747,6	≥0,05	≥0,05
	контрольна	4518,6 ± 1254,1	4528,7 ± 1278,3	4496,4 ± 1276,3	≥0,05	≥0,05
КВ (у.о.)	I дослідна	15,1 ± 3,5	13,9 ± 2,4	13,1 ± 2,5	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	17,6 ± 8,2	17,8 ± 8,9	14,7 ± 2,6	≥0,05	≥0,05
	контрольна	15,6 ± 3,8	15,8 ± 4,0	15,8 ± 3,2	≥0,05	≥0,05
ІРоб (у.о.)	I дослідна	100,6 ± 19,3	93,7 ± 12,5	90,1 ± 11,3	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	96,1 ± 19,3	89,1 ± 12,3	85,9 ± 8,5	≥0,05	≥0,05
	контрольна	98,4 ± 17,8	98,4 ± 16,8	97,8 ± 16,4	≥0,05	≥0,05
КХ (у.о.)	I дослідна	4,03 ± 0,6	3,8 ± 0,3	3,8 ± 0,3	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	3,7 ± 0,4	3,9 ± 0,3	4,0 ± 0,3	≥0,05	≤0,05
	контрольна	4,1 ± 0,4	4,1 ± 0,4	4,1 ± 0,3	≥0,05	≥0,05
ЦРКС	I дослідна	10,7 ± 3,3	11,9 ± 3,7	13,2 ± 3,5	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	13,7 ± 4,8	14,5 ± 4,4	15,1 ± 3,7	≥0,05	≥0,05
	контрольна	11,2 ± 3,4	11,8 ± 3,4	11,7 ± 3,2	≥0,05	≥0,05

Примітка: * – різниця після 6 тижнів виконання програми ФТ

** – різниця після 12 тижнів виконання програми ФТ.

71,6 ± 4,9 уд/хв (p≤0,05). У пацієнтів II групи динаміка ЧСС відзначалася як після 6 тижнів від 77,3 ± 7,5 уд/хв до 74,0 ± 4,0 уд/хв (≤0,05), так і після 12 тижнів до 72,5 ± 2,6 уд/хв (≤0,05). Діастолічний артеріальний тиск зменшився у пацієнтів II групи після 12 тижнів програми ФТ (73,1 ± 7,2 мм.рт.ст. на початку до 67,9 ± 4,9 мм.рт.ст. після 12 тижнів p ≤0,05). Серед інших показників не виявлено статистично значущих змін.

Досліджуючи вплив програми ФТ на біохімічні показники крові у пацієнтів з ВІЛ на ста-

дії СНІДу, ми виявили зростання рівня креатиніну у I дослідній групі. До виконання вправ рівень креатиніну був 84,7 ± 19,8 ммоль/л, а після завершення програми ФТ сягав 100,3 ± 10,5 ммоль/л (p≤0,01). В інших досліджуваних біохімічних показниках крові у пацієнтів обох груп статистично значущих змін не виявлено, що відображено у таблиці 5.

Показники CD4+ Т-лімфоцитів та вірусного навантаження у всіх групах не змінилися впродовж усього дослідження.

Таблиця 5

**Вплив програми ФТ на біохімічні показники крові у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу
під впливом комбінованої терапевтичної програми**

