

**EFFECTIVENESS OF PHYSICAL REHABILITATION TOOLS IN PATIENTS
WITH LUNG CANCER**

Dnipro State Medical University (Dnipro, Ukraine)

202@dmu.edu.ua

Despite the successes of modern medicine, lung cancer mortality continues to be one of the top causes of death among malignant tumors. At the same time, insufficient attention is paid to the problems of patient rehabilitation.

The study's purpose is to develop the most promising tasks for the physical rehabilitation of patients with lung cancer based on the analysis of world experience.

The literature sources were analysed for the period 2000-2024 in scientometric databases: Scopus, Google Scholar, Web of Science, PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials. Recent statistics show that, on average, 76.1% of patients with lung cancer die within the first year after diagnosis. Insufficient attention is paid to the problems of patient rehabilitation in both the practical and scientific spheres, in particular, there are no common views on the duration, dosage and content of programs. However, according to a few researchers, the use of rehabilitation programs in the preoperative, acute, post-acute and long-term rehabilitation periods reduces the incidence of post-operative complications, the length of hospital stay, improves ventilatory function, exercise tolerance, psychological state and, as a result, quality of life.

Therapeutic exercise is a simple, effective, affordable and safe tool for patients with lung cancer. There is no convincing evidence to increase the life expectancy of patients with lung cancer with the use of therapeutic exercises, and there are no standardized approaches to the content of rehabilitation programs for patients with lung cancer. The use of therapeutic exercises in different periods of rehabilitation reduces the manifestations of the disease, improves physical performance, pulmonary function, and maximum oxygen consumption, reduces the duration of the inpatient period, enhances the ability to perform daily activities and, most importantly, improves the quality of life of patients. Subjective barriers hurt the implementation of physiotherapy in the clinical environment.

Key words: lung cancer, rehabilitation, physical therapy, therapeutic exercises, quality of life.

Connection of the publication with planned research works.

The work was carried out by the consolidated plan of the research topic "Medical, physiotherapeutic and ergotherapeutic support of sports, health and rehabilitation training" (state registration number 0121U114435) of the Department of Physical Rehabilitation, Sports Medicine and Valeology of Dnipro State Medical University.

Introduction.

According to the National Institute for Health and Care Excellence, lung cancer remains one of the most common tumors in the world. Thus, in 2015, 46,000 new cases of lung cancer were diagnosed in the UK, which ranked first among all other malignant tumors [1]. At the same time, this disease remains one of the most lethal. In particular, of those diagnosed in 2015. Thirty-five thousand died within the first year, which amounted to 76.1%. Despite the availability of scientific developments and the introduction of the latest technologies and methods into healthcare practice, lung cancer mortality has decreased by 9% over the past 10 years, with the main driving mechanism being not the effectiveness of treatment but the use of preventive strategies, including smoking cessation.

Lung cancer, especially non-small cell lung cancer, which accounts for up to 80-85% of cases in the overall structure of lung cancer, is a very aggressive form of cancer [2], often resistant to chemotherapy, rapidly progressive, and the most unfavorable for life prognosis, ranking first in the structure of cancer mortality in men in Ukraine. According to the data provided by the Ministry of Health of Ukraine in 2022, according to the National Cancer Registry, 10351 new cases of lung cancer

were diagnosed in Ukraine in 2020, 8339 patients died in the corresponding year, and 59% did not live even one year after being diagnosed with lung cancer [3]. In 2022, the lung was the most common primary localization of malignant neoplasms in the structure of male morbidity, accounting for 14.2% of all malignant neoplasms detected during the year [4]. At the same time, the number of new lung cancer cases in 2022 decreased by 14.6% (by 1565 cases) compared to 2021. Undoubtedly, this decline is mainly due to the migration processes that have been taking place in Ukraine in recent years.

On the other hand, according to the American Cancer Society, there were 14.5 million cancer survivors in 2019. The authors emphasize that due to the increasing effectiveness of lung cancer treatment, the number of lung cancer survivors is growing annually. The projected number of survivors for more than one year in 2024 will reach 19 million, which requires society to develop rehabilitation programs and care for such patients.

The available literature contains limited scientific publications on the design and content of rehabilitation programs for such patients. The results of a few studies emphasize the effectiveness of rehabilitation measures to support patients' functioning and improve ventilation, overall endurance, psychological state, and quality of life [5, 6].

Thus, these data convincingly demonstrate the importance and relevance while insufficiently exploring the problem of rehabilitation of patients with lung cancer. This requires the development and formation of a system of evidence-based approaches to the management of such patients, taking into account international experience and the Ukrainian context.

The aim of the study.

Based on the analysis of world experience, develop the most promising tasks for physical rehabilitation of patients with lung cancer.

Object and research methods.

To achieve this goal, we analyzed the available literature in modern databases: Scopus, Google Scholar, Web of Science, PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials. The depth of the search was 25 years (the search was conducted from January 2000 to September 2024). The search terms were: "lung cancer", 'physical rehabilitation', 'functioning', 'quality of life' in English and Ukrainian. Permission to conduct the study and a conclusion on the compliance of the study with generally accepted norms of morality, requirements for the observance of the rights, interests and personal dignity of participants was obtained by the meeting of the Bio-medical Ethics Committee of Dnipro State Medical University in 2023. The study used the World Medical Association's Declaration of Helsinki "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects" (amended in October 2013).

Main part.

According to the International Fund for Cancer Research [7], lung cancer is the second most common cancer in the world. It is the most common cancer in men and the 2nd most common cancer in women. In 2020, more than 2.2 million new cases of lung cancer were reported.

Recent statistics show that, on average, 76.1% of patients with lung cancer die within the first year after diagnosis [1]. Despite the availability of scientific developments and the introduction of the latest technologies and methods into healthcare practice, lung cancer mortality has decreased by 9% over the past 10 years, with the main driving mechanism being not the effectiveness of treatment but the use of preventive strategies, including smoking cessation. In 86% of cases, the development of lung cancer is related to smoking, in 13% – to professional activities, in 9% there was a link to dietary habits and in 7.8% – to polluted air.

