

<https://doi.org/10.34883/PI.2024.27.3.012>
УДК 616.24-006.6-036.82-08



Сенецкий С.В.¹✉, Малькевич В.Т.²

¹ 23-я городская поликлиника, Минск, Беларусь

² Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н.Н. Александрова, Минск, Беларусь

Реабилитация пациентов, страдающих раком легкого, в процессе и после специального лечения

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: сбор и анализ литературных источников, обработка материала, написание текста – Сенецкий С.В.; редактирование и переработка, утверждение финального варианта статьи – Малькевич В.Т.

Подана: 22.04.2024

Принята: 03.06.2024

Контакты: senetskiy.serzh@mail.ru

Резюме

В современном обществе, учитывая распространенность онкологических заболеваний легкого, имеет место не только специальное лечение, но и дальнейшее ведение пациента, в том числе проведение специальных и индивидуальных реабилитационных мероприятий, что играет важную роль в выздоровлении пациента, повышает функциональные резервы дыхательной и сердечно-сосудистой системы, способствует увеличению двигательной активности, повышению качества жизни и обеспечивает возврат к посильной трудовой деятельности.

Ключевые слова: реабилитация, рак легкого, послеоперационная реабилитация, физические реабилитационные мероприятия

Senetskiy S.¹, Malkevich V.²

¹ 23rd City Polyclinic of Minsk, Minsk, Belarus

² N.N. Alexandrov Republican Scientific and Practical Centre of Oncology and Medical Radiology, Minsk, Belarus

Rehabilitation of Patients Suffering from Lung Cancer During and After Special Treatment

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: collection and analysis of literary sources, processing of the material, writing the text – Senetskiy S.; editing and processing, approval of the final version of the article – Malkevich V.

Submitted: 22.04.2024

Accepted: 03.06.2024

Contacts: senetskiy.serzh@mail.ru

Abstract

In modern society, given the prevalence of cancer of the lung, there is not only a special treatment, but also further management of the patient, including the implementation

of special and individual rehabilitation measures, which plays an important role in the recovery of the patient, increase the functional reserves of the respiratory and cardiovascular system, contributing to an increase in motor activity, improving the quality of life and ensuring a return to gainful employment.

Keywords: rehabilitation, lung cancer, postoperative rehabilitation, physical rehabilitation measures

■ АКТУАЛЬНОСТЬ

Рак легкого (РЛ) является патологическим состоянием организма человека, связывающим различные по происхождению, гистологической структуре, клиническому течению и результатам лечения злокачественные эпителиальные опухоли, развивающиеся из покровного эпителия слизистой оболочки бронхов, бронхиальных слизистых желез бронхиол и легочных альвеол [1].

Рак – одна из ведущих причин смерти в мире, которая в 2020 г. унесла жизни почти 10 млн человек [2]. По статистическим данным за 2020 г., РЛ является одним из наиболее распространенных видов злокачественных заболеваний – 2,21 млн случаев заболевания в год – и наиболее частой причиной летальных исходов от онкологических заболеваний – 1,8 млн случаев смерти.

Хирургический метод остается ведущим в радикальном лечении немелкоклеточных форм рака легкого (НМРЛ), дающим надежду на длительное излечение [3].

Легочная реабилитация (ЛР) является важным компонентом комплексного подхода к пациенту, перенесшему удаление легкого (части легкого). ЛР благоприятно влияет на механику легких, кинематику грудной клетки, метаболизм, функцию инспираторных мышц и в целом на весь опорно-двигательный аппарат [4].

По мнению Американского торакального общества и Европейского респираторного общества, ЛР является научно обоснованным, мультидисциплинарным и универсальным мероприятием для пациентов с хроническими заболеваниями органов дыхания, после перенесенных хирургических вмешательств и при сниженной физической активности в повседневной жизни. ЛР является частью индивидуальной программы лечения и направлена на улучшение качества жизни пациентов, уменьшение выраженности симптомов, восстановление функционального состояния и снижение затрат на здравоохранение путем стабилизации или обратного развития системных проявлений заболевания. Программы ЛР включают оценку состояния пациента, физические тренировки, обучение пациентов, диетологическую и психологическую поддержку [8].

Важным свойством ЛР является ее способность улучшать резервные, адаптационные возможности, неспецифическую устойчивость организма к нагрузкам и оптимизировать процессы регуляции [20].

В международных специализированных базах данных присутствует достаточное число исследований, доказывающих эффективность применения технологий физической и реабилитационной медицины на различных этапах реабилитации таких пациентов, а в отечественной практике сформированы современные методологические подходы к наукометрическому анализу, созданию, апробации и внедрению клинических рекомендаций по физической и реабилитационной медицине [6].

Получившая широкое распространение в последние годы программа ускоренной послеоперационной реабилитации (ERAS) является важной для полноценной ЛР.

На данный момент разработана программа ускоренной послеоперационной реабилитации (ERAS), известная также как «ускоренное восстановление после хирургического вмешательства», является комплексной системой мер, разработанных для улучшения процесса восстановления пациентов после операций различной сложности. Она направлена на сокращение времени пребывания в стационаре и ускорение восстановления после плановых хирургических вмешательств. Концепция ERAS основана на многостороннем подходе, который объединяет эффективные методы для оптимизации послеоперационного периода. Она основана на принципах доказательной медицины и включает в себя различные аспекты, такие как оптимальное управление болью, рациональное применение антибиотиков, ранняя мобилизация пациентов, а также обучение и поддержка пациентов во время и после операции. Одним из важных аспектов программы ERAS является предоперационная подготовка пациента. Она включает в себя информирование пациента о том, чего ожидать от операции, как подготовиться к ней и какие изменения в образе жизни будут иметь место после операции. Такая подготовка помогает пациенту быть физически и эмоционально готовым к операции, что способствует более успешному восстановлению. В процессе операции также применяются инновационные методы, минимизирующие травматизацию тканей и снижающие риск осложнений. Это может включать использование лапаро-/торакоскопической или роботизированной хирургии, которые позволяют сделать более точные и меньшие разрезы, ускоряя процесс заживления. Послеоперационный период также тщательно контролируется с помощью оптимального управления болевым синдромом и применения рациональной фармакотерапии. Пациенты стимулируются к ранней активности и мобилизации, что помогает предотвратить ослабление мышц и ускоряет восстановление силы и подвижности. Кроме того, ERAS включает в себя меры по оптимизации питания пациентов, чтобы обеспечить им получение необходимых питательных веществ для быстрого восстановления. Это может включать применение специальных диетических рекомендаций и, при необходимости, дополнительного питания через зонд. Программа ERAS доказала свою эффективность во многих областях хирургии, включая гинекологию, ортопедию, гастроэнтерологию и многие другие. Она позволяет пациентам быстрее восстановиться после операции, сокращает риски осложнений и улучшает качество жизни в период послеоперационного восстановления [9–11].

