

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-119-128>

УДК: 616.831-089.87

© Тонеев Е.А., Комаров А.С., Мидленко О.В., Маракаев Д.Х., Мухутдинова А.Н., Шагдалеев Р.Ф., 2024

Оригинальная статья / Original article



ЭФФЕКТИВНОСТЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ПРЕРЕАБИЛИТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ ВЫСОКОГО РИСКА КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Е.А. ТОНЕЕВ^{1,2}, А.С. КОМАРОВ^{1,2}, О.В. МИДЛЕНКО¹, Д.Х. МАРАКАЕВ^{1,3}, А.Н. МУХУТДИНОВА¹,
Р.Ф. ШАГДАЛЕЕВ¹

¹ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», 432017, Ульяновск, Россия

²ГУЗ Областной клинический онкологический диспансер, 432017, Ульяновск, Россия

³ГУЗ Ульяновский областной клинический центр специализированных видов медицинской помощи, 432063, Ульяновск, Россия

Резюме

Введение. В настоящее время хирургический метод применяется для лечения злокачественных новообразований легкого. Наиболее часто данная патология встречается у пациентов пожилого возраста, имеющих выраженный коморбидный фон. Эти условия создают риск возникновения кардиологических осложнений после перенесенной операции, что ухудшает течение послеоперационного периода.

Материалы и методы. В статье представлен анализ послеоперационных показателей у пациентов из группы риска кардиологических осложнений после перенесенной лобэктомии по поводу злокачественных новообразований легких. Исследуемые разделены на 2 группы: пациенты, которым проводилась мультимодальная пререеабилитация (n=39) и группа контроля (n=36). Перед рандомизацией проведена оценка показателей функции внешнего дыхания, фракции выброса левого желудочка, среднего давления в легочной артерии, а также результатов функциональных тестов. Оценка риска развития кардиологических осложнений проводилась согласно предложенной модели риска.

Результаты. При анализе послеоперационных осложнений (Grade II–Grade V) было отмечено меньшее их количество в группе пациентов, прошедших пререеабилитацию (p=0,020). Частота кардиологических осложнений в группе пререеабилитации была существенно ниже, чем в группе контроля (p=0,040). Срок госпитализации пациентов значительно различался в зависимости от наличия пререеабилитации: в контрольной группе он составил 12,08±2,26 дней, а в группе пререеабилитации – 11,05±1,81 дней (p=0,031).

Выводы. Использование программы пререеабилитации у пациентов высокого риска может позволить снизить риск развития кардиологических осложнений после хирургического лечения рака легкого.

Ключевые слова: рак легкого, пререеабилитация, лобэктомия, кардиологические осложнения

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Тонеев Е.А., Комаров А.С., Мидленко О.В., Маракаев Д.Х., Мухутдинова А.Н., Шагдалеев Р.Ф. Эффективность мультимодальной пререеабилитации у пациентов высокого риска кардиологических осложнений. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 3. С. 119–128. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-119-128>

Вклад авторов: Тонеев Е.А. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование; Комаров А.С. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных; Мидленко О.В. – сбор материала, статистическая обработка данных, анализ полученных данных, подготовка текста; Маракаев Д.Х. – сбор материала, статистическая обработка данных, анализ полученных данных; Мухутдинова А.Н. – анализ полученных данных; Шагдалеев Р.Ф. – сбор материала.

EFFECTIVENESS OF MULTIMODAL PREHABILITATION IN HIGH-RISK PATIENTS FOR CARDIAC COMPLICATIONS

EVGENY A. TONEEV^{1,2}, ANDREY S. KOMAROV^{1,2}, OLEG V. MIDLENKO¹, DAMIR KH. MARAKAEV^{1,3},
ALIYA N. MUKHUTDINOVA¹, ROMAN F. SHAGDALEEV¹

¹Ulyanovsk State University, 432017, Ulyanovsk, Russia

²Municipal Healthcare Institution "Regional Clinical Oncology Dispensary of Ulyanovsk City", 432017, Ulyanovsk, Russia

³Ulyanovsk Regional Clinical Center for Specialized Types of Medical Care, 432063, Ulyanovsk, Russia

Abstract

Introduction. Currently, surgical treatment is the main type of therapy for malignant lung neoplasms. This pathology is most commonly found in elderly patients with significant comorbid conditions. These conditions create a risk of cardiovascular complications after surgery, which worsens the postoperative period.

Materials and methods. The article presents an analysis of postoperative indicators in patients from the high-risk group for cardiovascular complications after undergoing lobectomy for malignant lung neoplasms. The subjects were divided into two groups: patients who underwent multimodal prehabilitation (n=39) and the control group (n=36). Before randomization, an assessment of external respiratory function, left ventricular ejection fraction, mean pulmonary artery pressure, and functional test results was performed. The risk assessment for developing cardiovascular complications was conducted according to the proposed risk model.

Results. An analysis of postoperative complications (Grade II–Grade V) showed a lower number of complications in the group of patients who underwent prehabilitation (p=0,020). The frequency of cardiovascular complications in the prehabilitation group was significantly lower than in the control group (p=0,040). The length of hospitalization differed significantly depending on the presence of prehabilitation: in the control group, it was 12,08±2,26 days, while in the prehabilitation group it was 11,05±1,81 days (p=0,031).

Conclusions. The use of a prehabilitation program in high-risk patients may help reduce the risk of developing cardiac complications after surgical treatment of lung cancer.

Key words: lung cancer, prehabilitation, lobectomy, cardiac complications.

Conflict of interests: none.