Despite its social importance, the number of studies on the rehabilitation of patients with lung cancer has long been insufficient. This is evidenced by the results of a meta-analysis published in 2020 by a group of authors led by V. Cavalheri [5]. Thus, only in 2000 the first literature review on the rehabilitation of patients with lung cancer was published, which proved the effectiveness of the use of therapeutic agents in this category of patients, in particular, to improve muscle strength. The effect on the psychological state, which directly depended on improving muscle strength in patients with lung cancer, was also positive. Most importantly, therapeutic exercises were implemented in the preoperative period [8]. The results of this study gave impetus to further developments. Every year, the number of evidence-based studies on the effectiveness of rehabilitation tools increased, and in 2019, it reached the level of 43 original studies and 22 systematic reviews. Based on the results of previous studies, in 2019, an international group of experts developed one of the first guidelines for the overall management of cancer survivors [9]. However, this guideline did not sufficiently take into account the specifics of the development and course of patients with

lung cancer, but rather the general principles of managing patients with malignant tumors. In addition, the recommendations covered only patients in the postoperative (postchemotherapy) period of patient management.

The fundamental positions of rehabilitation of patients with lung cancer were outlined in their work by a group of Australian specialists led by Cavalheri V, in particular, the authors introduce the concept of a rehabilitation continuum for managing patients with lung cancer [5]. According to this, the management of patients with lung cancer who may undergo surgery should include preoperative, early postoperative and long-term rehabilitation periods. In inoperable cases, such agents are used in the pretreatment, during treatment, and in the long-term period. By treatment, the authors mean the chosen regimen's use of chemotherapy, radiation therapy, immunotherapy and other components. Adapting such a strategy to the requirements of Ukrainian legislation, in particular the Law of Ukraine "On Rehabilitation in the Healthcare Sector", such periods can be: prehabilitation (before surgery or treatment), acute rehabilitation, post-acute rehabilitation and long-term rehabilitation [10]. The amount of rehabilitation care can vary from 1 hour in the prehabilitation period, 1-2 hours in the long-term period, and up to 3 hours per day in the postacute rehabilitation period.

There is no consensus on the content and methodological features of using rehabilitation aids in the prehab period. This period is challenging due to the heterogeneity of patients in terms of the length of stay in this period. Thus, according to a 2017 review of the Cochrane Database library, patients' stay in the preoperative period was on average 4 weeks, ranging from 1 to 10 weeks. The content of the rehabilitation programs also differed, in particular, the frequency of prescription ranged from 5 to 14 sessions per week, some programs included cyclic therapeutic exercises (on a stationary bike or treadmill) to develop moderate-intensity aerobic endurance continuously, others used high-intensity aerobic training in interval mode, some programs consisted of exercises to develop muscle strength, and some – to train respiratory (inspiratory) muscles [11]. In addition, the psychological state of patients, as well as the unwillingness of medical staff to prescribe therapeutic exercises, hurt the results [12]. However, despite such heterogeneity of results, the authors of this review obtained convincing data on the positive effect of the applied physiotherapeutic agents. Thus, in the group of patients who used therapeutic exercises in the preoperative period, the incidence of postoperative pulmonary complications decreased from 22 to 7 per 100 patients, which in general was a decrease of 67%. Important indicators for assessing the impact of rehabilitation interventions are the duration of the patient's postoperative hospital stay and the presence of pulmonary postoperative complications [13]. A significant decrease in the length of stay of patients with lung cancer in the early postoperative period (acute rehabilitation) was recorded, from an average of 10.8 days in patients who did not exercise to 4.3 days in the main group that used exercises. In addition, a significant improvement was noted in patients who used exercises in terms of overall endurance. Thus, according to the results of a 6-minute walk test in the postoperative period, the dis-

tance covered by such patients was 18.2 meters longer. Similar data were obtained in another study [14]. However, some scientific papers have not received convincing data on the effectiveness of short-term preoperative high-intensity aerobic training programs on long-term results. For example, Karenovics W. and co-authors show no significant results in aerobic performance in patients with lung cancer one year after surgery [15]. Of course, this discrepancy in results requires a detailed study.

A group of authors led by Fang Y. obtained important results on the effectiveness of therapeutic exercises in the prehabilitation period in 2013. Investigating the effectiveness of physical rehabilitation in a group of inoperable patients with lung cancer, 59% of them were transferred to the operable group, while they did not differ from others in the frequency of postoperative complications [16]. Such results open up new perspectives for the use of exercises, in particular as neoadjuvant therapy.

The use of rehabilitation measures as soon as possible after surgery is currently one of the most essential and proven elements of rehabilitation management [17]. There is no consensus on the duration, dosage and content of such programs, however, most authors emphasize the need for early mobilization within the first 24 hours after surgery. These programs include early mobilization in bed, verticalization, walking training, starting with 20 m in the ward and progressively increasing the distance daily, training in activities of daily living (self-care, toileting, sanitation), respiratory therapy, stimulated coughing, chest and shoulder mobilization, patient and family education [17, 18, 19]. It has been proven that using early mobilization measures reduces the length of stay in the surgical department and the incidence of postoperative complications and mortality [20]. There is no consensus in the available literature on contraindications to using these rehabilitation measures. Still, several authors indicate that such criteria may include low blood saturation (less than 95%), high risk of falls due to balance disorders, hemoglobin level less than 80 g/L, fever with a temperature of more than 38 degrees, neutrophil count less than $0.5 \cdot 10^9$, platelet count less than $50 \cdot 10^9$, instability or low blood pressure [13, 21]. There is also a heterogeneity of results regarding the length of stay of patients with lung cancer in the acute rehabilitation period.

The most studied is the effect of therapeutic exercises in the post-acute and long-term rehabilitation periods. The effectiveness of rehabilitation programs in improving exercise tolerance in these periods has been proven. Thus, the distance of the 6-minute test was, on average, 57 m longer in patients who performed therapeutic exercises. In addition, they showed improved maximum oxygen consumption (VO_{2peak}) by 3 ml/min/kg, better ventilation (FEV1), reduced shortness of breath, and better quadriceps strength. They also had a positive effect on psychological state indicators, significantly reducing anxiety and depression [22, 23, 24, 25, 26].

In a randomized controlled trial by Henke S. and colleagues, 2014, convincing results were obtained on the positive effect of the use of rehabilitation programs in the long term on exercise tolerance, muscle strength, quality of life and symptoms of lung cancer, but 63% of

patients did not complete the study due to the onset of life complications [27].

Researchers have no consensus on the effect of respiratory exercise on ventilatory performance. One recent meta-analysis proved the impact of long-term rehabilitation programs on increasing forced vital capacity of the lung by an average of 1.73%, maximum ventilation by an average of 7.58 l/min, reducing manifestations of dyspnea, anxiety by 3.42 points, reducing postoperative complications and, as a result, improving quality of life. At the same time, the positive effect of respiratory therapy programs on endurance performance according to a 6-minute walk test was not confirmed [28].