Показник	Група	Результат			P	
		Перед початком	6 тиж.	12 тиж.		
Гемоглобін, г/л	I дослідна	112,1 ± 20,7	114,7 ± 15,1	116,9 ± 13,5	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	128,6 ± 20,4	122,2 ± 17,3	126,2 ± 11,4	≥0,05	≥0,05
	контрольна	117,4 ± 19,5	115,7 ± 20,4	110,6 ± 19,7	≥0,05	≥0,05
ШОЕ, мм/год	I дослідна	33,6 ± 12,9	31,6 ± 9,4	29,4 ± 8,1	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	23,5 ± 21,2	23,4 ± 10,1	22,7 ± 6,2	≥0,05	≥0,05
	контрольна	28,6 ± 16,2	28,8 ± 12,8	30,1 ± 7,9	≥0,05	≥0,05
АЛТ, од/л	I дослідна	41,8 ± 25,5	40,2 ± 20,9	39,3 ± 13,8	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	41,3 ± 33,7	43,2 ± 24,5	38,6 ± 8,4	≥0,05	≥0,05
	контрольна	42,5 ± 18,7	42,5 ± 18,7	42,5 ± 18,7	≥0,05	≥0,05
Загальний білірубін, мкмоль/л	I дослідна	14,4 ± 3,8	15,2 ± 2,7	14,8 ± 1,9	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	13,1 ± 4,2	13,9 ± 2,7	14,5 ± 1,1	≥0,05	≥0,05
	контрольна	14,2 ± 2,9	14,2 ± 2,9	14,2 ± 2,9	≥0,05	≥0,05
Сечовина, ммоль/л	I дослідна	5,7 ± 1,9	6,4 ± 1,5	6,1 ± 0,9	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	6,9 ± 8,1	6,7 ± 2,9	5,4 ± 1,8	≥0,05	≥0,05
	контрольна	6,3 ± 4,1	6,3 ± 4,1	6,3 ± 4,1	≥0,05	≥0,05
Креатинін, ммоль/л	I дослідна	84,7 ± 19,8	90,8 ± 14,9	100,3 ± 10,5	≥0,05	≤0,01
	II дослідна	125,6 ± 159,3	102,9 ± 51,5	89,1 ± 22,8	≥0,05	≥0,05
	контрольна	97,5 ± 25,9	97,5 ± 25,9	97,5 ± 25,9	≥0,05	≥0,05
Холестерин, ммоль/л	I дослідна	4,5 ± 0,9	4,5 ± 0,9	4,5 ± 0,9	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	4,4 ± 0,7	4,4 ± 0,7	4,2 ± 0,6	≥0,05	≥0,05
	контрольна	4,5 ± 0,7	4,5 ± 0,7	4,5 ± 0,7	≥0,05	≥0,05
Глюкоза, ммоль/л	I дослідна	4,9 ± 1,2	4,9 ± 0,8	4,9 ± 0,8	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	5,8 ± 2,6	5,1 ± 1,5	4,7 ± 0,9	≥0,05	≥0,05
	контрольна	5,1 ± 1,7	5,1 ± 1,7	5,1 ± 1,7	≥0,05	≥0,05
Загальний білок, г/л	I дослідна	63,3 ± 9,9	62,3 ± 7,5	62,2 ± 5,7	≥0,05	≥0,05
	II дослідна	69,2 ± 9,6	67,2 ± 6,8	67,6 ± 5,6	≥0,05	≥0,05
	контрольна	64,2 ± 8,5	64,8 ± 9,5	64,1 ± 7,5	≥0,05	≥0,05

Примітка: * – різниця після 6 тижнів виконання програми ФТ

** – різниця після 12 тижнів виконання програми ФТ.

Виявлено позитивний вплив терапевтичних вправ на якість життя у двох дослідних групах пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу. Так, фізичний компонент перед початком програми ФТ у I групі пацієнтів становив 44,8, через 6 тижнів – 46,21 ($p \geq 0,05$) і після завершення програми ФТ зріс до 49,66 ($p \leq 0,01$). У пацієнтів з II групи відзначалось покращення показників фізичного компонента з 51,55 перед початком програми ФТ до 57,42 ($p \leq 0,01$) після її завершення. Встановлено позитивну динаміку психічного компонента здоров'я. У I групі статистично значуще покращення було на 12 тижні виконання програми ФТ з 40,95 до 46,05 ($p \leq 0,01$). У пацієнтів II групи покращення наступало вже з 6 тижня, з 49,37 до

52,26 ($p \leq 0,05$), і продовжувало відзначатися до завершення програми ФТ 56,52 ($p \leq 0,01$). Разом із тим результати загального показника ЯЖ як у пацієнтів I, так і II групи суттєво покращилися після виконання всієї програми ФТ з 42,52 до 47,85 ($p \leq 0,01$) та з 50,46 до 56,97 ($p \leq 0,01$) відповідно.

Дискусія. Аналізуючи результати та порівнюючи їх з результатами, наведеними в науковій літературі, ми виявили схожі тенденції у змінах функціонального стану у ВІЛ-інфікованих на стадії СНІДу. Як видно з отриманих результатів, пацієнти, які брали участь у дослідженні, мали значно порушений функціональний стан, виражену втому та знижену якість життя.