For citation: Toneev E.A., Komarov A.S., Midlenko O.V., Marakaev D.Kh., Mukhutdinova A.N., Shagdaleev R.F. The effectiveness of multimodal prehabilitation in high-risk patients for cardiac complications. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 3, pp. 119–128. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-119-128>

Contribution of the authors: Toneev E.A. – development of the concept and design of the study, data analysis, editing; Komarov A.S. – development of the concept and design of the study, data analysis; Midlenko O.V. – data collection, statistical data processing, data analysis, text preparation; Marakaev D.Kh. – data collection, statistical data processing, data analysis; Mukhutdinova A.N. – data analysis; Shagdaleev R.F. – data collection.

Введение

В настоящее время одним из методов лечения злокачественных новообразований легких является хирургический. Несмотря на оптимизацию способов хирургического лечения, периоперационного ухода за пациентами и расширения методов реабилитации после перенесенных вмешательств, не исключается развитие послеоперационных осложнений [1].

Основной задачей современной хирургии является ускоренное восстановление пациентов после оперативного вмешательства. Согласно данным Всемирной Организации Здравоохранения, средний возраст для постановки диагноза злокачественного новообразования составляет 65 лет [2]. Данная возрастная категория пациентов зачастую имеет выраженный коморбидный фон, чаще всего проявляющийся в виде сердечно-легочной патологии. В связи с этим крайне важной задачей является выявление рисков развития кардиологических осложнений и разработка методов их минимизации [3].

Несмотря на стремительное развитие и усовершенствование методов реабилитации пациентов после хирургического лечения при онкологических заболеваниях, в настоящее время

не существует стандартизированной программы пререабилитации пациентов, которая позволила бы подготовить их к радикальному лечению.

В условиях ГУЗ ОКОД используется собственный стандартизированный мультидисциплинарный протокол пререабилитации, который функционирует с 01.01.2020 года для всех пациентов, которым планируется радикальное хирургическое вмешательство по поводу злокачественного новообразования. Данное исследование направлено на оценку эффективности и безопасности программы пререабилитации у лиц с высоким риском развития кардиологических осложнений, которым планируется лобэктомия по поводу рака легкого.

Материалы и методы

В исследовании был выполнен сравнительный анализ 75 пациентов с злокачественными новообразованиями в легком, которым выполнялась лобэктомия торакотомным доступом, в период с 01.01.2020 по 31.12.2023 в хирургическом отделении торакальной онкологии ГУЗ «Областной клинический онкологический диспансер» г. Ульяновск (рис. 1).

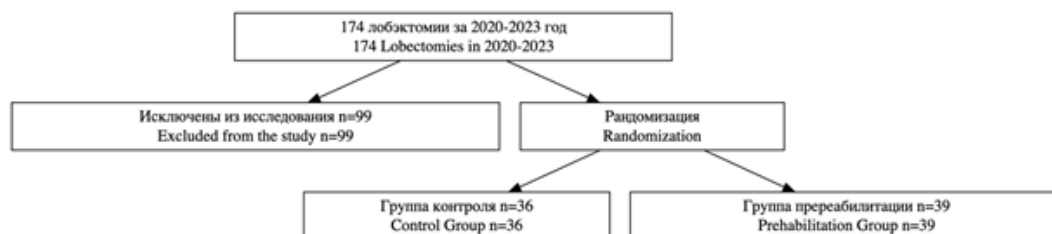


Рис. 1. Дизайн исследования
Fig. 1. Study Design

Пациенты, включенные в исследование, соответствовали следующим критериям:

- Оперативный доступ: торакотомия.
- Объем оперативного вмешательства – лобэктомия.
- Наличие высокого риска кардиологических осложнений.
- Отсутствие ранее проводимых операций в грудной полости.

Анализ исследуемых групп пациентов выполнен по единому разработанному протоколу. У пациентов были исследованы значения показателей функции внешнего дыхания по данным спирографии, путем эхокардиографии оценивалась величина фракции выброса левого желудочка и среднее давление в легочной артерии. На догоспитальном этапе всем исследуемым пациентам были выполнены функциональные тесты: лестничная проба и челночный ход. Для выявления недостаточности питания у исследуемых пациентов применялась схема скрининга недостаточности питания (MUST-Malnutrition Universal Screening Tool) [4]. При выявлении белковой недостаточности проводилась полноценная коррекция, с помощью приема 1,5 мг/кг белковых добавок, а также полноценного питания, включающего весь спектр витаминов, и обеспечение достаточ-

ной калорийности. В результате все пациенты, поступающие на хирургическое лечение, имели низкий риск недостаточности питания по MUST. С целью оценки психоэмоционального состояния пациентов использовалась «Госпитальная Шкала Тревоги и Депрессии» (HADS), пациенты, набравшие более 7 баллов, получали консультацию психотерапевта, назначалось соответствующее лечение [5]. Из 75 пациентов, включенных в исследование, потребность в коррекции была у 9 (12 %). Послеоперационные осложнения были стратифицированы согласно предложенной классификации The Thoracic Morbidity and Mortality (TMM) [6]. Объем выполняемой пререабилитации – высокоинтенсивная интервальная тренировка (ВИИТ) по следующей схеме. Занятия проводились по 45 минут на велотренажере, состояли из 10 минутной разминки, при пиковой ЧСС 60–70 %, далее 4 интервала работы и 3 интервала отдыха, при пиковой ЧСС 85–95 % и 10 минутная заминка при пиковой ЧСС 60–70 % с упражнениями на отягощение и растяжку (рис. 2).

Оценка риска развития кардиологических осложнений проводилась по разработанной ранее прогностической модели (заявка на патент № 2023128138 от 01.11.2023).