The issue of designing therapeutic training for patients with lung cancer who have metastasized causes significant difficulties for rehabilitation practitioners. To date, there are no examples of evidence-based practice in the use of therapeutic programs specifically for lung cancer. Approaches to the rehabilitation of such patients are mechanically extrapolated from the results of a study of the peculiarities of the use of therapeutic exercises in patients with bone metastases with a primary prostate tumor. According to such recommendations, patients with bone metastases are at risk for bone fractures during physical therapy and compression of the roots and spinal cord in case of spinal metastasis. In such cases, therapeutic exercises are prescribed with minimal compression on the affected segment. In case of metastasis to the pelvis, femur, and lumbar spine, standing loads are limited [29]. However, the lack of recommendations specifically for patients with lung cancer requires scientific justification.

According to Cavalheri V. and co-authors, significant rehabilitation results could be achieved in patients with lung cancer, provided timely and mandatory referral to appropriate therapy programs. However, the analysis emphasizes the lack of systematic application of rehabilitation measures for this pathology. In particular, less than 25% of patients after surgery are referred for pulmonary rehabilitation [30].

Conclusions.

Therapeutic exercise is a simple, effective, affordable and safe tool for patients with lung cancer. There is no convincing evidence to increase the life expectancy of patients with lung cancer with the use of therapeutic exercises, and there are no standardized approaches to the content of rehabilitation programs for patients with lung cancer. The use of therapeutic exercises in different periods of rehabilitation reduces the manifestations of the disease, improves physical performance, pulmonary function, maximum oxygen consumption, reduces the duration of the inpatient period, improves the ability to perform daily activities and, most importantly, improves the quality of life of patients. Subjective barriers harm the implementation of physiotherapy in the clinical environment.

Prospects for further research.

The prospect of further research is the development and substantiation of a differentiated rehabilitation program in the preoperative, acute, post-acute and long-term periods for patients with lung cancer.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ З РАКОМ ЛЕГЕНІ

Дніпровський державний медичний університет (м. Дніпро, Україна)

202@dmu.edu.ua

Не дивлячись на успіхи сучасної медицини смертність від раку легені продовжує займати одне з найперших місць серед злоякісних новоутворень. При цьому проблемам реабілітації пацієнтів приділяється недостатня увага.

Мета дослідження - на основі аналізу світового досвіду розробити найбільш перспективні завдання для фізичної реабілітації пацієнтів з раком легені.

Аналіз літературних джерел було проведено за період 2000-2024 років у наукометричних базах даних: Scopus, Google Scholar, Web of Science, PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials. Статистика останніх часів свідчить, що, в середньому 76,1% пацієнтів з раком легені помирає впродовж першого року після встановлення діагнозу. Проблемам реабілітації пацієнтів приділяється недостатньо уваги як у практичній, так і в науковій складовій, зокрема немає єдиних поглядів на тривалість, дозування та зміст програм. Проте, за даними поодиноких дослідників застосування реабілітаційних програм у передопераційному, гострому, післягострому та віддаленому реабілітаційному періодах зменшує частоту післяопераційних ускладнень, тривалість перебування пацієнтів в стаціонарі, покращує вентиляційну функцію, толерантність до фізичних навантажень, психологічний стан і, як наслідок, якість життя.

Терапевтичні вправи є простим, ефективним, доступним та безпечним засобом для пацієнтів з раком легені. Немає переконливих доказів щодо збільшення тривалості життя пацієнтів з раком легені за умов використання терапевтичних вправ, не унормовані підходи до складання змісту реабілітаційних програм у пацієнтів з раком легені. Застосування терапевтичних вправ у різних періодах реабілітації зменшує прояви захворювання, покращує фізичну працездатність, легеневі функції, максимальне споживання кисню, зменшує тривалість стаціонарного періоду, покращує здатність до виконання повсякденної активності і, найголовніше, покращує якість життя пацієнтів. Суб'єктивні бар'єри негативно впливають на впровадження фізіотерапевтичних засобів в клінічне середовище.

Ключові слова: рак легені, реабілітація, фізична терапія, терапевтичні вправи, якість життя.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Роботу виконано згідно зі зведеним планом науково-дослідної теми «Медичне, фізіотерапевтичне та ерготерапевтичне забезпечення спортивних, оздоровчих та реабілітаційних тренувань» (номер державної реєстрації 0121U114435) кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету.

Вступ.

За даними Національного інституту здоров'я та найкращої практики рак легені залишається однією з найбільш розповсюджених пухлин в світі. Так у 2015 р. у Великобританії було встановлено 46000 нових випадків раку легені, що зайняло перше місце серед всіх інших злоякісних пухлин [1]. При цьому, це захворювання залишається одним з таких, яке має найбільшу летальність. Зокрема, з тих, кого виявили у 2015 р. 35000 померло протягом першого року, що склало 76,1 %. Не дивлячись на наявність наукових розробок та впровадження в практику охорони здоров'я новітніх технологій і методів смертність від раку легені знизилась за останні 10 років на 9%, при цьому в основним рушійним механізмом стало не ефективність лікування, а застосування профілактичних стратегій, зокрема відмови від куріння.

Рак легені, особливо недрібноклітинний, що складає до 80-85 % випадків в загальній структурі раку легень, відноситься до дуже агресивної за перебігом форми раку [2], часто є резистентним до хіміотерапії, швидко прогресує та є найбільш несприятливим для прогнозу життя, посідаючи перше місце у структурі

турі онкологічної смертності у чоловіків в Україні. Відповідно до даних, наданих Міністерством охорони здоров'я України у 2022 році, за даними Національного канцер-реєстру в Україні в 2020 році було діагностовано 10351 нових випадків раку легені, 8339 пацієнтів померло за відповідний рік, при цьому 59% не прожили навіть одного року після встановленого діагнозу раку легень [3]. В 2022 в структурі захворюваності чоловіків найбільш частою первинною локалізацією злоякісних новоутворень була легеня, що склало 14,2% випадків від всіх виявлених за рік злоякісних новоутворень [4]. При цьому, кількість нових захворювань на рак легені в 2022 році зменшилась порівняно з 2021 на 14,6% (на 1565 випадків). Безумовно, таке зниження в основному пояснюється міграційними процесами, що відбуваються в Україні в останні роки.