Составляющие компоненты программы ускоренной послеоперационной реабилитации (ERAS) в предоперационном периоде включают в себя следующие:

1. Предварительная беседа и осмотр пациента перед оперативным вмешательством – один из основных компонентов программы. К сожалению, практика показывает, что данному компоненту уделяется не столь важное внимание, как оно того требует. Беседа пациента перед оперативным вмешательством с анестезиологом и оперирующим хирургом позволит снять возможное напряжение и тревогу перед операцией. Беседа с пациентом и предоставление информации о ходе операции и выборе метода анестезии позволят пациенту более правильно принимать решение и укрепят его доверие к оперирующему хирургу и анестезиологу [12].

2. Профилактические мероприятия, связанные с тромбоэмболическими осложнениями, включают в себя использование низкомолекулярного гепарина в профилактических дозах, а при наличии высокого риска тромбоэмболических осложнений назначаются лечебные дозы низкомолекулярного гепарина. Дополнительными мерами профилактики тромбоэмболических осложнений являются использование прерывистых компрессионных устройств и компрессионных чулок в период госпитализации [13].
3. Антибиотикопрофилактика и обработка кожи также являются обязательными составляющими ERAS, рекомендовано внутривенное введение антибиотиков (цефалоспоринов 3-го поколения) за 1 час до начала оперативного вмешательства. Выбор антибактериального препарата зависит от микробной чувствительности в каждой клинической ситуации индивидуально. Пациентам с ИМТ >35 кг/м² дозу антибактериального препарата рекомендовано увеличивать в 2 раза. При кровопотере во время оперативного вмешательства более 1500 мл рекомендовано введение повторной дозы антибиотика. Обработка кожи перед операцией 4% хлоргексидином эффективнее 10% повидон-йода и приводит к снижению инфекционных осложнений более чем на 40% [13].

Составляющими компонентами программы ускоренной послеоперационной реабилитации (ERAS) в послеоперационном периоде являются:

1. Отказ от использования назогастрального зонда и дренажей. Применение назогастрального зонда может увеличивать риск возникновения осложнений со стороны дыхательной системы. Необоснованное использование дренажей в брюшной полости затрудняет раннюю мобилизацию оперированных пациентов. Необоснованное длительное использование дренажей в брюшной и плевральной полостях увеличивает риск возникновения инфекции. Напротив, раннее удаление дренажей и назогастрального зонда способствует ранней активизации, уменьшению риска развития осложнений, снижению сроков госпитализации [13].
2. Раннее удаление мочевого катетера. Рекомендуются извлекать мочевой катетер сразу же после окончания оперативного вмешательства, если нет необходимости проводить контроль показателей диуреза, мониторинг волемического статуса и водного баланса пациента. Часто в практике этой опции не уделяется серьезное внимание. Определено, что извлечение мочевого катетера в первый день послеоперационного периода по сравнению с его извлечением на 4-й день снижает инфицирование мочевых путей на 15% [14].
3. Раннее энтеральное питание после операции. Согласно протоколу ERAS рекомендуется раннее кормление (через 6 часов после оперативного вмешательства), что способствует быстрому восстановлению перистальтики кишечника, снижает частоту развития послеоперационной кишечной непроходимости, возможных сердечно-сосудистых осложнений, сокращает длительность пребывания в реанимационном отделении. Разрешается употребление более 300 мл жидкости через 5–8 часов после колоректальных операций. Если целостность желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) сохранна, то целесообразно вместе с жидкой пищей употреблять и твердую [15]. Для стимуляции кишечника употребляют жевательную резинку. В клинических исследованиях, проведенных Nagendra N. Dudi-Venkata et al. и Ünal Turkey et al., установлено, что применение жевательной резинки

ускоряет начало восстановления функции ЖКТ, улучшает отхождение газов и стула, является безопасным [16, 17].

Системное использование протокола ускоренного восстановления – новое направление в онкопульмонологии и только находит широкое применение. Программа ERAS не только охватывает ведение пациента на этапах периоперационного периода, но и определяет аспекты анестезиологического пособия и оперативную технику [18]. Физическая реабилитация и ранняя активизация имеют большое значение в послеоперационном периоде для быстрого восстановления пациента. Не только улучшение функции дыхания и оксигенации тканей, но и снижение риска тромбэмболии легочной артерии являются положительными последствиями ранней активизации. Тренировка экспираторных мышц в послеоперационном периоде может улучшить эффективность вдоха, восстановить нормальный паттерн дыхания и оптимизировать вентиляционно-перфузионные отношения [19]. Программа ускоренного восстановления предлагает несколько преимуществ по сравнению с традиционным подходом к лечению пациентов. Она способствует улучшению общих результатов, сокращению осложнений после операции и уменьшению времени пребывания пациента в стационаре. Однако, чтобы полностью реализовать все этапы программы ERAS, необходима работа мультидисциплинарной команды, которая хорошо знакома с протоколом и готова обеспечить выполнение всех его пунктов [18].