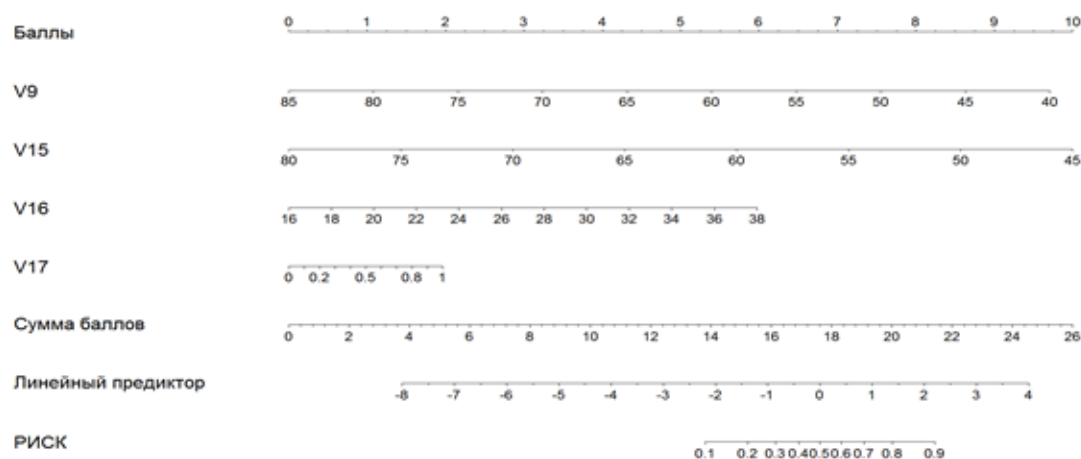


Рис. 2. Прогностическая шкала оценки риска развития кардиологических осложнений (заявка на патент № 2023128138)

Прим.: V9 - уровень общего белка крови, V15 - фракция выброса левого желудочка, V16 - индекс массы тела, V17 - гипертоническая болезнь

Fig. 2. Prognostic Scale for Assessing the Risk of Developing Cardiac Complications (Patent Application № 2023128138)

Note: Баллы - Points, V9 - total blood protein level, V15 - left ventricular ejection fraction, V16 - body mass index, V17

- hypertension, Сумма баллов - sum of points, Линейный предиктор - linear predictor, РИСК - risk

В исследовании были включены пациенты с высоким риском развития кардиологических осложнений. Пороговым значением для включения в группу был уровень риска больше значения 0,5.

Исследование являлось открытым параллельным контролируемым рандомизированным с двумя группами – группой контроля (ГК) (пациенты со стандартной подготовкой) и груп-

пой пререабилитации (ГП) (пациенты с пререабилитацией). Рандомизация проводилась по блочному типу с использованием таблицы случайных чисел. У всех пациентов получали информированное согласие на участие в исследовании.

Настоящее исследование одобрено этическим комитетом ГУЗ ОКОД и от всех пациентов получено добровольное информированное согласие.

Анализ статистических данных

Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (при значениях ожидаемого явления более 10), точного критерия Фишера (при значениях ожидаемого явления менее 10). Построение прогностической модели вероятности определенного исхода выполнялось при помощи метода логистической регрессии. Мерой определенности, указывающей на ту часть дисперсии, которая может быть объяснена с помощью логистической регрессии, служил коэффициент R^2 Найджелкерка. Для оценки диагностиче-

ской значимости количественных признаков при прогнозировании определенного исхода, применялся метод анализа ROC-кривых. Разделяющее значение количественного признака в точке cut-off определяли по наивысшему значению индекса Юдена. Все проведенные анализы были выполнены с помощью программы StatTech v. 4.1.2 (разработчик – ООО «Статтех», Россия).

Результаты

Клинико-функциональные параметры исследуемых пациентов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Клинические параметры исследуемых пациентов

Table 1

Clinical Parameters of the Studied Patients

Критерий Criterion		Группа контроля n=36 Control Group n=36	Группа пререабилитации n=39 Prehabilitation Group n=39	p
Возраст лет, Ме [IQR] Age, years, Me [IQR]		63,50 [60,00; 68,25]	64,00 [58,50; 69,50]	0,865
Жен. абс. (%) Women, abs. (%)		11 (30,6 %)	14 (35,9 %)	0,748
Муж. абс. (%) Men, abs. (%)		25 (69,4 %)	25 (64,1 %)	
ИПЛИ, Ме [IQR] Pack-years index, Me [IQR]		24 [11; 33]	26 [12; 35]	0,475
ИМТ, Ме [IQR] BMI, Me [IQR]		26,00 [23,09; 28,83]	25,24 [22,71; 27,92]	0,429
Ожирение Obesity	Отсутствие Absence	30 (83,3 %)	34 (87,2 %)	0,749
	Наличие Presence	6 (16,7 %)	5 (12,8 %)	

Прим.: ИМТ – индекс массы тела; ИПЛ – индекс пачка/лет.

Note: BMI – Body Mass Index

При анализе исследуемых групп до начала программы пререеабилитации было определено, что по основным параметрам (пол, возраст, ИМТ, ИПЛ) статистическая разница в исследуемых группах пациентов отсутствует. Частота ХОБЛ среди оперированных пациентов составила 33,3 % (12 человек) в контрольной группе и 35,9 % (14 человек) в группе пререеабилитации. Показатели функции внешнего дыхания представлены в таблице 2.

Частота встречаемости ХОБЛ 3 стадии составила 5,6 % в контрольной группе и 2,6 % в группе пререеабилитации. Пациентов с ХОБЛ 4 стадии не было. У всех оперированных пациентов имелась сопутствующая патология. Структура сопутствующей патологии представлена в таблице 3.