З іншого боку, за даними Американського товариства раку на 2019 р. було 14,5 млн. осіб, які вижили після раку, при цьому автори наголошують, що завдяки зростанню ефективності лікування раку легені кількість осіб, що його перенесли щорічно зростає і прогнозована кількість осіб, що вижили більше одного року у 2024 р. сягне 19 млн., що потребує від суспільства розвитку програм реабілітації та догляду за такими пацієнтами.

В доступній літературі обмежена кількість наукових публікацій щодо питань побудови та змісту реабілітаційних програм для таких пацієнтів. Результати поодиноких робіт наголошують на ефективності реабілітаційних заходів щодо підтримки функціонування пацієнтів, покращення показників вентиляції, загаль-

ної витривалості, психологічного стану та якості життя [5, 6].

Таким чином, наведені дані переконливо демонструють значимість і актуальність, при цьому недостатню вивченість проблеми реабілітації пацієнтів з раком легені, що потребує розробки та формування системи науково-обґрунтованих підходів менеджменту таких пацієнтів з урахуванням світового досвіду та українського контексту.

Мета дослідження.

На основі аналізу світового досвіду розробити найбільш перспективні завдання для фізичної реабілітації пацієнтів з раком легені.

Об'єкт і методи дослідження.

Для виконання поставленої мети проводився аналіз наявних літературних джерел у сучасних базах даних: Scopus, Google Scholar, Web of Science, PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials. Глибина пошуку складала 25 років (пошук проводився з січня 2000 р. до вересня 2024 р.). Пошуковими запитами були: «рак легені», «фізична реабілітація», «функціонування», «якість життя» англійською та українською мовами. Дозвіл на проведення досліджень та заключення про відповідність дослідження загальноприйнятим нормам моралі, вимогам дотримання прав, інтересів та особистої достоїнності учасників отримано засідання комісії з питань біомедичної етики Дніпровського державного медичного університету у 2023 р. Дослідження проводилося відповідно до принципів Гельсінської декларації Світової медичної асоціації «Етичні засади медичних досліджень, що стосуються людських суб'єктів» (змінена в жовтні 2013 року).

Основна частина.

За даними міжнародного фонду досліджень раку [7], рак легень є другим за поширеністю онкологічним захворюванням у світі. Це найпоширеніший рак у чоловіків і 2-й за поширеністю рак у жінок. У 2020 році було зареєстровано понад 2,2 мільйона нових випадків раку легені.

Статистика останніх часів свідчить, що, в середньому 76,1% пацієнтів з раком легені помирає впродовж першого року після встановлення діагнозу [1]. Не дивлячись на наявність наукових розробок та впровадження в практику охорони здоров'я новітніх технологій і методів смертність від раку легені знизилась за останні 10 років на 9%, при цьому в основному рушійним механізмом стало не ефективність лікування, а застосування профілактичних стратегій, зокрема відмови від куріння. У 86% випадках розвиток раку легень пов'язаний з курінням, у 13% – з професійною діяльністю, у 9% був зв'язок з особливостями дієти і у 7,8% – із забрудненим повітрям.

Не дивлячись на соціальну значимість тривалий час кількість досліджень з реабілітації пацієнтів з раком легені була недостатньою. Про це свідчать результати мета-аналізу, опублікованого у 2020 р. групою авторів під керівництвом V. Cavalheri [5]. Так, лише в 2000 р. було опубліковано перший огляд літератури за проблемою реабілітації пацієнтів з раком легені, в якому доведено ефективність застосування терапевтичних засобів у даній категорії пацієнтів, зокрема для покращення м'язової сили. Також позитивним виявився вплив і на психологічний стан, який напряму залежав від покращення м'язової сили у

пацієнтів з раком легені. Принципово 1 те, що терапевтичні вправи впроваджувались у передопераційному періоді [8]. Результати цього дослідження дали поштовх до подальших розробок. Щорічно кількість доказових досліджень з вивчення ефективності застосування реабілітаційних засобів зростала і за 2019 рік вже вона досягла рівня 43 оригінальних досліджень і 22 систематичних оглядів. За результатами попередніх досліджень було у 2019 р. міжнародною групою фахівців було розроблено одне з перших керівництв щодо загального менеджменту пацієнтів, що вижили після раку [9]. Проте, це керівництво недостатньо враховувало саме особливості розвитку та перебігу пацієнтів саме з раком легені, а стосувалось загальних принципів менеджменту пацієнтів із злоякісними пухлинами. Крім того, сформовані рекомендації охоплювали виключно пацієнтів у післяопераційному (післяхіміотерапевтичному) періоді менеджменту пацієнтів.

Принципові позиції реабілітації пацієнтів з раком легені окреслила в своїй роботі група австралійських фахівців під керівництвом Cavalheri V, зокрема автори вводять у практику поняття реабілітаційного континуума щодо менеджменту пацієнтів з раком легені [5]. Відповідно до цього менеджмент пацієнтів з раком легені, яким може бути проведене оперативне втручання, повинен включати передопераційний, ранній післяопераційний та довготривалий періоди реабілітації. При цьому за умови неоперабельних випадків такі засоби застосовують у періодах передлікувальному, впродовж лікування та у віддаленому періоді. Під лікуванням автори розуміють застосування хіміотерапії, променевої терапії, імунотерапії та інших складових відповідно до обраної схеми. Адаптуючи таку стратегію до вимог законодавства України, зокрема Закону України «Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я», то такі періоди можуть бути: прегабілітаційний (перед операцією або лікуванням), гострий реабілітаційний, післягострий реабілітаційний та довготривалий реабілітаційний [10]. При цьому обсяг надання реабілітаційної допомоги може варіюватись від 1 години у прегабілітаційному періоді, 1-2 годин – у довготривалому періоді і до 3 годин на день – у післягострому реабілітаційному періоді.