Большое значение для полноценной ЛР имеет широкое распространение в клинической практике торакоскопических резекций легких, что способствовало оптимизации программы раннего восстановления пациентов [27]. Разработанные А.К. Kachur и В.К. Lyadov клинические рекомендации представлены в табл. 1.

Существенное значение в ЛР приобретают технологии физических реабилитационных мероприятий (ФРМ). Методами ФРМ являются лечебная физкультура, массаж, физиотерапия и общий двигательный режим пациента. Каспаров Б.С. с соавторами провели наукометрический анализ доказательных исследований физических методов реабилитации у пациентов с раком легкого, результаты анализа представлены в табл. 2 [21].

Значимость ФРМ и влияние на клинику в реабилитации пациентов, перенесших радикальное хирургическое лечение по поводу рака легкого, качество жизни и/или прогноз доказаны при физических упражнениях (уровень доказательности I, A), дыхательной гимнастике (уровень доказательности I, A), массаже (уровень доказательности IIa, A), аудиовизуальной релаксации (уровень доказательности IIa, A) [20].

Пульмореабилитация – комплексный подход ФРМ, имеющий доказательный профиль в постоперационном периоде у пациентов, перенесших оперативное вмешательство по поводу РЛ.

Интенсивная пульмореабилитация пациентов с наличием рака легких, используемая в стационарных условиях непосредственно до (не менее чем за 4 недели) или после оперативного вмешательства, приводит к уменьшению послеоперационных осложнений. Пульмореабилитация также улучшает качество жизни нехирургических пациентов, получающих химиотерапию и радиотерапию [5]. Группа специалистов под руководством F. Vandenbos провела двухлетнее исследование, чтобы изучить эффективность и безопасность программы внутрибольничной реабилитации у 154 пациентов, которым проводили резекцию легких, с диагнозом

Таблица 1
Наиболее клинически значимые элементы протокола ERAS при выполнении торакоскопических резекций легкого [27]
Table 1
The most clinically significant elements of the ERAS protocol in performing thoracoscopic lung resections [27]

№	Рекомендации
1. Предоперационный этап	
1.1	Предоперационная консультация пациента хирургом
1.2	Прием светлой жидкости не позднее 2 часов, а твердой пищи не позднее 6 часов до анестезии
1.3	Отказ от рутинного применения седативных средств для снижения предоперационной тревожности
1.4	Медикаментозная и механическая профилактика венозных тромбозов
1.5	Внутривенное введение антибиотика за 60 минут до разреза кожи
1.6	Применение спиртового раствора хлоргексидина для обработки кожи
2. Интраоперационный этап	
2.1	Профилактика гипотермии с помощью согревающих матрасов, одеял, конвекционных устройств
2.2	Использование торакоскопического доступа
2.3	Использование одного дренажа вместо двух при анатомических резекциях легкого
2.4	Отказ от плеврального дренажа при «острых» атипичных резекциях легкого
2.5	Установка уретрального катетера только у пациентов с эпидуральной анестезией на грудном уровне либо при ожидаемой продолжительности операции более 2 часов
3. Послеоперационный период	
3.1	Мобилизация пациента в день операции
3.2	Обезболивание на основе комбинации ацетаминофена и НПВС
3.3	Поддержание нормоволемии (отказ от строгого ограничения объема инфузии или чрезмерной инфузионной нагрузки)
3.4	Использование сбалансированных кристаллоидных растворов
3.5	Раннее прекращение инфузионной терапии, замена ее пероральным приемом жидкости и пищи
3.6	Использование нефармакологических мер для снижения частоты и выраженности послеоперационной тошноты и рвоты
3.7	Удаление плеврального дренажа при отсутствии сброса воздуха и объема серозного экссудата 500 мл в сутки

рака легких. В рамках программы проводились занятия по пульмореабилитации 5–7 раз в неделю. Они включали дыхательную гимнастику, физические тренировки на велоэргометре или беговой дорожке с начальной нагрузкой в 50% от максимально переносимой, лечебную физкультуру для укрепления мышц груди и верхнего плечевого пояса, массаж области плечевого сустава с оперированной стороны и занятия йогой. Исследователи оценивали функциональные показатели, такие как внешнее дыхание, 6-минутный шаговый тест и тест с постоянной нагрузкой на велоэргометре, а также качество жизни пациентов с помощью опросников Европейской организации исследования и лечения рака (EORTC QLQ-C30 и EORTC QLQ-LC13) до начала и после завершения программы реабилитации. У всех пациентов наблюдалось значительное улучшение функциональных показателей внешнего дыхания. Например, форсированная жизненная емкость легких увеличилась с 69,9% до 79,6% после реабилитации ($p<0,0001$), а объем выдоха за первую секунду (ОФВ1) увеличился с 61,2% до 69,9% ($p<0,0001$). Также было отмечено

Таблица 2
Технологии физических реабилитационных мероприятий (ФРМ) с доказанной эффективностью в зависимости от вида и этапа лечения у пациентов с раком легкого [17]
Table 2
Technologies of physical rehabilitation measures (PRM) with proven effectiveness depending on the type and stage of treatment in patients with lung cancer [17]