Все пациенты, участвующие в исследовании, были скомпенсированы перед операцией, а пациенты с ХСН 3 стадии были исключены в пользу других методов лечения. Функциональные показатели оценивались у всех пациентов до рандомизации, а в группе пререеабилитации проводилась повторная оценка функциональных параметров перед операцией. Показатели фракции выброса левого желудочка и показатели среднего давления в легочной артерии по данным эхокардиографии у исследуемых групп пациентов представлены в таблице 4.

Несмотря на проводимую программу пререеабилитации, изменений показателей среднего давления в легочной артерии не отмечено, что свидетельствует о необходимости поиска

методов для его коррекции, и до конца не решенной проблемы компенсации данного показателя. Всем исследуемым пациентам

выполнены функциональные пробы на догоспитальном этапе. Результаты функциональных тестов представлены в таблице 5.

Таблица 2

Показатели функции внешнего дыхания исследуемых пациентов

Table 2

Indicators of External Respiratory Function of the Studied Patients

Критерий Criterion		Группа контроля n=36 Control Group n=36	Группа пререабилитации n=39 Prehabilitation Group n=39	p
ФЖЕЛ, Ме [IQR] FVC, Me [IQR]		87,50 [83,00;94,25]	87,00 [78,50; 93,00]	0,599
Индекс Тиффно, Ме [IQR] Tiffeneau Index, Me [IQR]		0,96 [0,88; 1,08]	0,96 [0,80; 0,99]	0,417
ОФВ1, Ме (SD) FEV1, Me (SD)		82,97 (19,98)	77,82 (15,63)	0,216
ЖЕЛ, Ме [IQR] VC, Me [IQR]		84,00 [79,50; 91,75]	84,00 [76,00; 90,50]	0,563
Стадия ХОБЛ, абс. (%) COPD Stage, abs. (%)	Нет ХОБЛ No COPD	24 (66,7 %)	25 (64,1 %)	0,841
	1 стадия Stage 1	4 (11,1 %)	4 (10,3 %)	
	2 стадия Stage 2	6 (16,7 %)	9 (23,1 %)	
	3 стадия Stage 3	2 (5,6 %)	1 (2,6 %)	

Прим.: ФЖЕЛ – форсированная жизненная ёмкость лёгких; ОФВ1 – объем форсированного выхода за 1 секунду; ЖЕЛ – жизненная ёмкость легких; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких.

Note: FVC – Forced Vital Capacity of the lungs; FEV1 – Forced Expiratory Volume in 1 second; VC – Vital Capacity of the lungs; COPD – Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

Таблица 3

Сопутствующая патология исследуемых пациентов

Table 3

Comorbidities of the Studied Patients

Критерий Criterion		Группа контроля n=36 Control Group n=36	Группа пререабилитации n=39 Prehabilitation Group n=39	p
Charlson, Ме [IQR] Charlson, Me [IQR]		5,00 [4,00; 5,25]	4,00 [3,50; 5,00]	0,223
ИБС абс. (%) CAD, abs. (%)	Отсутствие Absence	25 (69,4 %)	23 (59,0 %)	0,345
	Наличие Presence	11 (30,6 %)	16 (41,0 %)	
ГБ, абс. (%) Hypertension, abs. (%)	Отсутствие Absence	14 (38,9 %)	23 (59,0 %)	0,269
	1 стадии Stage 1	1 (2,8 %)	0 (0,0 %)	
	2 стадии Stage 2	13 (36,1 %)	11 (28,2 %)	
	3 стадии Stage 3	8 (22,2 %)	5 (12,8 %)	

Продолжение Таблицы 3

XCH, абс. (%) CHF, abs. (%)	Отсутствие Absence	23 (63,9 %)	31 (79,5 %)	0,301
	XCH 1 CHF 1	7 (19,4 %)	5 (12,8 %)	
	XCH 2 CHF 2	6 (16,7 %)	3 (7,7 %)	
СД, абс. (%) Diabetes Mellitus, abs. (%)	Отсутствие Absence	35 (97,2 %)	33 (84,6 %)	0,109
	Наличие Presence	1 (2,8 %)	6 (15,4 %)	

Прим.: ИБС – ишемическая болезнь сердца; ГБ – гипертоническая болезнь; XCH – хроническая сердечная недостаточность; СД – сахарный диабет.

Note: CAD – Coronary Artery Disease; Hypertension – Hypertension; CHF – Chronic Heart Failure; DM – Diabetes Mellitus.

Таблица 4

Показатели фракции выброса левого желудочка и среднего давления в легочной артерии

Table 4

Indicators of Left Ventricular Ejection Fraction and Mean Pulmonary Artery Pressure

Показатель Indicator	Контрольная группа (n=36) Control Group (n=36)	Пререабилитация (n=39) Prehabilitation Group (n=39)	p
ФВ1, % Ме [IQR] EF1, % Ме [IQR]	63,50 [60,00; 67,00]	64,00 [60,00; 65,00]	0,377
ФВ2, % Ме [IQR] EF2, % Ме [IQR]	63,50 [60,00; 67,00]	65,00 [62,00; 70,00]	0,011*
СДЛА1, Ме [IQR] MPAP1, Ме [IQR]	15,00 [13,28; 20,00]	14,70 [12,60; 17,60]	0,228
СДЛА2, Ме [IQR] MPAP2, Ме [IQR]	15,00 [13,28; 20,00]	15,40 [12,60; 18,50]	0,316

Прим.: ФВ1 – фракция выброса до проведения рандомизации; ФВ2 – фракция выброса, проведенная пациентам перед оперативным вмешательством после пререабилитации; СДЛА1 – среднее давление в легочной артерии до проведения рандомизации; СДЛА2 – среднее давление в легочной артерии после проведенной пререабилитации

Note: EF1 – Ejection Fraction before randomization; EF2 – Ejection Fraction conducted on patients before surgery after prehabilitation; MPAP1 – Mean Pulmonary Artery Pressure before randomization; MPAP2 – Mean Pulmonary Artery Pressure after prehabilitation.