Немає єдиних поглядів на зміст та методичні особливості застосування реабілітаційних засобів у періоді прегабілітації. Особливу складність в цьому періоді несе неоднорідність пацієнтів щодо тривалості знаходження в цьому періоді. Так за даними огляду бібліотеки Cochrane Database за 2017 р. тривалість перебування пацієнтів у передопераційному періоді складала в середньому 4 тижні, при цьому розбіг був від 1 до 10 тижнів. Відрізнявся й зміст реабілітаційних програм, зокрема частота призначення коливалась від 5 до 14 сесій на тиждень, частина програм включала циклічні терапевтичні вправи (на велотренажері або на біговій доріжці) для розвитку аеробної витривалості помірної інтенсивності безперервним методом, інші застосовували методику високоінтенсивних аеробних тренувань в інтервальному режимі, деякі програми складались із вправ для розвитку сили м'язів, частина – для тренування дихальних (інспіраторних) м'язів [11]. Крім того, негативно впливав на результати й психологічний стан пацієнтів, а

також неготовність до призначень терапевтичних вправ збоку медичного персоналу [12]. Проте, не дивлячись на таку неоднорідність результатів авторами даного огляду було отримано переконливі дані про позитивний вплив застосованих фізіотерапевтичних засобів. Так, у групі пацієнтів, що застосовували терапевтичні вправи у передопераційному періоді частота післяопераційних пульмонологічних ускладнень знижувалась з 22 до 7 на 100 пацієнтів, що в цілому склало зниження на 67%. Важливими показниками для оцінювання впливу реабілітаційних втручань є тривалість післяопераційного перебування пацієнта в стаціонарі та наявність легеневих післяопераційних ускладнень [13]. Зафіксоване значне зниження тривалості перебування пацієнтів з раком легень у ранньому післяопераційному періоді (періоді гострої реабілітації) в середньому від 10,8 днів в групі пацієнтів, які не займалися, до 4,3 днів в основній групі, що застосовували вправи. Крім того, значне покращення відмічалось у пацієнтів, які застосовували вправи, за показниками загальної витривалості. Так відповідно до результатів 6-хвилинного тесту ходьби у післяопераційному періоді довжина дистанції, яку проходили такі пацієнти була більшою на 18,2 м. Аналогічні дані були отримані й в іншому дослідженні [14]. Проте, існують наукові праці, які не отримали переконливих даних про ефективність застосування короткотривалих передопераційних програм високоінтенсивного аеробного тренінгу на віддалені результати. Так, Kagenovics W. та співавтори доводять відсутність значимих результатів рівня аеробної продуктивності у пацієнтів з раком легень через рік після оперативного втручання [15]. Безумовно, така розбіжність у результатах потребує детального вивчення.

Важливі результати щодо ефективності застосування терапевтичних вправ у періоді прегабілітації отримані групою авторів під керівництвом Fang Y. у 2013 р. Досліджуючи ефективність застосування засобів фізичної реабілітації у групі неоперабельних пацієнтів з раком легень, було встановлено, що 59% з них перейшли в групу операбельних, при цьому за частотою післяопераційних ускладнень вони не відрізнялись від інших [16]. Такі результати відкривають нові перспективи для застосування вправ, зокрема в якості неоад'ювантної терапії.

Застосування реабілітаційних заходів у максимально ранні терміни після оперативного втручання є на сьогодні одним з найбільш важливих і доведених елементів реабілітаційного менеджменту [17]. Немає єдиних поглядів на тривалість, дозування та зміст таких програм, проте, більшість авторів наголошують на необхідності застосування ранньої мобілізації впродовж перших 24 годин після оперативного втручання. При цьому такі програми включають ранню мобілізацію у ліжку, вертикалізацію, тренування ходьби, починаючи з 20 м по палаті і щоденно прогредієнтно збільшуючи довжину дистанції, тренування активностей повсякденного життя (самогляд, туалет, санація), респіраторну терапію, стимульований кашель, мобілізацію грудної клітки та плеча, навчання пацієнта та родини [17, 18, 19]. Доведено, що застосування заходів ранньої мобілізації зменшують тривалість перебування пацієнтів у хірургічному відділенні знижують частоту післяопераційних ускладнень та летальність [20]. В наявній

літературі немає єдиних поглядів на протипокази до застосування зазначених реабілітаційних заходів, проте ряд авторів вказують, що такими критеріями можуть бути низький рівень сатурації крові (менше 95%), високий ризик падіння внаслідок порушення рівноваги, рівень гемоглобіну менше 80 г/л, лихоманка з температурою більше за 38 градусів, кількість нейтрофілів менше $0,5 \cdot 10^9$, кількість тромбоцитів менше $50 \cdot 10^9$, нестабільність або низький артеріальний тиск [13, 21]. Також існує неоднорідність результатів щодо тривалості перебування пацієнтів з раком легень у гострому періоді реабілітації.

Найбільш вивченим є ефект застосування терапевтичних вправ у післягострому та довготривалому реабілітаційних періодах. Доведено ефективність застосування програм реабілітації у цих періодах щодо покращення толерантності до фізичних навантажень. Так, довжина дистанції за результатом проведення 6-хвилинного тесту в середньому була більшою на 57 м у пацієнтів, які виконували терапевтичні вправи. Крім того, у них відмічались покращення показник максимального споживання кисню (VO_{2peak}) на 3 мл/хв/кг, кращі показники вентиляції (FEV1) та зменшення задишки, кращі показники сили чотириголового м'язу. Також вони позитивно впливали й на показники психологічного стану, достовірно знижували тривогу та депресію [22, 23, 24, 25, 26].

В рандомізованому контрольованому дослідженні Henke C. та співавтори, 2014 р., отримано переконливі результати щодо позитивного впливу застосування реабілітаційних програм у довготривалому періоді на толерантність до фізичних навантажень, м'язову силу, якість життя та симптоми раку легень, проте 63% пацієнтів не закінчили дослідження внаслідок настання життєвих ускладнень [27].

Немає єдиного розуміння серед дослідників щодо впливу респіраторних вправ на вентиляційні показники. В одному з останніх мета-аналізів було доведено вплив довготривалої реабілітаційних програм на збільшення форсованої життєвої ємності легень в середньому на 1,73%, максимальної вентиляції – в середньому на 7,58 л/хв, зменшення проявів задишки, тривоги на 3,42 бали, зменшення післяопераційних ускладнень і, як наслідок, покращення показників якості життя. При цьому не було підтвердження позитивний вплив програм респіраторної терапії на показники витривалості за даними 6-хвилинного тесту ходьби [28].

