УДК 615.8:616.24-006.6-036.86-092.11 https://doi.org/10.26641/2307-0404.2026.3.375422

СТАН ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ОБМЕЖЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В ПАЦІЄНТІВ З НЕДРІБНОКЛІТИННИМ РАКОМ ЛЕГЕНІ

М.С. Бакланов,
Ю.В. Корота,
В.С. Мохна,
Т.Г. Турицька,
Л.М. Ціж,
В.Є. Яровий

Дніпровський державний медичний університет
вул. Володимира Вернадського, 9, Дніпро, 49044, Україна
Dnipro State Medical University
Volodymyra Vernadskoho str., 9, Dnipro, 49044, Ukraine
e-mail: 202@dmu.edu.ua

Цитування: Медичні перспективи. 2026. Т. 31, № 3. С. 195-202
Cited: Medicni perspektivi. 2026;31(3):195-202

Ключові слова: *рак легені, реабілітація, фізична терапія, функціонування, обмеження життєдіяльності, таблиця оцінювання обмеження життєдіяльності Всесвітньої організації охорони здоров'я 2.0 (WHODAS 2.0), якість життя, прогнозування*
Key words: *lung cancer, rehabilitation, physical therapy, functioning, disability, WHODAS 2.0, quality of life, predicting*

Реферат. Стан функціонування та обмеження життєдіяльності в пацієнтів з недрібноклітинним раком легені. Бакланов М.С., Корота Ю.В., Мохна В.С., Турицька Т.Г., Ціж Л.М., Яровий В.Є. *В останні роки акцент уваги в реабілітації пацієнтів з недрібноклітинним раком легені (НДРЛ) характеризується зміщенням фокусу на відновлення соціальної, комунікативної, професійної та рекреаційної активності, що потребує наукового обґрунтування. Інтерес викликає можливість прогнозування обмежень життєдіяльності в пацієнтів з НДРЛ у віддалених періодах реабілітації. Метою було розробити прогностичну модель та дослідити рівень обмеження життєдіяльності в пацієнтів з НДРЛ у віддаленому періоді реабілітації. У дослідженні взяли участь 84 пацієнти з НДРЛ у віці 49-74 роки. Для 58 пацієнтів основної групи (ОГ) у передопераційному періоді та з 5 тижня після операції протягом 3 місяців були призначені програми терапевтичних втручань. Пацієнтів ОГ було розподілено на 2 підгрупи: ОГ 1 та ОГ 2, по 29 осіб у кожній. В ОГ 1 призначали програму, що включала аеробне циклічне навантаження на велоергометрі помірної інтенсивності, а пацієнтам ОГ 2 – високоінтенсивне інтервальне тренування на велоергометрі. До контрольної групи (КГ) було включено 26 пацієнтів, які відмовились від програм терапевтичних втручань. Обстеження проводили за 14 та за 1 день до операції, через 7 днів, 1 та 4 місяці після операції. Визначали об'єм форсованого видиху за 1 секунду (ОФВ1), загальну витривалість за тестом 6-хвилинної ходьби (6MWT), обмеження життєдіяльності за таблицею оцінювання обмеження життєдіяльності ВООЗ (WHODAS 2.0.). Найбільшого негативного впливу в пацієнтів з НДРЛ зазнали такі сфери діяльності, як взаємодія з людьми, життєва активність та участь у житті суспільства, що мають тісний зв'язок між собою. Відмічалось зменшення загального рівня обмежень життєдіяльності за WHODAS 2.0 в ОГ, зокрема в ОГ 1 він дорівнював 26,9 (11,4)%, в ОГ 2 – 23,2 (12,0)%, що достовірно відрізнялось від показника в КГ – 42,0 (8,6)% ($p<0,05$). Розроблено прогностичну модель обмеження життєдіяльності за показником WHODAS 2.0 у пацієнтів з НДРЛ, відповідно до якої найбільш значущими факторами були динаміка приросту 6MWT через місяць після операції порівняно з доопераційним рівнем (коефіцієнт регресії B= -0,62), дистанція 6MWT за 14 днів до операції (B= -0,33) та ОФВ /1 с через 1 місяць після оперативного втручання (B= -0,32), $p<0,05$. Таким чином, застосування терапевтичних вправ у періоді прегабілітації, а також після операційного втручання в пацієнтів з НДРЛ має перевагу щодо зниження обмеження життєдіяльності. Функціональні показники ОФВ 1 та 6MWT є значущими для прогнозування рівня обмеження життєдіяльності у віддаленому періоді.*