Вид лечения / общее число исследований	На каком этапе применяли технологии ФРМ	Технологии ФРМ	Средний балл по шкале PEDro, M±m	Количество исследований	%
Хирургическое лечение 37 (40%)	Предоперационный этап 13 (14%)	Физические упражнения	8,67±0,30	12	13
		Аэрозольтерапия	4,00±0,00	1	1
	Послеоперационный этап 24 (26%)	Низкочастотная электротерапия	7,31±0,35	16	18
		Традиционная оздоровительная гимнастика	5,00±1,00	2	2
		Вибротерапия	5,00±0,00	2	2
		Неинвазивная вентиляция легких (СРАР)	6,00±0,00	1	1
		Дыхательная гимнастика	8,00±0,00	1	1
		Кинезиотейпирование	7,00±0,00	1	1
Химиотерапия	До химиотерапии 3 (3%)	Массаж	4,00±0,00	1	1
		Физические упражнения	7,00±0,00	1	1
		Низкочастотная электротерапия	4,00±0,00	1	1
	Во время химиотерапии 8 (9%)	Физические упражнения	6,60±0,84	5	6
		Традиционная оздоровительная гимнастика	N/A	1	1
		Акупунктура	8,00±2,00	2	2
Лучевая терапия 2 (2%)	Во время лучевой терапии 2 (2%)	Физические упражнения	7,00±0,00	1	1
		Неинвазивная вентиляция легких	6,00±0,00	1	1
Паллиативная терапия 31 (33%)		Физические упражнения	6,52±0,33	23	25
		Массаж	5,0±0,00	1	1
		Аэрозольтерапия	5,00±0,00	1	1
		Акупунктура	7,67±0,63	3	3
		Традиционная оздоровительная гимнастика	6,50±1,50	2	2
		Аудиовизуальная релаксация	N/A	1	1
Прочие (без указания вида и этапа лечения) 12 (13%)		Физические упражнения	5,67±0,84	6	7
		Оксигенотерапия	5,00±0,00	1	1
		Низкочастотная электротерапия	4,00±0,00	1	1
		Традиционная оздоровительная гимнастика	6,50±1,50	2	2
		Акупунктура	7,00±0,00	1	1
		Дыхательная гимнастика	5,00±0,00	1	1

Примечание: все проценты в таблице рассчитаны от общего числа доброкачественных публикаций (93 исследования), представленных в специализированной базе данных доказательных исследований PEDro по состоянию на 1 декабря 2018 г.

улучшение результатов 6-минутного шагового теста с 356 до 444 метров ($p < 0,0001$) и теста с постоянной нагрузкой на велоэргометре с 281 до 683 секунд ($p < 0,0001$). Кроме того, качество жизни пациентов существенно улучшилось, особенно общее состояние здоровья с 50,5 до 64,5 балла ($p < 0,0001$). Таким образом, послеоперационная пульмореабилитация оказалась безопасной и положительно повлияла на функциональное состояние и качество жизни пациентов, которым была проведена резекция легких по поводу рака. Эти результаты подтверждают важность реабилитационных программ в послеоперационном периоде для достижения наилучших результатов восстановления и улучшения жизни пациентов, страдающих от онкологических заболеваний [21].

В исследовании, проведенном S. Sterzi с соавторами, было изучено влияние программы пульмореабилитации у пациентов, которым была выполнена операция по удалению немелкоклеточного рака легкого. В исследовании участвовало 110 пациентов, из которых 73 были мужчины, а средний возраст составлял 70 лет. У 94 пациентов была проведена лобэктомия, у 8 – пневмонэктомия, у 8 – билобэктомия. После операции пациенты принимали участие в трехнедельной программе пульмореабилитации, которая проводилась 5 дней в неделю. Программа включала в себя использование велотренажера с постепенно нарастающей нагрузкой до 70–80% от максимально переносимой, тренировку инспираторных мышц, тренировку мышц брюшного пресса, на беговой дорожке, а также тренировку верхних и нижних конечностей на циклических тренажерах. Кроме того, пациенты принимали участие в образовательных семинарах два раза в неделю. Результаты исследования показали значительное улучшение показателей 6-минутного шагового теста после проведения программы пульмореабилитации. Дистанция, пройденная пациентами, увеличилась до 383 метров в сравнении с 257 метрами до начала программы. Это исследование подтверждает, что послеоперационная интенсивная пульмореабилитация способствует улучшению физической выносливости у пациентов, которым была выполнена операция по удалению рака легкого. Такая программа помогает пациентам повысить толерантность к физической нагрузке и улучшить общее состояние после операции. Более широкое внедрение интенсивной пульмореабилитации может помочь пациентам в более быстром и успешном восстановлении после операции и повысить качество жизни [21].

Основные рекомендуемые технологии пульмореабилитации, которые можно применять в клинической практике у пациентов, перенесших операцию на органах грудной клетки, можно условно разделить на следующие группы:

- базисные технологии пульмореабилитации: рациональная медикаментозная терапия, респираторная гимнастика, ингаляционная терапия, аппаратно-респираторный тренинг (тренировка дыхательных мышц с дыхательным тренажером), физиотерапия, дозированные физические тренировки;
- вспомогательные технологии пульмореабилитации: осцилляторная модуляция дыхания, массаж, климатолечение, лечебное питание;
- специальные технологии пульмореабилитации: малопоточная оксигенотерапия, оксигелиотерапия, внутривенное лазерное облучение крови, электротерапия на область проекции надпочечников [21].

Респираторная гимнастика имеет большое значение в реабилитации пациентов, перенесших оперативное вмешательство по поводу рака легкого.