Значні складності у практичних фахівців з реабілітації викликає питання побудови терапевтичних тренувань у пацієнтів з раком легень, що мають метастазування. На сьогодні немає прикладів доказово-інформованої практики застосування терапевтичних програм саме при раку легень. Підходи до реабілітації таких пацієнтів механічно екстраполюють з результатів дослідження особливостей застосування терапевтичних вправ у пацієнтів з метастазами в кістки з первинною пухлиною передміхурової залози. Відповідно до таких рекомендацій пацієнти з метастазами у кістки відносяться до групи ризику щодо переломів кісток під час фізичної терапії, компресії корінців та спинного мозку при метастазуванні у хребет. За таких умов терапевтичні вправи призначаються з мінімальною компресією на уражений сегмент. При метастазуванні у кістки таза, стегнову

кістку та поперековий відділ хребта обмежуються навантаження у положенні стоячи [29]. Проте, відсутність рекомендацій саме для пацієнтів з раком легені потребують наукового обґрунтування.

За думкою Cavalheri V. та співавторів значних результатів при реабілітації можна було б досягнути в реабілітації пацієнтів з раком легені за умови своєчасного та обов'язкового направлення на відповідні програми терапії. Проте, в аналізі наголошено не системність застосування реабілітаційних заходів щодо цієї патології. Зокрема, менше 25% пацієнтів після хірургічних втручань спрямовуються на легене-ву реабілітацію [30].

Висновки.

Терапевтичні вправи є простим, ефективним, доступним та безпечним засобом для пацієнтів з раком легені. Немає переконливих доказів щодо збільшення тривалості життя пацієнтів з раком легені за умови

використання терапевтичних вправ, не унормовані підходи до складання змісту реабілітаційних програм у пацієнтів з раком легені. Застосування терапевтичних вправ у різних періодах реабілітації зменшує прояви захворювання, покращує фізичну працездатність, легеневі функції, максимальне споживання кисню, зменшує тривалість стаціонарного періоду, покращує здатність до виконання повсякденної активності і, найголовніше, покращує якість життя пацієнтів. Суб'єктивні бар'єри негативно впливають на впровадження фізіотерапевтичних засобів в клінічне середовище.

Перспективи подальших досліджень.

Перспективою подальших досліджень є розробка та обґрунтування диференційованої програми реабілітації у передопераційному, гострому, післягострому та довготривалому періодах для пацієнтів з раком легені.

References / Література

1. National Institute for Health and Care Excellence. Lung cancer: diagnosis and management. NICE guideline [NG122]. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2019. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng122>.
2. Bertolini F, Spallanzani A, Fontana A, Depenni R, Luppi G. Brain metastases: an overview. *CNS Oncol*. 2015;4(1):37-46. DOI: [10.2217/cns.14.51](https://doi.org/10.2217/cns.14.51).
3. Yefimenko OV. Rak v Ukraini 2021-2022. Zakhvoriuvani, smertnist, pokaznyky diialnosti onkologichnoi sluzhby. Biuletyn natsionalnoho kantser-reiestru Ukrainy № 24. Kyiv: DNP «Natsionalnyi instytut raku»; 2023. 145 s. Dostupno: http://ncru.inf.ua/publications/BULL_24/PDF/BULL_24.pdf. [in Ukrainian].
4. Yefimenko OV. Rak v Ukraini 2022-2023. Zakhvoriuvani, smertnist, pokaznyky diialnosti onkologichnoi sluzhby. Biuletyn natsionalnoho kantser-reiestru Ukrainy № 25. Kyiv: DNP «Natsionalnyi instytut raku»; 2024. 126 s. Dostupno: http://ncru.inf.ua/publications/BULL_25/PDF/BULL_25.pdf. [in Ukrainian].
5. Cavalheri V, Granger CL. Exercise training as part of lung cancer therapy. *Respirology*. 2020;25(2):80-87. DOI: [10.1111/resp.13869](https://doi.org/10.1111/resp.13869).
6. Quist M, Adamsen L, Rørth M, Laursen JH, Christensen KB, Langer SW. The Impact of a Multidimensional Exercise Intervention on Physical and Functional Capacity, Anxiety, and Depression in Patients With Advanced-Stage Lung Cancer Undergoing Chemotherapy. *Integr Cancer Ther*. 2015;14(4):341-9. DOI: [10.1177/1534735415572887](https://doi.org/10.1177/1534735415572887).
7. World Cancer Research Fund. Lung cancer statistics. London: World Cancer Research Fund; 2024. Available from: <https://www.wcrf.org/cancer-trends/lung-cancer-statistics/>.
8. Wall LM. Changes in hope and power in lung cancer patients who exercise. *Nurs Sci Q*. 2000;13(3):234-42. DOI: [10.1177/08943180022107627](https://doi.org/10.1177/08943180022107627).
9. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(11):2375-2390. DOI: [10.1249/MSS.0000000000002116](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002116).
10. Verkhovna rada Ukrainy. Zakon Ukrainy Pro reabilitatsiiu u sferi okhorony zdorovia. Kyiv: Verkhovna rada Ukrainy; 2020. Dostupno: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1053-20#Text>. [in Ukrainian].
11. Cavalheri V, Granger C. Preoperative exercise training for patients with non-small cell lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;6(6):CD012020. DOI: [10.1002/14651858.CD012020.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD012020.pub2). Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;9:CD012020. DOI: [10.1002/14651858.CD012020.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD012020.pub3).
12. Granger CL, Parry SM, Denehy L, Remedios L. Evidence, education and multi-disciplinary integration are needed to embed exercise into lung cancer clinical care: A qualitative study involving physiotherapists. *Physiother Theory Pract*. 2018;34(11):852-860. DOI: [10.1080/09593985.2018.1425939](https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1425939).
13. Agostini PJ, Lugg ST, Adams K, Smith T, Kalkat MS, Rajesh PB, et al. Risk factors and short-term outcomes of postoperative pulmonary complications after VATS lobectomy. *J Cardiothorac Surg*. 2018;13(1):28. DOI: [10.1186/s13019-018-0717-6](https://doi.org/10.1186/s13019-018-0717-6).
14. Rosero ID, Ramirez-Velez R, Lucia A, Martinez-Velilla N, Santos-Lozano A, Valenzuela PL, et al. Systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials on preoperative physical exercise interventions in patients with non-small-cell lung cancer. *Cancer*. 2019;11:944.
15. Karenovics W, Licker M, Ellenberger C, Christodoulou M, Diaper J, Bhatia C, et al. Short-term preoperative exercise therapy does not improve long-term outcome after lung cancer surgery: a randomized controlled study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;52(1):47-54. DOI: [10.1093/ejcts/ezx030](https://doi.org/10.1093/ejcts/ezx030).
16. Fang Y, Zhao Q, Huang D, Guan S, Lv J. Effects of Exercise Training on Surgery Tolerability in Lung Cancer Patients with Impaired Pulmonary Function. *Life Sci Journal*. 2013;4:1943-1948.
17. Granger CL. Physiotherapy management of lung cancer. *J Physiother*. 2016;62(2):60-7. DOI: [10.1016/j.jphys.2016.02.010](https://doi.org/10.1016/j.jphys.2016.02.010).
18. Mayor MA, Khandhar SJ, Chandy J, Fernando HC. Implementing a thoracic enhanced recovery with ambulation after surgery program: key aspects and challenges. *J Thorac Dis*. 2018;10(32):S3809-S3814. DOI: [10.21037/jtd.2018.10.106](https://doi.org/10.21037/jtd.2018.10.106).
19. Batchelor TJP, Rasburn NJ, Abdelnour-Berchtold E, Brunelli A, Cerfolio RJ, Gonzalez M, et al. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2019;55(1):91-115. DOI: [10.1093/ejcts/ezy301](https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy301).
20. Rogers LJ, Bleetman D, Messenger DE, Joshi NA, Wood L, Rasburn NJ, et al. The impact of enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol compliance on morbidity from resection for primary lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;155(4):1843-1852. DOI: [10.1016/j.jtcvs.2017.10.151](https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.10.151).
21. Lakoski S, Eves N, Douglas P, Jones L. Exercise rehabilitation in patients with cancer. *Nat Rev Clin Oncol*. 2012;9:288-296.
22. Shevchenko AI, Mykhaluk YeL, Malakhova SM, Puzik SH, Levchenko LI. Fizychna terapiia v pisliaoperatsiinomu periodi u khvorykh na rak leheni. *Art of Medicine*. 2020;1(13):140-145. DOI: [10.21802/artm.2020.1.13.140](https://doi.org/10.21802/artm.2020.1.13.140). [in Ukrainian].
23. Granger CL, Chao C, McDonald CF, Berney S, Denehy L. Safety and feasibility of an exercise intervention for patients following lung resection: a pilot randomized controlled trial. *Integr Cancer Ther*. 2013;12(3):213-24. DOI: [10.1177/1534735412450461](https://doi.org/10.1177/1534735412450461).
24. Edvardsen E, Skjærnsberg OH, Holme I, Nordsletten L, Borchsenius F, Anderssen SA. High-intensity training following lung cancer surgery: a randomised controlled trial. *Thorax*. 2015;70(3):244-50. DOI: [10.1136/thoraxjnl-2014-205944](https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2014-205944).
25. Stigt J, Uil S, Riesen S, Simons F, Denekamp M, Shahin G, et al. A randomized controlled trial of postthoracotomy pulmonary rehabilitation in patients with resectable lung cancer. *J Thorac Oncol*. 2013;8:214-221.