Abstract. Functioning and disability in patients with non-small cell lung cancer. Baklanov M.S., Korota Yu.V., Mokhna V.S.,Turytska T.H., Tsizh L.M., Yarovyi V.Ye. *In recent years, the focus of rehabilitation for patients with non-small cell lung cancer (NSCLC) has shifted toward restoring social, communicative, occupational, and recreational activities, highlighting the need for further scientific substantiation of rehabilitation approaches. Of particular interest is the potential for predicting disability in patients with NSCLC during the long-term rehabilitation period. The aim of the study was to develop a predictive model and investigate the level of disability in patients with NSCLC during the long-term rehabilitation period. The study included 84 patients with NSCLC aged 49-74 years. In 58 patients of the main group (MG), therapeutic intervention programs were prescribed during the preoperative period and from the fifth week after*

surgery for a period of three months. Patients in the MG were divided into two subgroups: MG1 and MG2, with 29 patients in each subgroup. Patients in MG1 were prescribed moderate-intensity aerobic continuous cycling exercise on a cycle ergometer, whereas patients in MG2 underwent high-intensity interval training on a cycle ergometer. The control group (CG) comprised 26 patients who declined participation in the therapeutic intervention programs. Assessments were performed 14 days and 1 day before surgery, in 7 days, 1 month and 4 months after surgery. The following parameters were assessed: forced expiratory volume in one second (FEV1), overall endurance using the 6-minute walk test (6MWT) and disability using the 36-item World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0). The greatest negative impact in patients with NSCLC was observed in the domains of getting along with people, life activities, and participation in society, which demonstrated a close interrelationship. A reduction in the overall level of disability according to WHODAS 2.0 was observed in the MG. Specifically, the disability score was 26.9 (11.4)% in MG1 and 23.2 (12.0)% in MG2, which was significantly lower than that observed in the CG – 42.0 (8.6)% ($p<0.05$). A predictive model for activity limitation based on the WHODAS 2.0 score in patients with non-small cell lung cancer (NSCLC) was developed; the most significant factors identified were the change in 6-minute walk test (6MWT) distance one month post-surgery compared to the preoperative level (regression coefficient B= -0.62), the 6MWT distance 14 days prior to surgery (B= -0.33), and FEV1 one month after surgery (B= -0.32) ($p<0.05$). According to the model, the most significant predictors were the change in 6MWT distance one month after surgery compared with the preoperative level (regression coefficient B= -0.62), 6MWT distance 14 days before surgery (B= -0.33), and FEV1 one month after surgery (B= -0.32; $p<0.05$). Thus, the implementation of therapeutic exercise during the prehabilitation period and following surgical intervention in patients with NSCLC is associated with a reduction in disability. FEV1and 6MWT performance are significant predictors of the level of disability during the long-term rehabilitation period.

Покращення ефективності радикальних оперативних втручань при недрібноклітинному раку легені (НДРЛ) створюють передумови для збільшення кількості пацієнтів, що виживають, та, відповідно, закладають потребу в розвитку нових підходів, принципів та програм реабілітації [1, 2]. Значну увагу дослідники в питаннях реабілітації пацієнтів з НДРЛ традиційно приділяють характеристиці вентиляційних порушень, динаміці рівня болю, втомлюваності та мобільності [3, 4]. Проте особливо важливим для сучасної реабілітації є не тільки відновлення функції дихання та тривалості життя, але й повернення пацієнта з НДРЛ до звичайної рутинної та професійної діяльності [5]. Останні роки акцент уваги в реабілітаційному менеджменті зрушується від суто рухової складової і характеризується зміщенням фокусу саме на питання відновлення діяльності пацієнтів з НДРЛ, зокрема соціальної, комунікативної, професійної та рекреаційної активності. Однак на сьогодні недостатньо представлені дослідження, що можуть бути основою для вибору належного інструменту оцінювання цих складових функціонування. В останній час з цією метою ВООЗ впроваджує інструмент «Таблиця оцінювання обмеження життєдіяльності Всесвітньої організації охорони здоров'я 2.0» (WHODAS 2.0). Проте зустрічаються лише поодинокі праці щодо результатів застосування цього опитувальника в пацієнтів з онкологічними захворюваннями [6], що потребує подальшого дослідження особливо не тільки загального рівня обмеження життєдіяльності, але й стану функціонування за окремими доменами діяльності.

Значний інтерес викликає можливість прогнозування обмежень життєдіяльності у віддалених після операції періодах [7]. За даними Petrasso C. et al., 2025 р., повсякденна діяльність пацієнтів з тяжкими неоперабельними формами НДРЛ (III та IV стадії) не завжди мала прямий зв'язок з функціональними порушеннями [6]. Зокрема, при відносно стабільних показниках рухових функцій автори відмічали збільшення здатності пацієнтів до виконання повсякденних завдань починаючи з 4 місяця після лікування. Тому існує потреба подальшого вивчення потенційного значення окремих функціональних зрушень та їх впливу на стан функціонування в пацієнтів з операбельними формами НДРЛ у віддалених періодах реабілітації.