Таблица 5

Показатели лестничной пробы исследуемых пациентов

Table 5

Indicators of the Stair Climb Test of the Studied Patients

Показатель Indicator	Контрольная группа (n=36) Control Group (n=36)	Пререабилитация (n=39) Prehabilitation Group (n=39)	p
Лестничная проба1, М (SD) Stair Climb Test 1, М (SD)	14,33 (2,10)	14,72 (2,18)	0,439
Лестничная проба2, Ме [IQR] Stair Climb Test 2, Ме [IQR]	14,00 [13,00; 16,00]	16,00 [14,00; 17,00]	0,003*
Челночный ход1, Ме [IQR] Shuttle Walk 1, Ме [IQR]	310,00 [287,50; 340,00]	310,00 [300,00; 330,00]	0,737
Челночный ход2, М (SD) Shuttle Walk 2, М (SD)	310,28 (40,53)	326,92 (26,67)	0,042*

Прим.: Лестничная проба1 – показатели функциональной пробы до рандомизации; Лестничная проба2 – показатели функциональной пробы после пререабилитации.

Note: Stair Climb Test 1-- indicators of the functional test before randomization; Stair Climb Test 2 – indicators of the functional test after prehabilitation.

Анализ показателей лестничной пробы продемонстрировал, что пациенты после проведенной пререабилитации

статистически значимо увеличили свои результаты в данной нагрузочной пробе ($p=0,003$). В результате выполнения программы комплексной пререабилитации пациенты значительно увеличили дистанцию прохождения челночного хода ($p=0,042$). Были проанализированы послеоперационные результаты у пациентов, а осложнения классифицированы согласно предложенной системе The Thoracic Morbidity and Mortality (TMM) [6] (табл. 6).

Таблица 6.

Осложнения исследуемых пациентов по классификации The Thoracic Morbidity and Mortality (TMM)

Table 6

Complications of the Studied Patients according to The Thoracic Morbidity and Mortality (TMM) Classification

Осложнение Complication	Контрольная группа (n=36) Control Group n=36	Пререабилитация (n=39) Prehabilitation Group n=39	p
Нет осложнений No complications	8 (22,2 %)	17 (43,6 %)	0,103
Grade I	7 (19,4 %)	12 (30,8 %)	
Grade II	13 (36,1 %)	6 (15,4 %)	
Grade IIIA	2 (5,6 %)	2 (5,1 %)	
Grade IIIB	0 (0 %)	0 (0 %)	
Grade IVA	4 (11,1 %)	1 (2,6 %)	
Grade IVB	0 (0 %)	0 (0 %)	
Grade V	2 (5,6 %)	1 (2,6 %)	0,020
Grade II–Grade V	21 (58,3 %)	10 (25,6 %)	

При анализе всех типов осложнений не была обнаружена статистически значимая разница между исследуемыми группами. Однако, при рассмотрении только тяжелых осложнений (Grade II–Grade V) было отмечено меньшее их количество в группе пациентов, прошедших пререабилитацию ($p=0,020$). Отдельно проанализированы кардиологические осложнения исследуемых группы, результаты представлены в таблице 7.

При изолированной оценке кардиологических осложнений было выявлено, что их частота составляет 16 из 26 (61,5 %) в контрольной группе и 7 из 22 (31,8 %) в группе пререабилитации. Статистический анализ показал, что значимые различия наблюдаются только по показателям Grade II–Grade V ($p=0,040$). Срок госпитализации пациентов значительно различался в зависимости от наличия пререабилитации: в контрольной группе он составил $12,08 \pm 2,26$ дней, а в группе пререабилитации – $11,05 \pm 1,81$ дней ($p=0,031$).

Таблица 7

Структура кардиологических осложнений

Table 7

Structure of Cardiac Complications

Осложнение Complication	ГК CG	ГП PG	p
Grade I • Аритмия (ФП), эпизоды, не требующие фармакологической коррекции Arrhythmia (AF), episodes not requiring pharmacological correction	4	3	0,610
Grade II • Аритмия (ФП), требующая фармакологической коррекции Arrhythmia (AF), requiring pharmacological correction • Приступ стенокардии, требующий фармакологической коррекции Angina attack requiring pharmacological correction	2 4	0 2	0,140 0,340
Grade III • Нарушение ритма сердца, требующее кардиоверсии электростимуляцией Cardiac rhythm disturbance requiring cardioversion • ОКС без гемодинамических нарушений, требующий инвазивного лечения ACS without hemodynamic disturbances, requiring invasive treatment	1 1	0 1	0,290 0,950
Grade IV • ОКС с развитием гемодинамических нарушений ACS with development of hemodynamic disturbances • Отек легких Pulmonary edema	1 1	0 0	0,290 0,290
Grade V • Смерть Death	2	1	0,510
Grade II–Grade V	12	4	0,040

Прим.: ГК – контрольная группа (n=36); ГП – группа пререабилитации (n=39); ФП – фибрилляция предсердий; ОКС – острый коронарный синдром.

Note: CG – Control Group (n=36); PG – Prehabilitation Group (n=39); AF – Atrial Fibrillation; ACS – Acute Coronary Syndrome.