В работах Дымовой О.В. с соавторами были определены цели респираторной гимнастики, а именно: нормализация биомеханических свойств дыхания за счет снижения болевого синдрома и активизации вентиляции в не поврежденных оперативным вмешательством участках легочной ткани; эвакуация и рассасывание экссудата из полостей; стимуляция заживления послеоперационной раны; профилактика образования грубого спаечного процесса; улучшение эффективности кашлевого процесса и дренирования пораженных участков легких; повышение активности работы дыхательной мускулатуры и снижение активности инфекционного процесса в легких после проведенного оперативного вмешательства. Дыхательные упражнения назначали с 1–2 суток после оперативного вмешательства при удовлетворительном состоянии пациента. Начинали занятия дыхательной гимнастики с откашливанием мокроты, которые не раздражали слизистую оболочку и улучшали проходимость респираторных путей. Проводили обучение пациента технике нижнего (диафрагмального) дыхания: 1) при вдохе живот поднимается, а грудная клетка остается неподвижной; 2) дыхание происходит через нос, что способствует правильному расправлению легких. Эта тренировка активизирует работу диафрагмы, способствует дренированию и лучшей проходимости дыхательных путей, а также осушению плевральной полости (через дренажные трубки). Исполнение процедуры учит осознанному контролю и координации дыхания. Данная процедура проводилась 5–10 раз в обычном режиме. После проведенных упражнений предлагалось откашливание мокроты, которое, как правило, было легким и продуктивным. Следующими этапами были занятия по тренингу среднего (грудного) и верхнего (ключичного) дыхания. При грудном дыхании контролируется неподвижность брюшной стенки и плечевого пояса. При верхнем дыхании неподвижными должны быть стенка брюшной полости и грудная клетка, особенность заключается в поверхностном вдохе с выведением плечевого пояса вверх и вперед, а при выдохе – его опускание. Дыхание проводится через нос в спокойном режиме. При проведении дыхательной гимнастики жизненная емкость легких на вдохе (ЖЕЛвд) увеличилась относительно исходного послеоперационного показателя ($p < 0,05$). Дыхательный объем легких увеличился до $0,75 \pm 0,04$ относительно группы сравнения – $0,63 \pm 0,03$ ($p < 0,05$) – и увеличился относительно предыдущих показателей ($p < 0,05$). Объем форсированного выдоха (ФВ1) достоверно улучшился относительно послеоперационных данных ($p < 0,05$) и относительно показателей группы сравнения ($p < 0,05$) и составил $64,5 \pm 4,7\%$ против $49,2 \pm 3,4\%$ соответственно. Максимальная вентиляция легких (МВЛ) после проведения реабилитационных мероприятий составила $50,7 \pm 1,9\%$ ($p < 0,01$) [22].

С целью тренировки дыхательной мускулатуры пациентов могут быть использованы разные дыхательные тренажеры. На сегодняшний день на рынке имеется множество дыхательных тренажеров, которые могут использоваться для тренировки дыхательной мускулатуры (POWERbreathe – Великобритания, POWERbreathe K1 – Великобритания, PowerLung – США, Sportbreather – США, Threshold – США, Флаттер PARI-O-PEP – Германия), но только некоторые из них имеют доказательную базу в плане эффективности их применения у пациентов с ИБС, готовящихся к операции коронарного шунтирования. Эффективность применения дыхательных тренажеров Threshold у данной категории пациентов была доказана в ходе рандомизированного слепого плацебо-контролируемого клинического исследования (Арутюнов Г.П., 2013) [23].

Дыхательный тренажер Threshold IMT является более современным подходом для применения и создания дополнительного сопротивления на вдохе – Threshold IMT (тренировка инспираторных мышц) и на выдохе – Threshold PEP (тренировка экспираторных мышц) [23].

Тренажер для вдоха TRIFLO II непосредственно применяется для тренировки мышц, участвующих в акте вдоха, имеет большое значение не только для улучшения вентиляции легких, но и для предотвращения возникновения спаячного процесса в плевре. В нерабочем состоянии все три шарика прибора, которые поднимаются вверх при вдохе, находятся на дне тренажера. В дальнейшем при вдохе последовательно вверх поднимаются левый, средний и правый шарики. Пациент постепенно учится подъему в первую очередь левого шарика. Через несколько тренировок он уже может поднять при вдохе средний и правый шарики. В дальнейшем при проведении обучения пациент сможет поднять все три шарика и должен постепенно стараться удерживать шарики как можно дольше. В начале тренировочного процесса это удается в течение примерно 2–3 сек. По мере обучения специфике работы с этим тренажером пациент сможет достичь удержания шариков до 4–5 сек. и более. Тренировки на дыхательном тренажере проводятся в течение дня 5–6 раз по 5–10 минут на протяжении 2–3 месяцев [5].

К тренировке дыхательной мускулатуры может относиться обучение фридайвингу. Тренировка по легочной реабилитации и тренировка по фридайвингу привели к увеличению продолжительности времени задержки дыхания и оказали дополнительный положительный эффект на выносливость к физической нагрузке, усилили кинематику грудной клетки, мышечную силу и улучшили качество жизни по сравнению со стандартной ЛР. Тренировки по фридайвингу были так же безопасны, как и ЛР, и во время этого типа тренинга не было побочных эффектов [27].

Также применяется низкочастотная электростатическая терапия на область грудной клетки, за исключением области послеоперационного рубца, при перевязках. Процедура проводится с помощью электродов-аппликаторов 9,5 см. Используют частоту 100 Гц в течение 10 мин., затем применяют частоту 25 Гц в течение 10 мин., интенсивность 50–60%, соотношение импульса и паузы 1:1. Терапию проводят в течение 10–12 дней ежедневно. Противопоказания: наличие металлических конструкций в зоне воздействия; флеботромбоз подключичной и/или подмышечной вен; эпилепсия и судорожные состояния [24].

Высокочастотная осцилляция грудной клетки – это механическое воздействие высокочастотной вибрацией и компрессией на грудную клетку. Данное комплексное воздействие положительно влияет на пассаж мокроты по бронхам, легочные объемы и респираторные мышцы, увеличивает ОФВ и приводит к нарастанию парциального давления кислорода в артериальной крови пациента. Данное устройство состоит из надувного жилета и двух трубок, они соединяются с жилетом и с дистанционным генератором воздушного давления. Процедуры проводятся до или через несколько часов после еды. Частота вибрации, сила компрессии и время проведения сеанса регулируются в зависимости от общего состояния и степени тяжести пациента. Авторами использовалась следующая методика: частота вибрации 8,9 Гц, компрессия с давлением 5,6 кПа, длительность процедуры 15–20 мин. каждые 8 ч., начиная через 4 ч. после выполненной лобэктомии, ежедневно, 12–14 процедур [24]. Терапия высокочастотными колебаниями грудной стенки после лобэктомии легкого приводит

к значительному улучшению немедленного послеоперационного восстановления функции легких по сравнению с обычной физиотерапией без каких-либо существенных побочных эффектов. Эти результаты свидетельствуют о том, что терапия высокочастотными колебаниями грудной стенки может быть ценным инструментом в послеоперационном уходе за пациентами с немелкоклеточным раком легкого после лобэктомии [24].