Метою дослідження є розробити прогностичну модель та дослідити рівень обмеження життєдіяльності в пацієнтів з недрібноклітинним раком легені у віддаленому періоді реабілітації.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У дослідження включили 93 пацієнтів з НДРЛ, які проходили лікування та реабілітацію в клініці Гарвіс (м. Дніпро) протягом 2023-2026 рр. Пацієнти відбиралися з урахуванням наявності таких критеріїв включення: стан після радикальної лобектомії легені із системною лімфодиссекцією шляхом торакотомії, уперше встановлений діагноз недрібноклітинного раку легені I, II, III A стадії, вік пацієнтів 18 років та старше, підписання інформованої згоди на участь у дослідженні. Критеріями виключення з дослідження були: III B та IV стадії раку легені, застосування іншого виду хірургічного втручання, крім лобектомії (пульмонектомія), або іншого лікування, крім хірургічного, зокрема хіміотерапії, променевої терапії

На умовах ліцензії CC BY 4.0

тощо, низький рівень когнітивних функцій, що обмежує виконання поставлених завдань (менше 24 балів за Монреальським когнітивним тестом (МоСА), низький рівень активності за індексом Бартела (ІБ, 60 балів та менше), тяжка супутня патологія, випадки повторного або рецидив раку легені, хронічна патологія бронхолегеневої системи в анамнезі, відмова від проведення дослідження на будь-якому з його етапів, відмова в підписанні інформованої згоди. З урахуванням критеріїв виключення з дослідження вибули 9 пацієнтів, зокрема в 7 з них встановлено низький рівень активності за ІБ, в 1 пацієнта – додатково призначено хіміотерапію, ще 1 пацієнт не надав письмової інформованої згоди.

Таким чином, у дослідженні продовжили участь 84 пацієнти у віці 49-74 роки (середній вік становив 60,0 (6,0) років). За статевою ознакою переважали чоловіки, зокрема взяли участь 71 чоловік та 13 жінок, що становило 84,5% та 15,5% відповідно.

Дослідження проходило у два етапи. На І етапі проводили реабілітаційне втручання в передопераційному періоді, результати якого вже опубліковано раніше [8]. На ІІ етапі 58 пацієнтам, що склали основну групу (ОГ), з 5 тижня після операції протягом наступних 3 місяців були призначені програми терапевтичних втручань. За допомоги рандомізації, що згенеровано в безкоштовному застосунку Google Sheets, пацієнтів ОГ було розподілено на 2 підгрупи: ОГ 1 та ОГ 2, відповідно по 29 осіб у кожній. Зокрема, представникам ОГ 1 призначали програму, що включала аеробне циклічне навантаження на велоергометрі помірної інтенсивності (у межах 65-76% від максимальної частоти серцевих скорочень (ЧСС макс.); пацієнтам ОГ 2 – високоінтенсивне інтервальне тренування на велоергометрі (інтервали інтенсивних навантажень (77-95% від ЧСС макс.) чергувались з періодами навантажень меншої інтенсивності (57-64% від ЧСС макс.). Тривалість запропонованого тренування в обох групах становила 45 хв. Крім того, в обох підгрупах призначали вправи для розвитку сили м'язів тулуба та кінцівок, дихальні вправи (із загальним опором видиху, із затримкою дихання на видиху (1-10 секунд), із подовженим видихом, із тренуванням кашлевого поштовху). Загальна тривалість кожної сесії в обох підгрупах становила 60 хвилин. Вправи виконувались 1 раз на день, 5 разів на тиждень з урахуванням того, що аеробні циклічні вправи виконували 3 рази, а силові – 2 рази на тиждень, дихальні терапевтичні вправи – на кожному тренуванні. Інтенсивність силових вправ контролювали за допомоги шкали Борга [9], зокрема в межах помірного рівня (12-14/20 балів). Вправи виконувались в 3 сети по 10-12 повторень у кожному. До контрольної групи (КГ) було включено 26 пацієнтів, які відмовились від виконання програм терапевтичних втручань.