Обсуждение

Анатомическая резекция легкого является оптимальным методом лечения злокачественных новообразований легких, однако данный метод несет в себе риски возникновения по-

слеоперационных осложнений, которые обусловлены тем, что пациенты имеют как правило выраженный коморбидный фон. По данным Европейского общества торакальных хирургов, частота послеоперационных сердечно-легочных осложнений варьируется от 7 до 43 %, а летальность составляет до 1,9 %.

Выявление пациентов с высоким риском послеоперационных сердечно-легочных осложнений и их профилактика посредством комплексной мультимодальной пререабилитации являются ключевыми факторами в повышении безопасности проводимой резекции легкого при злокачественных новообразованиях. С целью минимизации послеоперационных осложнений была разработана программа пререабилитации, которая направлена на улучшение физического состояния пациентов. Впервые данная стратегия была применена в колоректальной хирургии, при этом была продемонстрирована ее эффективность по сравнению с послеоперационной реабилитацией [7].

Улучшение физического и психологического состояния пациентов перед хирургическим лечением повышает шансы на более легкое течение послеоперационного периода, особенно среди пациентов с высоким риском сердечно-легочных осложнений. ИБС является частой встречаемой сопутствующей патологией у пациентов, которым необходимо проведение хирургического лечения рака легких. Частота встречаемости ИБС у пациентов, которым планируется хирургическое лечение, остается на высоком уровне по данным отечественной и зарубежной литературы. Данное исследование не является исключением – частота встречаемости ИБС у пациентов обеих групп составила 30,6 % и 41 % соответственно, что связано с тем, что большинство пациентов относится к старшей возрастной группе.

Согласно данным исследований зарубежных и отечественных авторов, частота развития ОКС в периоперационном периоде варьирует в пределах от 0,9 до 7 % [8–10], однако эти данные охватывают все виды оперативных вмешательств, а также не учитывают пациентов из группы высокого риска сердечно-легочных осложнений. По данным Smilowitz R. et al., периоперационный ОКС чаще всего возникал у пациентов, перенесших сосудистые (2,0 %), трансплантационные (1,6 %) и торакальные (1,5 %) операции [11]. В нашем исследовании ОКС развился у 3 (4 %) пациентов, что обусловлено тем, что все пациенты были из группы высокого риска сердечно-легочных осложнений.

Послеоперационная аритмия у пациентов после резекции легкого чаще всего возникает на 2–3 сутки после оперативного вмешательства, частота встречаемости указанного осложнения варьируется от 6 до 46 %. [12, 13]. В проведенном исследовании у пациентов высокого риска развития кардиологических осложнений аритмия встречалась у 10 (13,3 %) исследуемых, причем в 1 случае пациенту потребовалась кардиоверсия электро-стимуляцией для восстановления ритма ввиду начавшихся гемодинамических нарушений и отсутствия эффективности лекарственной терапии.

Среднее давление в легочной артерии является важным предиктором сердечно-легочных осложнений в торакальной хирургии, однако на сегодняшний день существует ограниченное число исследований, посвященных данному вопросу [14]. Данный показатель оценивался на всех этапах обследования пациентов. Несмотря на проводимое комплексное предоперационное лечение, добиться изменения его показателей в лучшую сторону не удалось, поэтому необходим поиск дальнейших путей его коррекции.

Было продемонстрировано, что проведение высокоинтенсивной интервальной тренировки у пациентов в группе пререабилитации значительно улучшило показатели функциональных проб и показатели фракции выброса левого желудочка. Также несмотря на то, что кардиологические послеоперационные осложнения возникали в обеих группах пациентов, частота возникновения тяжелых осложнений Grade II – Grade V в группе пререабилитации была существенно ниже ($p=0,040$).

Недостатком настоящего исследования является малая выборка исследуемых групп пациентов. В дальнейшем необходимо увеличить количество исследуемых пациентов, а также оценить и другие возможные осложнения, в первую очередь церебро-вазкулярные.

Вывод

Использование программы пререабилитации у пациентов высокого риска может позволить снизить риск развития кардиологических осложнений после хирургического лечения рака легкого.

Список литературы:

1. Nepogodiev D., Martin J., Biccard B., Makupe A., Bhangu A., Nepogodiev D. et al. Global burden of postoperative death. *Lancet*, 2019, pp. 393–401. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)33139-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)33139-8)
2. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA A Cancer J. Clin.*, 2021.
3. Ferguson M.K., Celauro A.D., Vigneswaran W.T. Validation of a modified scoring system for cardiovascular risk associated with major lung resection. *Eur J. Cardiothorac Surg.*, 2012, Vol. 41(3), pp. 598–602. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr081>
4. Elia M. The MUST report. Nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility. Red-ditch: BAPEN, 2003
5. Zigmond A.S., Snaith R.P. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta psychiatrica Scandinavica*, 1983, № 67(6), pp. 361–370
6. Seely, A. J., Ivanovic, J., Threader, J., Al-Hussaini, A., Al-Shehab, D., Ramsay, T., Gilbert, S., Maziak, D. E., Shamji, F. M., & Sundaresan, R. S. Systematic classification of morbidity and mortality after thoracic surgery. *The Annals of thoracic surgery*, 2010, № 90(3), pp. 936–942.

7. Berkel A.E.M., Bongers B.C., Kotte H., Weltevreden P., de Jongh F.H.C., Eijsvogel M.M.M., Wymenga M., Bigirwamungu-Bargeman M., van der Palen J., van Det M.J., van Meeteren N.L.U., Klaase J.M. Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery with High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial. *Ann Surg.*, 2022, Feb, 1, № 275(2), pp. e299–e306. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004702>

8. Smilowitz N.R., Gupta N., Guo Y., Berger J.S., Bangalore S. Perioperative acute myocardial infarction associated with non-cardiac surgery. *European Heart Journal*, 2017, Volume 38, Issue 31, № 14, pp. 2409–2417.