Аэрозольтерапия – поступление в организм лекарственных препаратов в виде аэрозолей в диспергированных формах. Данный метод реабилитации назначается по показаниям и на усмотрение лечащего врача, учитывая степень тяжести общего состояния пациента и наличие аллергических реакций на лекарственные средства [24].

Кинезиологическое тейпирование рекомендуется рассматривать как один из способов ФРМ у пациентов, перенесших оперативное вмешательство в объеме лобэктомии. Данный метод ФРМ достоверно снижает интенсивность болевого синдрома у пациентов в послеоперационном периоде [26].

Транскраниальная электростимуляция (ТЭС-терапия) является неинвазивной избирательной транскраниальной электростимуляцией защитных (эндорфинергических и серотонинергических) механизмов головного мозга, в основе которой лежит нормализация психофизиологического статуса [29]. Транскраниальная электростимуляция представляет собой метод воздействия на организм с использованием слабых электрических импульсов, которые передаются через кожу головы с помощью специальных электродов. Этот метод имеет несколько типов воздействия: центральный, периферический и смешанный. Центральные эффекты ТЭС-терапии связаны с анальгезией – уменьшением болевых ощущений. Она также способна стабилизировать гемодинамику – нормализация работы сердечно-сосудистой системы. Периферические эффекты ТЭС-терапии связаны с замедлением роста опухолей. Это может быть особенно полезным в лечении раковых заболеваний, где замедление роста опухоли может дать больше времени для проведения других методов лечения. Также ТЭС-терапия может модулировать динамику острофазового ответа при воспалении, что помогает ослабить воспалительные процессы в организме. Кроме того, она способна ускорить заживление кожных ран, язвенных дефектов слизистой оболочки желудка и очагов некроза при инфаркте миокарда. Смешанные эффекты ТЭС-терапии включают антистрессорный эффект, который помогает справиться с повышенным уровнем стресса и тревоги. Она также может обладать противозудным эффектом, что полезно при зуде, вызванном различными причинами. ТЭС-терапия также имеет антиоксидантный эффект, помогая организму более эффективно очищаться от токсинов. Таким образом, ТЭС-терапия является многофункциональным методом воздействия на организм, который может применяться в различных областях медицины. Ее эффекты варьируют в зависимости от типа воздействия, и она может быть эффективным дополнительным методом лечения для многих заболеваний и состояний [28, 29]. Особенности проведения ТЭС-терапии: 1) пациент принимает удобное положение; 2) электроды располагаются в лобно-затылочной области, расположение первой пары электродов – в лобной части головы, второй пары электродов – под сосцевидными отростками; 3) под электроды до ТЭС-терапии помещают гидрофильные прокладки; 4) лобные электроды крепятся к катоду, а ретроастиоидальные крепятся к аноду. После определения индивидуальных параметров воздействия на пациента плавно увеличивается амплитуда выходного напряжения,

пока не появятся ощущения покалывания, ощущения легкого тепла под электродами. Импульсные токи дозируют согласно амплитуде выходного напряжения. Длительность одного сеанса воздействия составляет 20–40 мин. Курс – 10–15 процедур [29].

Неинвазивная вентиляция легких (НИВЛ) – это респираторная поддержка без инвазивного доступа (через носовые или лицевые маски, шлемы) с использованием всех известных вспомогательных режимов вентиляции. В ряде клинических ситуаций НИВЛ имеет бесспорные преимущества перед традиционной искусственной вентиляцией легких (ИВЛ), так как при использовании НИВЛ достоверно снижается частота нозокомиальных инфекций, осложнений и летальности [5].

Высокопоточная (высокоскоростная) оксигенотерапия (ВПО) является разновидностью кислородотерапии. В большинстве исследований ее сравнивают с НИВЛ ввиду некоторой схожести физиологического и клинического эффектов. В отличие от НИВЛ, при использовании ВПО нет возможности создать управляемое конечно-экспираторное давление, также нет возможности контролировать объем вдоха и минутную вентиляцию легких. В то же время ВПО имеет несомненные преимущества перед традиционной оксигенотерапией, более комфортна, лишена многих недостатков НИВЛ [5].

В проспективном исследовании Шальной С.А. с соавторами, которое проводилось с 1982 по 2001 год, в когорте людей 36–64 лет определено, что имеются различия в продолжительности жизни у курящих и некурящих индивидуумов в мужской когорте около 12 лет, а в женской – 4,5 года. Риск смерти от возникновения рака у курящих мужчин в 2,2 раза выше ($p < 0,0001$), чем у некурящих, а у женщин – в 1,5 раза ($p < 0,0018$). В обоих когортах наиболее существенно курение влияет на смертность от рака верхних дыхательных путей. В мужской когорте курение достоверно повышает риск смерти от всех видов рака, а в когорте женщин – только от рака верхних дыхательных путей [30].

Учитывая вышеуказанную информацию, понятно, что если курящий пациент имеет злокачественное заболевание легкого или другой локализации, то в курс реабилитации должен входить отказ от курения независимо от его стажа.

Способы медикаментозного лечения никотиновой зависимости [31]:

- 1) препараты, содержащие никотин, – никотин-заместительная терапия (НЗТ);
- 2) антагонисты и частичные агонисты никотиновых рецепторов – варениклин (препарат в Республике Беларусь отсутствует);
- 3) психотропные препараты / антидепрессанты – бупропион (селективный ингибитор серотонина/норэпинефрина) (препарат в Республике Беларусь не зарегистрирован).