Комплексне обстеження проводили за 14 днів (візит 1) та за 1 день (візит 2) до операції, а також через 7 днів (візит 3), 1 (візит 4) та 4 місяці (візит 5) після операції. Визначали об'єм форсованого видиху за 1 секунду (ОФВ1), життєву ємність легень (ЖЄЛ) з використанням спірометра MIR SPIRODOC (серійний № A23-OW.15254, Medical International Research Headquarters, Італія) та програмного забезпечення до нього MIR Spiro (Medical International Research Headquarters, Італія), надалі розраховували індекс Тіффно. Рівень задишки встановлювали за шкалою mMRC [10], стан когнітивної функції – за МоСА [11], обмеження в повсякденній активності – за валідованою для української популяції таблицею оцінювання обмеження життєдіяльності Всесвітньої організації охорони здоров'я 2.0 (WHODAS 2.0) [12, 13, 14]. При цьому використовували 36-факторну методику WHODAS 2.0, а при аналізі застосовували як простий, так і складний підходи. Під час опитування пацієнтам було запропоновано визначити рівень складності, яку вони відчувають під час виконання певної діяльності за 5-бальною шкалою: 1 бал – жодних труднощів, 2 бали – незначні, 3 бали – помірні, 4 бали – значні і 5 балів – надзвичайно великі або труднощі, що неможливо подолати, які повністю обмежують виконання діяльності. Цей інструмент дозволяє охарактеризувати здатність виконувати важливу для людини діяльність і складається з 6 доменів (частин) відповідно до певних сфер життя: «Розуміння та спілкування» (D1, 6 пунктів), «Пересування в просторі» (D2, 5 пунктів), «Догляд за собою» (D3, 4 пункти), «Взаємодія з людьми» (D4, 5 пунктів), «Життєва активність» (D5, 9 пунктів), «Участь у суспільному житті» (D6, 8 пунктів). Крім того, результат оцінювання обмеження життєдіяльності за WHODAS 2.0 використовували як результуючу під час візиту 5 для формування прогностичної моделі. Рівень болю визначали за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) [15]. Загальну витривалість оцінювали за тестом 6-хвилинної ходьби (6MWT) [16], якість життя пацієнтів – за опитувальником EORTC QLQ-C30 (version 3) [17]. Крім зазначеного, підраховували кількість летальних випадків.

Для статистичного аналізу використовували програмний пакет STATISTICA 6.1 (ліцензійний № AGAR909E415822FA, Statsoft Inc., США). Тип розподілу даних визначали за допомоги критерію Шапіро-Вілка. У дослідженні якісні дані подано у

вигляді абсолютної кількості випадків/пацієнтів (n) та/або у відсотках (%). Кількісні параметричні дані подавали як M(SD), де SD – середньоквадратичне відхилення, M – середнє арифметичне; непараметричні дані – як Me [Q25;Q75], де Q25, Q75 – значення 25, 75 квартилів, Me – медіана. Порівняння між групами за категорійними показниками проводилося за критерієм хі-квадрат Пірсона ($\chi 2$). Для оцінювання статистичної значущості між незалежними групами за кількісними даними за парного порівняння використовували U-критерій Манна-Вітні, за порівняння 3 груп – критерій Краскела-Уолісса. При порівнянні за кількісними показниками в пов'язаних групах застосовували критерій Вілкоксона. Для визначення статистично значущої різниці в пов'язаних та не пов'язаних групах за умови нормального розподілення даних обирали t-критерії Стьюдента відповідно до груп. Вибраний критерій статистичної значущості – $p<0,05$. Для створення прогностичної моделі стану обмеження життєдіяльності використовувався множинний лінійний регресійний аналіз [18].

Дослідження проводилось у рамках науково-дослідної теми «Медичне, фізіотерапевтичне та ерготерапевтичне забезпечення спортивних, оздоровчих та реабілітаційних тренувань» кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету (номер державної реєстрації УкрІНТЕІ 0121U114435, термін виконання 2022-2026 рр.) згідно з вимогами Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини в якості об'єкта дослідження». Комісія з питань біомедичної етики Дніпровського державного медичного університету схвалила можливість проведення дослідження (протокол № 12 від 25.10.23). Автори статті є співвиконавцями зазначеної теми. Всі пацієнти надавали письмову інформовану згоду на участь та оприлюднення результатів дослідження.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Порівняння груп за демографічними даними та показниками тяжкості захворювання вказало на відсутність статистично значущої різниці між ними на початку дослідження (табл. 1).

Було проведено аналіз кількості випадків смерті в групах спостереження. Так, у КГ було 2 такі випадки, в ОГ 1 – жодного, в ОГ 2 – 1. Таким чином, під час останнього візиту через 4 місяці після оперативного втручання аналіз даних проводився з урахуванням участі 81 пацієнта. Результати порівняння також не дали переконливих даних щодо статистично значущої відмінності за частотою ускладнень у групах спостереження. Проте потребує врахування й невелика чисельність загальної групи пацієнтів.

Таблиця 1

Аналіз однорідності груп за статтю, віком та стадією захворювання на початку дослідження

Показник		Групи*		
		ОГ 1, (n=29)	ОГ 2, (n=29)	КГ, (n=26)
Стать, n (%)	ч	24 (82,8)	26 (89,7)	21 (80,8)
	ж	5 (17,2)	3 (10,3)	5 (19,2)
Вік, роки (M(SD)		59,5(5,6)	60,6(5,0)	60,0(7,6)
Стадія раку легені, n (%)	I	23 (79,3)	20 (69,0)	17 (65,4)
	II	5 (17,2)	5 (17,2)	6 (23,1)
	III A	1 (3,5)	4 (13,8)	3 (11,5)

Примітка. * – $p>0,05$ між групами порівняння.