9. Ollila A., Vikatmaa L., Virolainen J., Vikatmaa P., Leppäniemi A., Alback A., Salmenperä M., Pettilä V. Perioperative Myocardial Infarction in Non-Cardiac Surgery Patients: A Prospective Observational Study. *Scand J Surg.*, 2017, Jun; № 106(2), pp. 180–186. <https://doi.org/10.1177/1457496916673585>

10. Большедворская О.А., Протасов К.В., Улыбин П.С., Дворниченко В.В. Послеоперационный инфаркт миокарда у больных раком легкого: частота выявления, клинические особенности, прогностические факторы. *Российский кардиологический журнал*, 2020, № 25(11), pp. 3946. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3946>

11. Smilowitz N.R., Gupta N., Guo Y., Berger J.S., Bangalore S. Perioperative acute myocardial infarction associated with non-cardiac surgery. *European Heart Journal*, 2017, Volume 38, Issue 31, pp. 2409–2417

12. Жихарев В.А., Порханов В.А., Бушуев А.С., Шолин И.Ю., Корячкин В.А. Предрасполагающие факторы развития фибрилляции предсердий у пациентов после анатомической резекции легких. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*, 2019. Т. 16. № 1. С. 49–55. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2019-16-1-49-55>

13. Джиоева О.Н., Драпкина О.М. Послеоперационная фибрилляция предсердий как фактор риска сердечно-сосудистых осложнений при внесердечных хирургических вмешательствах. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*, 2020. № 19(4). С. 2540. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2540>

14. Asakura K., Mitsuboshi S., Tsuji M., Sakamaki H., Otake S., Matsuda S. Pulmonary arterial enlargement predicts cardiopulmonary complications after pulmonary resection for lung cancer: a retrospective cohort study. *J. Cardiothorac Surg.*, 2015, Vol. 10, pp. 113. <https://doi.org/10.1186/s13019-015-0315-9>

References:

1. Nepogodiev D., Martin J., Biccari B., Makupe A., Bhangu A., Nepogodiev D. et al. Global burden of postoperative death. *Lancet*, 2019, pp. 393–401. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)33139-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)33139-8)

2. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA A Cancer J. Clin.*, 2021.

3. Ferguson M.K., Celauro A.D., Vigneswaran W.T. Validation of a modified scoring system for cardiovascular risk associated with major lung resection. *Eur J. Cardiothorac Surg.*, 2012, Vol. 41(3), pp. 598–602. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr081>

4. Elia M. The MUST report. Nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility. Red-ditch: BAPEN, 2003

5. Zigmond A.S., Snaith R.P. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta psychiatrica Scandinavica*, 1983, № 67(6), pp. 361–370

6. Seely, A. J., Ivanovic, J., Threader, J., Al-Hussaini, A., Al-Shehab, D., Ramsay, T., Gilbert, S., Maziak, D. E., Shamji, F. M., & Sundaresan, R. S. Systematic classification of morbidity and mortality after thoracic surgery. *The Annals of thoracic surgery*, 2010, № 90(3), pp. 936–942.

7. Berkel A.E.M., Bongers B.C., Kotte H., Weltevreden P., de Jongh F.H.C., Eijsvogel M.M.M., Wymenga M., Bigirwamungu-Bargeman M., van der Palen J., van Det M.J., van Meeteren N.L.U., Klaase J.M. Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery with High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial. *Ann Surg.*, 2022, Feb, 1, № 275(2), pp. e299–e306. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004702>

8. Smilowitz N.R., Gupta N., Guo Y., Berger J.S., Bangalore S. Perioperative acute myocardial infarction associated with non-cardiac surgery. *European Heart Journal*, 2017, Volume 38, Issue 31, № 14, pp. 2409–2417.

9. Ollila A., Vikatmaa L., Virolainen J., Vikatmaa P., Leppäniemi A., Alback A., Salmenperä M., Pettilä V. Perioperative Myocardial Infarction in Non-Cardiac Surgery Patients: A Prospective Observational Study. *Scand J Surg.*, 2017, Jun; № 106(2), pp. 180–186. <https://doi.org/10.1177/1457496916673585>

10. Bolshedvorskaya O.A., Protasov K.V., Ulybin P.S., Dvornichenko V.V. Myocardial Infarction after Lung Cancer Surgery: Detection Frequency, Clinical Features, Prognostic Factors. *Russian Journal of Cardiology*, 2020, № 25(11), pp. 3946. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3946> (in Russ.)

11. Smilowitz N.R., Gupta N., Guo Y., Berger J.S., Bangalore S. Perioperative acute myocardial infarction associated with non-cardiac surgery. *European Heart Journal*, 2017, Volume 38, Issue 31, pp. 2409–2417

12. Zhiharev V.A., Porkhanov V.A., Bushuev A.S., Sholin I.Yu., Koryachkin V.A. Predisposing Factors for Atrial Fibrillation Development in Patients after Anatomical Resection of the Lungs. *Bulletin of Anesthesiology and Resuscitation*, 2019, № 16(1), pp. 49–55. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2019-16-1-49-55> (in Russ.)

13. Dzhioeva O.N., Drapkina O.M. Postoperative Atrial Fibrillation as a Risk Factor for Cardiovascular Complications in Non-cardiac Surgical Interventions. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2020, № 19(4), pp. 2540. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2540> (in Russ.)