У пацієнтів, включених у дослідження, спостерігалось зменшення маси тіла за рахунок зниження м'язової маси та перерозподіл жиру. Ми виявили позитивний вплив терапевтичних вправ на ІМТ. Схожі результати виявлені у дослідженні Soares та співавторів, де зазначається про покращення складу тіла після виконання комбінованої програми ФТ [12]. В іншому дослідженні виявлено позитивний вплив на явища саркопенії [1]. Дослідники з Італії виявили позитивний вплив на показники метаболізму та антропометричний профіль ВІЛ-інфікованих пацієнтів. Проте, на відміну від нашого дослідження, пацієнти тривало приймали АРТ та не досягли стадії СНІДу [5; 10]. Ми виявили збільшення індексу Гоббса, що свідчить про покращення метаболічних процесів. Таким чином, є висока ймовірність того, що використання ФТ на ранніх стадіях ВІЛ-інфекції як компонента терапевтичної схеми лікування може зменшити негативні прояви АРТ у вигляді перерозподілу жиру та порушення метаболічних процесів.

Нами було виявлено, що ФС дихальної та серцево-судинної систем у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу обох груп був значно знижений. Як зазначено у систематичному огляді, серед ВІЛ-інфікованих середній піковий VO_2 становив 26,4 мл/кг/хв, що є одним із найнижчих рівнів у людей, які живуть з хронічними захворюваннями [11]. Люди, інфіковані ВІЛ, мають аномально низьку працездатність дихальної та серцево-судинної систем, що виражається як знижена здатність утилізувати кисень ($VO_2 \max$) і виконувати фізичну роботу [10]. Пацієнти з ВІЛ можуть мати до 9% нижчі значення $VO_2 \max$ порівняно зі здоровими людьми відповідного віку [6].

У дослідженнях було виявлено позитивний вплив терапевтичних вправ на ФС дихальної та серцево-судинної систем. Разом із тим виявлено різний ступінь впливу залежно від типу вправ (аеробні, анаеробні чи їх комбінація).

У нашому дослідженні виявлено покращення деяких показників ФС дихальної системи. Зокрема, покращилися показники частоти дихання та SpO_2 . Такі зміни можуть

бути пов'язані з низькою інтенсивністю аеробних вправ у пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу. Разом із тим дослідники виявляють покращення функціонального стану дихальної системи у ВІЛ-інфікованих пацієнтів, які виконували лише аеробні вправи та комбіновані вправи. Покращення ФС виявлено у дослідженні О'Браєн зі співавторами (VO_2 0,56 мл/кг/хв; 95% ДІ: -1,27, 2,39) [8]. У систематичному огляді з мета-аналізом повідомлялося про значне покращення $VO_2 \max$ після фізичних вправ у пацієнтів з ВІЛ. Лише дуже небагато досліджень використовували дизайн програми вправ, подібний до поточного дослідження, в популяції ВІЛ-позитивних пацієнтів. Результат цього дослідження узгоджується з результатами попереднього дослідження [11], яке повідомило про покращення оцінки стану здоров'я в групі фізичних вправ порівняно з контрольною групою серед ВІЛ-інфікованих пацієнтів у Кано, Нігерія.

У нашому дослідженні не виявлено значних змін у ФС серцево-судинної системи, що може бути пов'язане з низькою інтенсивністю вправ та ймовірною потребою у збільшенні як інтенсивності, так і тренувального обсягу.

Аналізуючи світову наукову літературу, ми виявили, що результати нашого дослідження схожі з іншими авторами у частині вивчення впливу ФТ на імунну систему та рівень вірусного навантаження, а саме відсутність будь-якого впливу [4].

Покращення показників складу тіла, зменшення болю та проявів втоми і, як наслідок, покращення якості життя виявили у низці досліджень. Нами також було встановлено позитивний вплив на показники втоми, психічного та фізичного компонентів життя загалом та якості життя зокрема.

Таким чином, отримані нами результати більшою мірою збігаються з результатами дослідників з інших країн та підтверджують тезу, що ФТ у вигляді терапевтичних анаеробних та аеробних вправ низької інтенсивності має позитивний вплив на функціональний стан пацієнтів з ВІЛ на стадії СНІДу. Також не виявлено негативних впливів, про що пові-

домлялось іншими дослідниками [1; 9].

Висновки. Відповідно до отриманих результатів можна зробити висновок про позитивний вплив 12-тижневої комбінованої програми ФТ на функціональний стан, рівень втоми та якість життя у пацієнтів працездатного віку з ВІЛ на стадії СНІДу. Не виявлено жодного негативного впливу програми ФТ на перебіг ВІЛ-інфекції та стан здоров'я пацієнтів, включених у дослідження. Також варто розглянути доцільність збільшення інтенсивності та тренувального об'єму, тривалості та дозування фізичних навантажень, що потребує проведення подальших досліджень.