В якості інтегрального показника, що характеризує стан функціонування та обмеження життєдіяльності пацієнтів з НДРЛ, було вибрано рівень WHODAS 2.0 через 4 місяці після проведення оперативного втручання. Цей інструмент дозволяє охарактеризувати здатність виконувати важливу для людини діяльність загально та окремо відповідно до певних сфер життя (доменів). У середньому загальний рівень обмеження життєдіяльності за WHODAS 2.0 становив 30,1

На умовах ліцензії CC BY 4.0

(13,4)%. При цьому відмічалось статистичне значуще зменшення загального рівня обмежень в основних групах. Так, в ОГ 1 WHODAS 2.0 дорівнював 26,9 (11,4)%, в ОГ 2 – 23,2 (12,0)%, що достовірно відрізнялось від показника в КГ, де він був на рівні 42,0 (8,6)% ($p<0,05$).

Аналіз рівня обмеження життєдіяльності відповідно до доменів вказав, що найбільшого негативного впливу зазнали такі сфери діяльності, як взаємодія з людьми (D4), життєва активність (D5) та участь у житті суспільства (D6), що мають тісний зв'язок між собою. При цьому рівень обмеження життєдіяльності в цих доменах був на межі між незначними та помірними труднощами. Найменшого негативного впливу зазнав домен «Догляд за собою» (D3), таблиця 2.

Таблиця 2

Аналіз рівня обмеження відповідно до сфер життєдіяльності, (n=81)*

№ з/п	Домен	Davr** Me [Q25;Q73], бали	RDS** Me [Q25;Q73], од.
1	D1. Розуміння та спілкування	2,00 [1,50;2,67]	0,40 [0,30;053]
2	D2. Пересування в просторі	2,00 [1,40;2,40]	0,33 [0,23;0,40]
3	D3. Догляд за собою	1,50 [1,00;2,00]	0,20 [0,13;0,27]
4	D4. Взаємодія з людьми	2,40 [2,00;3,00]	0,40 [0,33;0,50]
5	D5. Життєва активність	2,50 [2,00;2,75]	0,67 [0,53;0,73]
6	D6. Участь у житті суспільства	2,50 [2,00;3,00]	0,67 [0,53;0,80]

Примітки: * – під час останнього візиту в КГ було n=24, в ОГ2 n=28; ** – Davr – середнє значення балів за доменом; RDS – середнє значення частки впливу домену на загальний бал WHODAS 2.0, що розраховано шляхом поділу суми балів за доменом на 30.

Для побудови моделі прогнозування рівня обмеження життєдіяльності через 4 місяці після проведення оперативного втручання (візит 5) у пацієнтів з НДРЛ використовували як інтегруючий показник рівень WHODAS 2.0. Враховуючи, що результуючий показник має кількісну характеристику, то для виконання поставленого завдання було вибрано множинний лінійний регресійний аналіз. На першому етапі аналізу були вибрані фактори (клініко-функціональні дані, що збирались під час візитів 1-4), які потенційно могли вплинути на рівень функціонування та обмеження життєдіяльності та підлягали подальшому дослідженню. Для цього проводили кореляційний аналіз між потенційними факторами та рівнем WHODAS 2.0 під час візиту 5. Результати аналізу, зокрема показники, що мали статистично значущу кореляцію, наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Кореляційний зв'язок клініко-функціональних показників з величиною WHODAS 2.0 через 4 місяці після оперативного втручання, n=81

Показник	WHODAS 2.0, % (Візит 5)	
	R-критерій Спірмена	p-level*
ЖЄЛ 3, %	-0,31	0,004
ОФВ1 3, %	-0,66	0,000001
Тривалість стаціонарного періоду, дні	0,63	0,000001
6MWT 2, м	-0,31	0,01
Д6MWT 1, м**	-0,50	0,00005
6MWT 3, м	-0,74	0,0000001
Д6MWT 2, м**	-0,58	0,0000001

Примітки: * – p статистична значущість кореляції показника по відношенню до значення WHODAS 2.0 на момент візиту 5; ** – Д6MWT 1, 2 – різниця між 2 та 1 і між 3 та 1 візитами, відповідно, за довжиною дистанції в метрах, яку долали пацієнти під час виконання тесту 6-хвилинної ходьби (6MWT).

На другому етапі аналізу оцінювалась мультиколінеарність вибраних факторів, зокрема визначалися фактори із сильною кореляцією (коефіцієнт кореляції r>0,7). Таким фактором виявився рівень 6MWT під час візиту 3 (r= -0,74), і його було виключено з подальшого аналізу.

Третій етап аналізу присвячено встановленню відносної важливості мультиколінеарних факторів за допомогою стандартизованого коефіцієнта Beta в рівнянні регресії. У таблиці 4 наведено результати аналізу, при цьому подано виключно статистично значущі та важливі фактори.