Согласно современным международным рекомендациям по лечению табачной зависимости к лекарственным средствам первого ряда, содержащим никотин, относятся имеющие следующие формы выпуска: жевательная резинка, ингалятор и пластыри – трансдермальная система. Препараты никотин-заместительной терапии в нашей стране зарегистрированы и допущены к свободной продаже в форме таблеток [31].

Существуют немедикаментозные виды лечения табакокурения.

Иглорефлексотерапия. В лечении табакокурения широкое распространение методы рефлексотерапии получили благодаря их положительному эффекту в отношении длительного отказа от курения, отсутствия противопоказаний, характерных для традиционных методов медикаментозной терапии табачной зависимости.

В официальной статистике эффективность иглорефлексотерапии не доказана. Скорее всего, это связано с недостаточностью и несопоставимостью научных исследований [32].

При синдроме зависимости от табака также используется метод миллиметрово-волновой терапии (МВТ), данный метод позволяет нормализовать эмоционально-мотивационную сферу, блокировать влечение, снижает или полностью устраняет абстиненцию при отказе от курения. С позиций квантовой теории при воздействии МВТ нормализуется сложная система гомеостаза и метаболизм нейрорефлекторных процессов. Одновременно активируются центральные механизмы адаптации и нормализации взаимодействий нейромедиаторных систем, что в свою очередь оптимизирует процессы торможения и возбуждения в центральной нервной системе человека, имеющего зависимость от курения [33, 34].

Альтернативные способы бросить курить. Опыт Норвегии: там создали специальное мобильное приложение (Slutta), в котором имеется функция специального помощника для мотивации взрослых отказаться от пагубной привычки. В данной программе содержатся мотивационные сообщения, консультации и советы, как бросить курить, статистические данные об экономии денежных средств, обзор потребляемых во время курения токсинов, последствия курения.

Питание. При отказе от курения улучшается вкусовая чувствительность, аппетит, нормализуется секреция пищеварительных желез, что может способствовать прибавке в весе пациента. Значительную прибавку в весе можно исключить, если пациент будет следовать диетическим правилам: исключить переизбыток, регулярно соблюдать основы рационального питания, пища должна содержать витамины, минеральные соли и микроэлементы [31].

В настоящее время в Республике Беларусь система медицинской реабилитации онкологических пациентов, перенесших оперативное лечение по поводу рака легких, нуждается в поиске и внедрении современных технологий физической реабилитации, которые доказали свою эффективность в клинической практике.

■ ВЫВОДЫ

1. Программа реабилитации пациентов, перенесших радикальное лечение по поводу рака легкого, имеет существенное значение для профилактики послеоперационных осложнений и обладает высоким потенциалом снижения летальности и улучшения показателей выживаемости в данной когорте онкопациентов.
2. Современные ФРМ позволяют повышать функциональные резервы дыхательной и сердечно-сосудистой системы, способствуют увеличению двигательной активности, повышают качество жизни пациентов и обеспечивают возврат к активной трудовой деятельности.
3. Анализ современных литературных данных подтверждает актуальность поиска эффективных методов и программ реабилитации пациентов, страдающих раком легкого, а также широкого их внедрения в клиническую практику.
4. Представляется актуальной разработка клинических рекомендаций по реабилитации пациентов с раком легкого с учетом изложенных выше подходов и накопленного к настоящему времени мирового опыта. Данные рекомендации могут служить нормативной основой современной системы поддержки принятия решений специалистами, занимающимися лечением и диспансерным наблюдением рассматриваемой категории пациентов [20].