Література

1. Agbonlahor E.I. Effects of 6-weeks Aerobic and Resistance Training Programmes on Hematological Profile of HIV-Seropositive Female. *International Journal of Aging Health and Movement*, 2020. 2(2), 28–34.
2. American College of Sports Medicine. *Acsm's guidelines for exercise testing and prescription (Eleventh)*. Wolters Kluwer. 2022.
3. Aweto H.A., Aiyegbusi A.I., Ugonabo A.J., & Adeyemo T.A. Effects of Aerobic Exercise on the Pulmonary Functions, Respiratory Symptoms and Psychological Status of People Living With HIV. *Journal of research in health sciences*, 2016. 16(1), 17–21.
4. Bhochohibhoya A., Harrison S., Yonce S., Friedman D.B., Ghimire P.S., & Li X. A systematic review of psychosocial interventions for older adults living with HIV. *AIDS care*, 2021. 33(8), 971–982. <https://doi.org/10.1080/09540121.2020.1856319>.
5. Ceccarelli G., Pinacchio C., Santinelli L., Adami P.E., Borrazzo C., Cavallari E.N., ... & d'Ettorre G. Physical activity and HIV: effects on fitness status, metabolism, inflammation and immune-activation. *AIDS and Behavior*, 2020. 24, 1042–1050.
6. deBoer H., Andrews M., Cudd S., Leung E. et al. Where and how does physical therapy fit? Integrating physical therapy into interprofessional HIV care. *Disability and Rehabilitation*. 2019. 41(15), 1768–1777, DOI: 10.1080/09638288.2018.1448469.
7. Kang D.W., Fairey A.S., Boulé N.G., Field C.J., Wharton S.A., & Courneya K.S. Effects of exercise on cardiorespiratory fitness and biochemical progression in men with localized prostate cancer under active surveillance: the ERASE randomized clinical trial. *JAMA oncology*, 2021. 7(10), 1487–1495.
8. Nunhes P.M., Marchini K.B., Souza D.C.D., Domingues W.J.R., Trindade M.C.D.C., Deminice R., ... & Avelar A. Effect of a single resistance exercise session on inflammatory markers and oxidative stress in women living with HIV. *Journal of Physical Education*, 2023. 34, e3420.
9. O'Brien K.K., Tynan A.M., Nixon S.A., Glazier R.H. Effectiveness of aerobic exercise for adults living with HIV: systematic review and meta-analysis using the Cochrane Collaboration protocol. *BMC Infect Dis*. 2016; 16:182. doi: 10.1186/s12879-016-1478-2.
10. Oliveira V.H., Rosa F.T., Santos J.C., Wiechmann S.L., Narciso A.M., Franzi de Moraes S.M., ... & Deminice R. Effects of a combined exercise training program on health indicators and quality of life of people living with HIV: a randomized clinical trial. *AIDS and Behavior*, 2020. 24, 1531–1541.
11. Ozemek C., Erlandson K.M., & Jankowski C.M. Physical activity and exercise to improve cardiovascular health for adults living with HIV. *Progress in cardiovascular diseases*, 2020. 63(2), 178–183.
12. Shittu A., Mohammed J., & Badirudeen A. Effect of aerobic exercise on functional capacity and health status of individuals living with HIV/AIDS in Kano, Nigeria: pilot study. *Physiotherapy*, 2020. 107, e161–e162.
13. Soares V.L., Soares W.F., Zanetti H.R., Neves F.F., Silva-Vergara M.L., & Mendes E.L. Daily Undulating Periodization Is More Effective Than Nonperiodized Training on Maximal Strength, Aerobic Capacity, and TCD4+ Cell Count in People Living With HIV. *Journal of strength and conditioning research*, 2022. 36(6), 1738–1748. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003675>.
14. Soares W.F., Soares V.L., Zanetti H.R., Neves F.F., Silva-Vergara M.L., & Mendes E.L. Effects of Two Different Exercise Training Programs Periodization on Anthropometric and Functional Parameters in People Living with HIV: A Randomized Clinical Trial. *International journal of exercise science*, 2022. 15(3), 733–746.
15. Wu J., Lai T., Han H., Liu J., Wang S., & Lyu J. Global, regional and national disability-adjusted life years due to HIV from 1990 to 2019: findings from the Global Burden of Disease

Study 2019. *Tropical Medicine & International Health*, 2021. 26(6), 610–620.