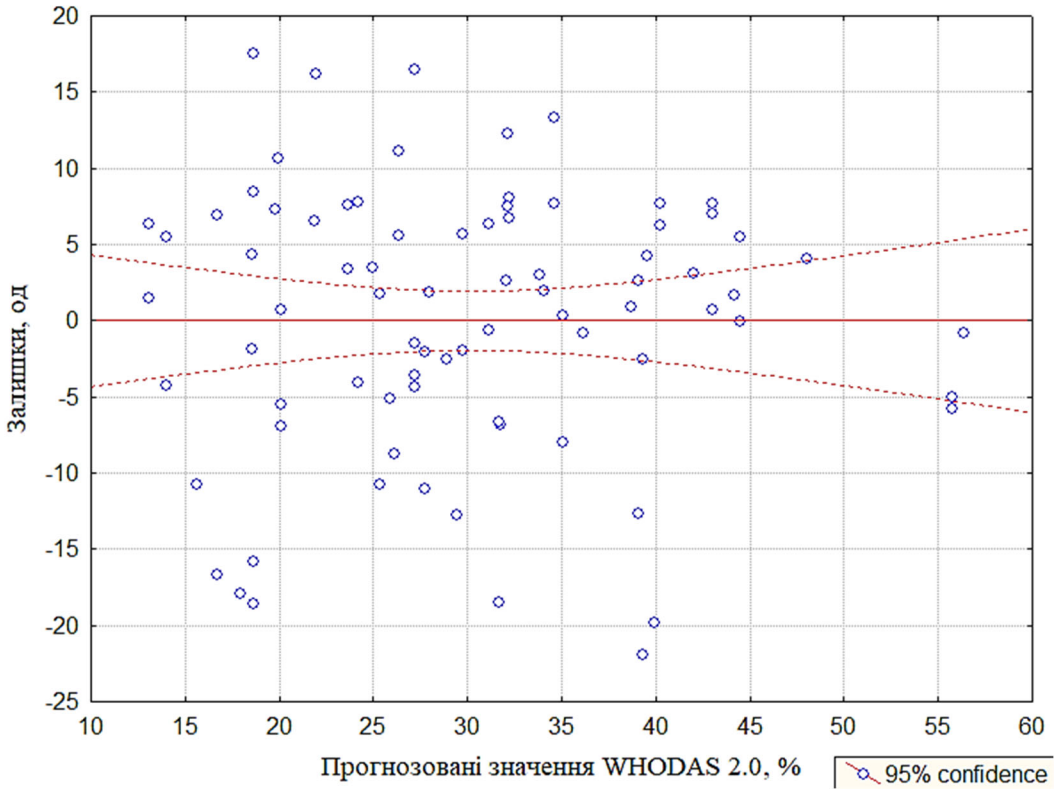
Таблиця 4

Результати регресійного аналізу для вибраних факторів впливу на обмеження життєдіяльності, n=81

Показник	B	p-level
ОФВ1 3, %	**-0,32**	**0,002**
6MWT 1, м	**-0,33**	**0,002**
Д6MWT 2, м	**-0,62**	**0,00002**

Примітки: p – статистична значущість відмінностей; B – коефіцієнт Beta в рівнянні регресії; Д6MWT 2 – різниця між 3 та 1 візитами за довжиною дистанції в метрах, яку долали пацієнти під час виконання тесту 6-хвилинної ходьби.

На четвертому етапі аналізу для оцінки якості попередньої регресійної моделі оцінювали залишки – різниці фактичних значень відгуків та значень, що передбачені рівнянням регресії. Зокрема аналізували тип розподілу залишків, за результатами якого було встановлено p>0,05, що свідчить про відповідність гіпотезі нормальності. Крім того, встановлювали залежність залишків від фактичного відгуку, відповідно до регресійної моделі. З цією метою вибудовували діаграму розсіювання залишків (рис.), що продемонстрували відсутність значного відхилення їх величин від теоретично розрахованих у рамках регресійної моделі показників.



Діаграма розсіювання залишків відповідно до регресійної моделі

На умовах ліцензії CC BY 4.0

П'ятим етапом було оцінювання прийнятності розробленої регресійної моделі загалом. Для вирішення цього завдання визначали статистичну достовірність моделі, для цього застосували дисперсійний аналіз ANOVA. Було встановлено рівень значущості 8195,5, F=34,6 (p=0000001), що свідчить про загальну сприятливість запропонованої регресійної моделі.

Під час шостого етапу було проведено аналіз коефіцієнта детермінації (R^2), що вказує на частину змін відгуку і складається із суми впливу всіх факторів, безпосередньо включених до моделі. За результатами розрахунку R^2=0,57, що вказує на очікувану ефективність роботи розробленої прогностичної моделі, оскільки 57% відгуку зумовлено дією факторів, що включено до моделі.