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Trakhtenberg A.Kh., Chissov V.I. *Clinical oncopulmonology*. M.: GEOTAR Media, 2000. (in Russian)
2. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J. Clin.* 2021;71(3):209–249. doi: 10.3322/caac.21660.
3. Ulyanov A.V., Bukenov A.M., Smezhuk V.V. Results of medical rehabilitation of patients with lung cancer. *Clinical medicine*. 2007;2:72. (in Russian)
4. Cszmadia Z., Ács P., Szollosi G.J. Freedrive Training Gives Additional Physiological Effect Compared to Pulmonary Rehabilitation in COPD. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2022;19(18):11549. doi: 10.3390/ijerph191811549.
5. Bokeriya L.A., Aronov D.M. Russian clinical guidelines. Coronary artery bypass grafting in patients with ischemic heart disease: rehabilitation and secondary prevention. *Cardiosomatics*. 2016;7(3-4):5–71. (in Russian)
6. Rassulova M.A., Airapetova N.S. Medical rehabilitation of patients with chronic respiratory diseases. *Pulmonology*. 2010;6(57):45–49. (in Russian)
7. Chervinskaya A.V., Aleksandrov A.N., Derpgolts G.V., Stepanova N.G. Haloaerosol therapy in rehabilitation of respiratory patients. *Pulmonologiya*. 2000;4:48–52. (in Russian)
8. Ergeshova L.A. *Pulmonary rehabilitation of patients with chronic obstructive pulmonary disease* (PhD Thesis). 2015. (in Russian)
9. Tarasova I.A., Tskhovrebov A.T., Nikoda V.V. Protocol for accelerated recovery in patients after esophagectomy (analytical review). *Clin. Experiment. Surg. Petrovsky J.* 2017;5(2):83–92. (in Russian)
10. Timothy J.P., Batchelora N.J., Abdelnour-Berchtold E. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERASVR) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *Eur. J. Cardiothoracic Surg.* 2019;55(1):1–25.
11. Porkhanov V.A., Zhikharev V.A., Polyakov I.S. Strategy of implementation of eras (enhanced recovery after surgery) after surgery into treatment lung cancer patients. *Anesteziology i reanimatologiya*. 2017;62(5):352–357. (in Russian)
12. Lau Cristine S.M., Chamberlain R.S. Chamberlain R.S. Enhanced Recovery After Surgery Programs Improve Patient Outcomes and Recovery: A Meta-analysis. *World J Surg.* 2017;41(4):899–913. doi: 10.1007/s00268-016-3807-4.
13. Sharipova V.Kh., Bokiev K.Sh., Berdiev N.F. ERAS protocol – time to reconsider! *The bulletin of emergency medicine*. 2021;4(6):93–97. doi: 10.54185/TBEM/vol14_iss6/a17. (in Russian)
14. Nelson G., Bakkum-Gamez J., Kallagera E. Guidelines for perioperative care in gynecologic/oncology: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations-2019 update. *Int. J. Gynecol. Cancer*. 2019;29(4):651–668. doi: 10.1136/ijgc-2019-000356.
15. Gianotti L., Sandini M., Romagnoli S. Enhanced recovery programs in gastrointestinal surgery: actions to promote optimal perioperative nutritional and metabolic care. *Clin. Nutr.* 2020;39(7):2014–2024. doi: 10.1016/j.clnu.2019.10.023.
16. Dudi-Venkata N.N., Kroon H.M., Bedrikovetski S. Systematic scoping review of enhanced recovery protocol recommendations targeting return of gastrointestinal function after colorectal surgery. *ANZ J Surg.* 2020;90(1-2):41–47. doi: 10.1111/ans.15319.
17. Turkey U., Yavuz A., Hortu I. The impact of chewing gum on postoperative bowel activity and postoperative pain after total laparoscopic hysterectomy. *J Obstet Gynaecol.* 2020;40(5):705–709. doi: 10.1080/01443 615.2019.1652891.
18. Dambaev G.Ts., Shefer N.A., Ena I.I. Eras protocol for perioperative management of patients with non-small cell lung cancer. *Pirogov russian journal of surgery*. 2020;12:52–58. doi: 10.17116/hirurgia202012152. (in Russian)
19. Crisafulli E., Venturelli E., Siscaro G. Respiratory muscle training in patients recovering recent open cardiothoracic surgery: a randomized-controlled trial. *Biomed Res Int.* 2013;2013:354276. doi: 10.1155/2013/354276.
20. Kasparov B.S., Semiglazova T.Y., Kovlen D.V. Physical methods of rehabilitation of patients with lung cancer: scientometric analysis of evidence-based research. *Problems in oncology*. 2019;65(4):575–583. (in Russian)
21. Mukharlyamov F.Yu., Sycheva M.G., Rasulova M.A., Orlova T.V. Pulmonary rehabilitation in programs for accelerated recovery of postoperative patients. *Doctor.Ru. Anesthesiology and resuscitation. Medical rehabilitation*. 2015;15(116);16(117):71–76. (in Russian)
22. Dymova O.V., Evdokimov E.I. The use of physical exercises for the rehabilitation of patients with lung cancer after surgery. *Problems of physical education and sports*. 2010;6:59–62. (in Russian)
23. Bazdyrev E.D., Ivanov S.V., Pavlova V.Yu., Barbarash O.L. Prevention of respiraotry complications in subjects with coronary artery disease when performing planned coronary artery bypass grafting. *Complex problems of cardiovascular diseases*. 2016;1:37–50. (in Russian)
24. Grushina T.I., Zhavoronkova V.V., Feslun A.D. Guidelines for doctors on the rehabilitation of lung cancer patients (stages, methods and tactics). *Journal of modern oncology*. 2021;23(1Suppl). (in Russian)
25. Park H., Park J.S., Woo S.Y. Effect of high-frequency chest wall oscillation on pulmonary function after pulmonary lobectomy for non-small cell lung cancer. *Crit Care Med.* 2012;40(9):2583–9. doi: 10.1097/CCM.0b013e318258fd6d.
26. Imperatori A., Grande A., Castiglioni M. Chest pain control with kinesiology taping after lobectomy for lung cancer: initial results of a randomized placebo-controlled study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2016;23(2):223–30. doi: 10.1093/icvts/ivw110.
27. Kachur A.K., Lyadov V.K. Key components of enhanced recovery after surgery protocol in lung cancer surgery. *Res. Pract. Med. J.* 2021;8(3):70–83. (in Russian)
28. Savchenko A.B. *Central analgesic and peripheral effects of transcranial electrical stimulation* (PhD Thesis). SPb., 1994:22. (in Russian)
29. Krutov A.A., Semiglazova T.Y., Bortnikova E.G. *Rehabilitation in oncology: Textbook*. SPb, 2023. (in Russian)
30. Shalnova S.A., Kapustina A.V., Balanova Yu.A. Smoking status and cancer mortality among Russian men and women aged 35–64 years. *Preventive medicine*. 2021;24(6):45–50. doi: 10.17116/profmed20212406145. (in Russian)
31. *Providing medical care for the prevention and cessation of smoking: Guidelines*. Moscow, 2012. (in Russian)
32. White A.R., Resch K-L., Ernst E. A meta-analysis of acupuncture techniques for smoking cessation. *Tobacco Control*. 1999;8(4):393–7. doi: 10.1136/tc.8.4.393.
33. Bessonov A.E., Kalmukova E.A. Information radio wave diagnostics and therapy. *Reflexology*. 2002;2:23–25. (in Russian)
34. Betsky O.V., Devyatkov N.D. Development of the fundamentals of millimeter therapy. *Biomedicine radioengineering*. 2000;8:53–63. (in Russian)
35. Yaroshetsky A.I., Vlasenko A.V., Gritsan A.I. Use of non-invasive ventilation (second revision). Clinical recommendations of the All-Russian public organization "Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists". *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2019;6:5–19. doi: 10.17116/anaesthesiology2019615. (in Russian)