14. Asakura K., Mitsuboshi S., Tsuji M., Sakamaki H., Otake S., Matsuda S. Pulmonary arterial enlargement predicts cardiopulmonary complications after pulmonary resection for lung cancer: a retrospective cohort study. *J. Cardiothorac Surg.*, 2015, Vol. 10, pp. 113. <https://doi.org/10.1186/s13019-015-0315-9>

Сведения об авторах:

Тонеев Евгений Александрович – кандидат медицинских наук, врач-торакальный хирург хирургического отделения торакальной онкологии ГУЗ ОКОД, 432017, Россия, Ульяновск, ул. 12-сентября, д. 90, доцент кафедры факультетской хирургии,

медицинский факультет им Т.З. Биктимирова, Институт медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, 432011, Ульяновск, Россия, ул. Л. Толстого, д. 42, email: e.toneev@inbox.ru, ORCID: 0000-0001-8590-2350

Комаров Андрей Сергеевич – врач анестезиолог-реаниматолог ГУЗ ОКОД, 432017, ул.12-сентября, д.90, Ульяновска, Россия, ассистент кафедры госпитальной хирургии медицинский факультет им Т.З. Биктимирова, Институт медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, Российская Федерация, 432011, Россия, Ульяновск, ул. Л. Толстого, д. 42, email: andrey-komarov-88@mail.ru, ORCID 0009-0006-5125-2840

Мидленко Олег Владимирович – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии, Институт медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, 432011, Россия, Ульяновск, ул. Л. Толстого, д. 42, email: 953151@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8076-7145

Маракеев Дамир Хамзиевич – кандидат медицинских наук, врач-хирург 5 хирургического отделения ГУЗ УОКЦСВМП г. Ульяновск, Доцент кафедры госпитальной хирургии, медицинский факультет им Т.З. Биктимирова, Институт медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, 432011, Россия, Ульяновск, ул. Л. Толстого, д. 42, email: e.toneev@inbox.ru, ORCID: 0009-0002-4685-7926

Мухутдинова Алиа Наисовна – студентка 4 курса медицинского факультета им Т.З. Биктимирова, Институт медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, 432011, Россия, Ульяновск, ул. Л. Толстого, д. 42, email: thedogshav.2000@gmail.com, ORCID 0009-0009-1455-8287

Шагдалеев Роман Фатыхович – ординатор кафедры госпитальной хирургии, анестезиологии, реаниматологии, урологии, травматологии и ортопедии, факультет стоматологии, фармации и последипломного медицинского образования, Институт медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, Российская Федерация, 432011, Россия, Ульяновск, ул. Л. Толстого, д. 42, email: roman2000shagdaleev@gmail.com, ORCID: 0009-0004-0218-666X

Information about the authors:

Toneev Evgeny Aleksandrovich – Candidate of Medical Sciences, thoracic surgeon of the surgical department of thoracic oncology at the State Clinical Oncology Dispensary of Ulyanovsk, 432017, 12th of September St., 90, Ulyanovsk, Russia, associate Professor of the Faculty Surgery Department, T.Z. Biktimirov Medical Faculty, Institute of Medicine, Ecology, and Physical Education, Ulyanovsk State University, Russian Federation, 432011, L. Tolstoy St., 42. Ulyanovsk, Russia, email: e.toneev@inbox.ru, ORCID: 0000-0001-8590-2350

Komarov Andrey Sergeevich – Anesthesiologist-resuscitator, State Clinical Oncology Dispensary, 432017, Ulyanovsk, 12th of September St., 90, assistant of the Hospital Surgery Department, T.Z. Biktimirov

Medical Faculty, Institute of Medicine, Ecology, and Physical Education, Ulyanovsk State University, Russian Federation, 432011, L. Tolstoy St., 42. Ulyanovsk, Russia, email: andrey-komarov-88@mail.ru, ORCID: 0009-0006-5125-2840

Midlenko Oleg Vladimirovich – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Hospital Surgery Department, Institute of Medicine, Ecology, and Physical Education, Ulyanovsk State University, Russian Federation, 432011, L. Tolstoy St., 42. Ulyanovsk, Russia, email: 953151@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8076-7145

Marakaev Damir Khamzievich – Candidate of Medical Sciences, Surgeon of the 5th Surgical Department, Ulyanovsk Regional Clinical Center for Specialized Medical Care, Ulyanovsk. Associate Professor of the Hospital Surgery Department, T.Z. Biktimirov Medical Faculty, Institute of Medicine, Ecology, and Physical Education, Ulyanovsk State University, Russian Federation, 432011, L. Tolstoy St., 42. Ulyanovsk, Russia, email: e.toneev@inbox.ru, ORCID: 0009-0002-4685-7926

Mukhutdinova Aliya Naisovna – 4th-year student of the T.Z. Biktimirov Medical Faculty, Institute of Medicine, Ecology, and Physical Education, Ulyanovsk State University, Russian Federation, 432011, L. Tolstoy St., 42. Ulyanovsk, Russia, email: thedogshav.2000@gmail.com, ORCID: 0009-0009-1455-8287

Shagdaleev Roman Fatykhovich – Resident of the Department of Hospital Surgery, Anesthesiology, Resuscitation, Urology, Traumatology, and Orthopedics, Faculty of Dentistry, Pharmacy, and Postgraduate Medical Education, Institute of Medicine, Ecology, and Physical Education, Ulyanovsk State University, 432011, L. Tolstoy St., 42. Ulyanovsk, Russia, email: roman2000shagdaleev@gmail.com, ORCID: 0009-0004-0218-666X