На наступному сьомому етапі будували рівняння регресії, яке описує розроблену модель. На основі результатів аналізу було розроблено модель WHODAS 2.0 через 4 місяці після оперативного втручання:

WHODAS 2.0 (5) = 144,0 – 0,32ОФВ1 (3) – 0,33 6MWT (1) + 0,62 Д6MWT

де, WHODAS 2.0 (5) – рівень обмеження життєдіяльності через 4 місяці після оперативного втручання, ОФВ1 (3) – об'єм форсованого видиху за 1 с через 1 місяць після оперативного втручання, 6MWT (1) – дистанція в метрах під час виконання 6MWT за 14 днів до операції, Д6MWT (2) – різниця між 3 та 1 візитами, відповідно, за довжиною дистанції в метрах, яку долали пацієнти під час виконання 6MWT.

На восьмому етапі проводили перевірку розробленої регресійної моделі. Для цього провели порівняння прогнозованої величини обмеження життєдіяльності з наявними фактичними показниками. Результати перевірки на практиці свідчать, що регресійна модель для прогнозування WHODAS 2.0 здатна передбачити результати з точністю приблизно 17% від фактичних величин, що також вказує на задовільну роботу.

Отримані в роботі результати, зокрема те, що найбільшого негативного впливу зазнали такі сфери діяльності, як взаємодія з людьми (D4), життєва активність (D5) та участь у житті суспільства (D6), що мають тісний зв'язок між собою, підтвердили раніше отримані дані Henson L.A. et al., 2020, щодо значного соціального впливу онкологічної патології на стан функціонування [4]. Проте в роботі шляхом розкриття впливу функціональних показників, зокрема стану витривалості за показником 6MWT, динаміки дистанції ходьби, а також рівня ОФВ1 наприкінці першого місяця після оперативного втручання, на рівень обмеження життєдіяльності наприкінці 4 місяця після оперативного втручання доведено можливість використання цих показників у якості складових прогностичної моделі обмеження життєдіяльності в пацієнтів з НДРЛ. Отримані дані не повною мірою відповідають результатам роботи Petrasso C. et al, 2025 [6], які доводили відсутність прямих зв'язків між показниками мобільності та соціальної активності. Розбіжності в результатах можна пояснити тим, що в роботі Petrasso C. et al, 2025, контингентом для дослідження були пацієнти з більш тяжкими випадками хвороби, що значно обтяжувало прогноз.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз рівня обмеження життєдіяльності відповідно до доменів WHODAS 2.0 показав, що найбільшого негативного впливу зазнали такі сфери діяльності, як взаємодія з людьми (D4), життєва активність (D5) та участь у житті суспільства (D6), що мають тісний зв'язок між собою. При цьому рівень обмеження життєдіяльності в цих доменах був на межі між незначними та помірними труднощами. Найменшого негативного впливу зазнав домен «Догляд за собою» (D3).
2. Застосування терапевтичних вправ у періоді прегабілітації, а також після операційних втручань у пацієнтів з недрібноклітинним раком легені має перевагу щодо відновлення діяльності та участі. Так, відмічалась статистичне значуще зменшення загального рівня обмежень життєдіяльності за загальним показником WHODAS 2.0, зокрема в основній групі 1 він дорівнював 26,9 (11,4)%, в основній групі 2 – 23,2 (12,0)%, що достовірно відрізнялось від показника в контрольній групі, де він був на рівні 42,0 (8,6)% (p<0,05).
3. Розроблено прогностичну модель обмеження життєдіяльності за показником WHODAS 2.0 у пацієнтів з недрібноклітинним раком легені через 4 місяці після проведення оперативного втручання, відповідно до якої найбільш значущими факторами були динаміка приросту довжини дистанції через місяць після операції порівняно з доопераційним рівнем (коефіцієнт регресії B= -0,62), дистанція в метрах під час виконання тесту 6-хвилинної ходьби за 14 днів до операції (B= -0,33) та об'єм форсованого видиху за 1 с через 1 місяць після оперативного втручання (B= -0,32); розроблена модель передбачає визначення результатів у межах 17,0% від фактичних величин, а коефіцієнт детермінації становить 57,0%, що свідчить про загальну задовільну й ефективну її роботу (p<0,05).

Внески авторів:

Бакланов М.С. – збір даних, обстеження, дослідження, методологія, курація даних, написання, ведення;

Корота Ю.В. – адміністрування, концептуалізація;

Мохна В.С. – перевірка, методологія;

Турицька Т.Г. – перевірка, формальний аналіз;

Ціж Л.М. – адміністрування, концептуалізація;

Яровий В.Є. – формальний аналіз, адміністрування.