26. Brocki BC, Andreassen J, Nielsen LR, Nekrasas V, Gorst-Rasmussen A, Westerdahl E. Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery - a randomized controlled trial. *Lung Cancer*. 2014;83(1):102-8. DOI: [10.1016/j.lungcan.2013.10.015](https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2013.10.015).
27. Henke CC, Cabri J, Fricke L, Pankow W, Kandilakis G, Feyer PC, et al. Strength and endurance training in the treatment of lung cancer patients in stages IIIA/IIIB/IV. *Support Care Cancer*. 2014;22(1):95-101. DOI: [10.1007/s00520-013-1925-1](https://doi.org/10.1007/s00520-013-1925-1).
28. Ren J, Li Z, He Y, Gao H, Li J, Tao J. Systematic review and meta-analysis of breathing exercises effects on lung function and quality of life in postoperative lung cancer patients. *J Thorac Dis*. 2024;16(7):4295-4309. DOI: [10.21037/jtd-23-1733](https://doi.org/10.21037/jtd-23-1733).
29. Santini D, Barni S, Intagliata S, Falcone A, Ferrau F, Galetta D, et al. Natural History of Non-Small-Cell Lung Cancer with Bone Metastases. *Sci Rep*. 2015;5:18670. DOI: [10.1038/srep18670](https://doi.org/10.1038/srep18670). Erratum in: *Sci Rep*. 2016;6:22205. DOI: [10.1038/srep22205](https://doi.org/10.1038/srep22205).
30. Cavalheri V, Jenkins S, Hill K. Physiotherapy practice patterns for patients undergoing surgery for lung cancer: a survey of hospitals in Australia and New Zealand. *Int Med J*. 2013;43:394-401.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ З РАКОМ ЛЕГЕНІ

Неханевич О. Б., Бакланов М. С., Тоцька А. В., Ціж Л. М., Турицька Т. Г.

Резюме. За даними Національного інституту здоров'я та найкращої практики рак легені залишається однією з найбільш розповсюджених пухлин в світі. При цьому, це захворювання залишається одним з таких, яке має найбільшу летальність. Відповідно до даних Національного канцер-реєстру в Україні в 2020 році було діагностовано 10351 нових випадків раку легені, 8339 пацієнтів померло за відповідний рік, при цьому 59% не прожили навіть одного року після встановленого діагнозу раку легень. В доступній літературі обмежена кількість наукових публікацій щодо питань побудови та змісту реабілітаційних програм для таких пацієнтів. Наведені дані переконливо демонструють значимість і актуальність, при цьому недостатню вивченість проблеми реабілітації пацієнтів з раком легені, що потребує розробки та формування системи науково-обґрунтованих підходів менеджменту таких пацієнтів з урахуванням світового досвіду та українського контексту.

Мета дослідження. На основі аналізу світового досвіду розробити найбільш перспективні завдання для фізичної реабілітації пацієнтів з раком легені.

Об'єкт та методи дослідження. Для виконання поставленої мети проводився аналіз наявних літературних джерел у сучасних базах даних: Scopus, Google Scholar, Web of Science, PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials. Глибина пошуку складала 25 років (пошук проводився з січня 2000 р. до вересня 2024 р.). Пошуковими запитами були: «рак легені», «фізична реабілітація», «функціонування», «якість життя» англійською та українською мовами.

Основна частина. Не дивлячись на соціальну значимість тривалий час кількість досліджень з реабілітації пацієнтів з раком легені була недостатньою. Так, лише в 2000 р. було опубліковано перший огляд літератури за проблемою реабілітації пацієнтів з раком легені, в якому доведено ефективність застосування терапевтичних засобів у даній категорії пацієнтів, зокрема для покращення м'язової сили. Щорічно кількість доказових досліджень з вивчення ефективності застосування реабілітаційних засобів зростала і за 2019 рік вже вона досягла рівня 43 оригінальних досліджень і 22 систематичних оглядів.