References

1. Agbonlahor, E.I. (2020). Effects of 6-weeks Aerobic and Resistance Training Programmes on Hematological Profile of HIV-Seropositive Female. *International Journal of Aging Health and Movement*, 2(2), 28–34.

2. American College of Sports Medicine. (2022). *Acsm's guidelines for exercise testing and prescription (Eleventh)*. Wolters Kluwer.

3. Aweto, H.A., Aiyegbusi, A.I., Ugonabo, A.J., & Adeyemo, T.A. (2016). Effects of Aerobic Exercise on the Pulmonary Functions, Respiratory Symptoms and Psychological Status of People Living With HIV. *Journal of research in health sciences*, 16(1), 17–21.

4. Bhoohibhoya, A., Harrison, S., Yonce, S., Friedman, D.B., Ghimire, P.S., & Li, X. (2021). A systematic review of psychosocial interventions for older adults living with HIV. *AIDS care*, 33(8), 971–982. <https://doi.org/10.1080/09540121.2020.1856319>.

5. Ceccarelli, G., Pinacchio, C., Santinelli, L., Adami, P.E., Borrazzo, C., Cavallari, E.N., ... & d'Ettore, G. (2020). Physical activity and HIV: effects on fitness status, metabolism, inflammation and immune-activation. *AIDS and Behavior*, 24, 1042–1050.

6. deBoer H, Andrews M, Cudd S, Leung E et al. (2019). Where and how does physical therapy fit? Integrating physical therapy into interprofessional HIV care. *Disability and Rehabilitation*. 41(15), 1768–1777, DOI: 10.1080/09638288.2018.1448469.

7. Kang, D.W., Fairey, A.S., Boulé, N.G., Field, C.J., Wharton, S.A., & Courneya, K.S. (2021). Effects of exercise on cardiorespiratory fitness and biochemical progression in men with localized prostate cancer under active surveillance: the ERASE randomized clinical trial. *JAMA oncology*, 7(10), 1487–1495.

8. Nunhes, P.M., Marchini, K.B., Souza, D.C.D., Domingues, W.J.R., Trindade, M.C.D.C., Deminice, R., ... & Avelar, A. (2023). Effect of a single resistance exercise session on inflammatory markers and oxidative stress in women living with HIV. *Journal of Physical Education*, 34, e3420.

9. O'Brien K.K., Tynan A.M., Nixon S.A., Glazier R.H. (2016). Effectiveness of aerobic exercise for adults living with HIV: systematic review and meta-analysis using the Cochrane Collaboration protocol. *BMC Infect Dis*. 16:182. doi: 10.1186/s12879-016-1478-2.

10. Oliveira, V.H., Rosa, F.T., Santos, J.C., Wiechmann, S.L., Narciso, A.M., Franzoi de Moraes, S.M., ... & Deminice, R. (2020). Effects of a combined exercise training program on health indicators and quality of life of people living with HIV: a randomized clinical trial. *AIDS and Behavior*, 24, 1531–1541.

11. Ozemek, C., Erlandson, K.M., & Jankowski, C.M. (2020). Physical activity and exercise to improve cardiovascular health for adults living with HIV. *Progress in cardiovascular diseases*, 63(2), 178–183.

12. Shittu, A., Mohammed, J., & Badirudeen, A. (2020). Effect of aerobic exercise on functional capacity and health status of individuals living with HIV/AIDS in Kano, Nigeria: pilot study. *Physiotherapy*, 107, e161–e162.

13. Soares, V.L., Soares, W.F., Zanetti, H.R., Neves, F.F., Silva-Vergara, M.L., & Mendes, E.L. (2022). Daily Undulating Periodization Is More Effective Than Nonperiodized Training on Maximal Strength, Aerobic Capacity, and TCD4+ Cell Count in People Living With HIV. *Journal of strength and conditioning research*, 36(6), 1738–1748. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003675>.

14. Soares, W.F., Soares, V.L., Zanetti, H.R., Neves, F.F., Silva-Vergara, M.L., & Mendes, E.L. (2022). Effects of Two Different Exercise Training Programs Periodization on Anthropometric and Functional Parameters in People Living with HIV: A Randomized Clinical Trial. *International journal of exercise science*, 15(3), 733–746.

15. Wu, J., Lai, T., Han, H., Liu, J., Wang, S., & Lyu, J. (2021). Global, regional and national disability-adjusted life years due to HIV from 1990 to 2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *Tropical Medicine & International Health*, 26(6), 610–620.

Прийнято: 16.09.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 16.09.2024

Published on: 31.10.2024