Фінансування. Дослідження не має зовнішніх джерел фінансування.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES

1. Lu T, Deng T, Long Y, Li J, Hu A, Hu Y, et al. Effectiveness and Feasibility of Digital Pulmonary Rehabilitation in Patients Undergoing Lung Cancer Surgery: Systematic Review and Meta-Analysis. J Med Internet Res. 2024 Nov 11;26:e56795. doi: https://doi.org/10.2196/56795

2. Wang J, Deng N, Qi F, Li Q, Jin X, Hu H. The effectiveness of postoperative rehabilitation interventions that include breathing exercises to prevent pulmonary atelectasis in lung cancer resection patients: a systematic review and meta-analysis. BMC Pulm Med. 2023 Jul 27;23(1):276. doi: https://doi.org/10.1186/s12890-023-02563-9

3. Nekhanevych OB, Baklanov MS. [Effectiveness of high-intensity interval training in patients with lung cancer]. Visnyk problem biolohii i medytsyny. 2026;2(181):305-9. Ukrainian. doi: https://doi.org/10.29254/2077-4214-2026-2-181-305-309

4. Henson LA, Maddocks M, Evans C, Davidson M, Hicks S, Higginson IJ. Palliative care and the management of common distressing symptoms in advanced cancer: pain, breathlessness, nausea and vomiting, and fatigue. J Clin Oncol. 2020;38(9):905-14. doi: https://doi.org/10.1200/JCO.19.00470

5. Kocarnik JM, Compton K, Dean FE, Fu W, Gaw BL, Harvey JD, et al. Cancer Incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life years for 29 cancer groups from 2010 to 2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019. JAMA Oncol. 2022 Mar 1;8(3):420-44. doi: https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2021.6987

6. Petrasso C, Bayly J, Fettes L, Ashford S, Maddocks M. Interplay between mobility, social participation, and symptom burden in advanced lung cancer. Support Care Cancer. 2025 Dec 18;34(1):42. doi: https://doi.org/10.1007/s00520-025-10269-3

7. Fettes L, Bayly J, Chukwusa E, Ashford S, Higginson I, Maddocks M. Predictors of increasing disability in activities of daily living among people with advanced respiratory disease: a multi-site prospective cohort study, England UK. Disabil Rehabil. 2024;46(20):4735-44. doi: https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2288673

8. Nekhanevych OB, Baklanov MS. Influence of physical rehabilitation measures in the preoperative period on the functional status of patients with lung cancer. Bulletin of problems in biology and medicine. 2026;1(180):309-18. doi: https://doi.org/10.29254/2077-4214-2026-1-180-309-318

9. Shariat A, Cleland JA, Danaee M, Alizadeh R, Sangelaji B, et al. Borg CR-10 scale as a new approach to monitoring office exercise training. Work. 2018;60(4):549-54. doi: https://doi.org/10.3233/WOR-182762

10. Sunjaya A, Poulos L, Reddel H, Jenkins C. Qualitative validation of the modified Medical Research Council (mMRC) dyspnoea scale as a patient-reported measure of breathlessness severity. Respir Med. 2022;203:106984. doi: https://doi.org/10.1016/j.rmed.2022.106984

11. Nekhanevych O, Griban G, Sekretnyi V, Bakuridze-Manina V, Kaniuka Ye, Kovalenko T, et al. Predicting the Effectiveness of Physical Therapy in Hockey Players after Cerebral Concussion. International Journal of Human Movement and Sports Sciences. 2023;11(2):316-25. doi: https://doi.org/10.13189/saj.2023.110208

12. Tymruk-Skoropad K, Muzyka O, Pavlova I. Measuring health and disability of Ukrainian cadets – translation and cross-cultural adaptation of the WHODAS 2.0. Physiother Quart. 2023;31(4):49-56. doi: https://doi.org/10.5114/pq.2023.116343

13. Pavlova I, Muzyka O, Tymruk-Skoropad K. World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0: psychometric properties and validation of the Ukrainian version in a sample of cadets of the armed forces. Advances in Rehabilitation. 2022;36(2):39-48. doi: https://doi.org/10.5114/areh.2022.116702

14. Üstün TB, Kostanjsek N, Chatterji S, Rehm J, editors. Measuring health and disability: manual for WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0). Geneva: World Health Organization, 2010. 88 p. Available from: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/13c8676c-bdd5-41e9-beae-30343a96d4f0/content

15. Karcioglu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? Am J Emerg Med. 2018;36(4):707-14. doi: https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.01.008

16. Matos Casano HA, Ahmed I, Anjum F. Six-Minute Walk Test. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jul 7 [cited 2026 Jul 1]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK576420/

17. Hummel HD, Ahn MJ, Blackhall F, Reck M, Akamatsu H, Ramalingam SS, et al. Patient-Reported Outcomes for Patients with Previously Treated Small Cell Lung Cancer Receiving Tarlatamab: Results from the DeLLphi-301 Phase 2 Trial. Adv Ther. 2025;42(4):1950-64. doi: https://doi.org/10.1007/s12325-025-03136-4

18. Antomonov MYu, Korobeinikov HV, Khmelnytska IV, Kharkovliuk-Balakina N. [Mathematical methods for processing and modeling the results of experimental research]. Kyiv: Olimpiiska literatura; 2021. 216 p. Ukrainian.

Стаття надійшла до редакції 16.08.2026;
затверджена до публікації 05.09.2026

На умовах ліцензії CC BY 4.0