Принципові позиції реабілітації пацієнтів з раком легені окреслила в своїй роботі група австралійських фахівців під керівництвом Cavalheri V, зокрема автори вводять у практику поняття реабілітаційного континуума щодо менеджменту пацієнтів з раком легені. Відповідно до цього менеджмент пацієнтів з раком легені, яким може бути проведене оперативне втручання, повинен включати передопераційний, ранній післяопераційний та довготривалий періоди реабілітації. Немає єдиних поглядів на зміст та методичні особливості застосування реабілітаційних засобів у даних періодах. Проте, за даними поодиноких дослідників застосування реабілітаційних програм у передопераційному, гострому, післягострому та віддаленому реабілітаційному періодах зменшує частоту післяопераційних ускладнень, тривалість перебування пацієнтів в стаціонарі, покращує вентиляційну функцію, толерантність до фізичних навантажень, психологічний стан і, як наслідок, якість життя.

Висновки. Терапевтичні вправи є простим, ефективним, доступним та безпечним засобом для пацієнтів з раком легені. Немає переконливих доказів щодо збільшення тривалості життя пацієнтів з раком легені за умови використання терапевтичних вправ, не унормовані підходи до складання змісту реабілітаційних програм у пацієнтів з раком легені. Застосування терапевтичних вправ у різних періодах реабілітації зменшує прояви захворювання, покращує фізичну працездатність, легеневі функції, максимальне споживання кисню, зменшує тривалість стаціонарного періоду, покращує здатність до виконання повсякденної активності і, найголовніше, покращує якість життя пацієнтів. Суб'єктивні бар'єри негативно впливають на впровадження фізіотерапевтичних засобів в клінічне середовище.

Ключові слова: рак легені, реабілітація, фізична терапія, терапевтичні вправи, якість життя.

EFFECTIVENESS OF PHYSICAL REHABILITATION TOOLS IN PATIENTS WITH LUNG CANCER

Nekhanevych O. B., Baklanov M. S., Totska A. V., Tsizh L. M., Turytska T. H.

Abstract. According to the National Institute of Health and Care Excellence, lung cancer remains one of the most common tumors in the world. At the same time, this disease remains one of those with the highest mortality. According to the National Cancer Registry in Ukraine, in 2020, 10,351 new cases of lung cancer were diagnosed, 8,339 patients died during the corresponding year, with 59% not surviving even one year after the diagnosis of lung cancer. The available literature contains a limited number of scientific publications on the issues of building and content of rehabilitation programs for such patients. The data presented convincingly demonstrate the significance and relevance, but insufficient study of the problem of rehabilitation of patients with lung cancer, which requires the development and formation of a system of scientifically sound approaches to the management of such patients, taking into account world experience and the Ukrainian context.

The aim of the study. Based on an analysis of world experience, develop the most promising tasks for the physical rehabilitation of patients with lung cancer.

Object and methods of research. To achieve this goal, an analysis of available literature sources was conducted in modern databases: Scopus, Google Scholar, Web of Science, PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials. The search depth was 25 years (the search was conducted from January 2000 to September 2024). The search queries were: "lung cancer", "physical rehabilitation", "functioning", "quality of life" in English and Ukrainian.

Main part. Despite its social significance, for a long time the number of studies on the rehabilitation of patients with lung cancer was insufficient. Thus, only in 2000 was the first literature review published on the problem of rehabilitation of patients with lung cancer, which proved the effectiveness of the use of therapeutic agents in this category of patients, in particular to improve muscle strength. Every year the number of evidence-based studies on the effectiveness of the use of rehabilitation agents increased and in 2019 it already reached the level of 43 original studies and 22 systematic reviews.

The principle positions of the rehabilitation of patients with lung cancer were outlined in their work by a group of Australian specialists led by Cavalheri V, in particular, the authors introduce into practice the concept of a rehabilitation continuum for the management of patients with lung cancer. Accordingly, the management of patients with lung cancer who can undergo surgery should include preoperative, early postoperative and long-term rehabilitation periods. There are no unified views on the content and methodological features of the use of rehabilitation tools in these periods. However, according to individual researchers, the use of rehabilitation programs in the preoperative, acute, post-acute and long-term rehabilitation periods reduces the frequency of postoperative complications, the duration of patients' hospital stay, improves ventilatory function, tolerance to physical exertion, psychological state and, as a result, the quality of life.

Conclusions. Therapeutic exercises are a simple, effective, affordable and safe tool for patients with lung cancer. There is no convincing evidence that therapeutic exercises increase the life expectancy of patients with lung cancer, and there are no standardized approaches to the content of rehabilitation programs for patients with lung cancer. The use of therapeutic exercises in different periods of rehabilitation reduces the manifestations of the disease, improves physical performance, pulmonary function, maximum oxygen consumption, reduces the duration of the inpatient period, improves the ability to perform daily activities and, most importantly, improves the quality of life of patients. Subjective barriers negatively affect the implementation of physiotherapeutic agents in the clinical environment.

Key words: lung cancer, rehabilitation, physical therapy, therapeutic exercises, quality of life.

ORCID and contributionship: / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Nekhanevych O. B.: <https://orcid.org/0000-0003-0307-784X>^{AD}

Baklanov M. S.: <https://orcid.org/0009-0005-6049-342X>^{BD}

Totska A. V.: <https://orcid.org/0009-0001-7169-3022>^{AD}

Tsizh L. M.: <https://orcid.org/0000-0003-4891-4058>^{EF}

Turytska T. H.: <https://orcid.org/0000-0002-5333-3453>^{EF}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Nekhanevych Oleh Borysovych / Неханевич Олег Борисович

Dnipro State Medical University / Дніпровський державний медичний університет

Ukraine, 49044, Dnipro, 9 V. Vernadsky str. / Адреса: Україна, 49044, м. Дніпро, вул. В. Вернадського 9

Tel.: +380667533206 / Тел.: +380667533206

E-mail: 202@dmu.edu.ua

A – Work concept and design, **B** – Data collection and analysis, **C** – Responsibility for statistical analysis, **D** – Writing the article, **E** – Critical review, **F** – Final approval of the article / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статистичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

Received 10.09.2024 / Стаття надійшла 10.09.2024 року

Accepted 22.11.2024 / Стаття прийнята до друку 22.11.2024 року