

© CC 0 Коллектив авторов, 2021
 УДК 616.132.2-089 : 616.24-006.6-089
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-60-64

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАКА ЛЕГКОГО У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ОПЕРАЦИИ НА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЯХ

А. В. Решетов^{1*}, А. В. Елькин¹, Г. В. Николаев², С. С. Степанов²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 22.12.2019 г.; принята к печати 10.02.2021 г.

ЦЕЛЬ. Совершенствование хирургической тактики лечения пациентов с немелкоклеточным раком легкого (НМРЛ) и ишемической болезнью сердца (ИБС), требующей реваскуляризации миокарда.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Обследованы две группы, состоящие из 24 больных, оперированных по поводу НМРЛ. В одной из групп операции по поводу НМРЛ выполняли вторым этапом после операции аортокоронарного шунтирования (АКШ). Оценивали показатели выживаемости в обеих группах и факторы, на них влияющие.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Число послеоперационных осложнений в обеих группах было сопоставимым: 20,8 % у больных, перенесших АКШ, и 16,6 % в группе оперированных только по поводу НМРЛ. Показатели безрецидивной и общей выживаемости достоверно не отличались друг от друга ($p=0,90$ и $p=0,95$). Достоверно оказывали влияние на отделенные результаты операции только стадия заболевания ($p=0,009$) и проведение комплексного онкологического лечения в случае его необходимости ($p=0,035$). Операция реваскуляризации миокарда первым этапом не влияла на результаты лечения ($p=0,94$), равно как и возраст пациентов, объем выполненной операции, морфологическая картина опухоли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Этапный подход к лечению пациентов с НМРЛ и критическими формами ИБС, требующими реваскуляризации миокарда, является надежным, удобным и не сказывается на отдаленных результатах лечения.

Ключевые слова: рак легкого, ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование

Для цитирования: Решетов А. В., Елькин А. В., Николаев Г. В., Степанов С. С. Хирургическое лечение рака легкого у больных, перенесших операции на коронарных артериях. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(1):60–64. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-60-64.

* **Автор для связи:** Алексей Викторович Решетов, ФГБОУ «Северо-Западный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, 191015, Россия, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41. E-mail: reshetal@mail.ru.

SURGICAL TREATMENT OF LUNG CANCER IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY SURGERY

Aleksey V. Reshetov^{1*}, Aleksey V. Elkin¹, German V. Nikolaev², Sergei S. Stepanov²

¹ North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

² Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

Received 22.12.2019; accepted 10.02.2021

The **OBJECTIVE** was to improve the surgical treatment tactics in patients with non-small cell lung cancer (NSCLC) and coronary heart disease (CHD), requiring myocardial revascularization.

METHODS AND MATERIALS. Two groups consisting of 24 patients operated on for NSCLC were examined. In one group, operations for NSCLC were performed in the second stage after coronary artery bypass grafting (CABG). Survival rates in both groups and factors influencing them were evaluated.

RESULTS. The number of postoperative complications in both groups was comparable: 20.8 % in patients with CABG and 16.6 % in the group operated only for NSCLC. Indicators of relapse-free and overall survival did not differ significantly from each other ($p=0.90$ and $p=0.95$). Only the stage of the disease ($p=0.009$) and the implementation of complex cancer treatment in case of its necessity ($p=0.035$) had a reliably impact on the long-term results of the operation. The first stage of myocardial revascularization surgery did not affect the results of treatment ($p=0.94$), as well as the age of patients, the volume of performed surgery, the morphological picture of the tumor.

CONCLUSION. The staging approach to the treatment of patients with NSCLC and critical forms of CHD requiring myocardial revascularization is reliable, convenient and does not affect the long-term results of treatment.

Keywords: lung cancer, coronary heart disease, coronary artery bypass grafting

For citation: Reshetov A. V., Elkin A. V., Nikolaev G. V., Stepanov S. S. Surgical treatment of lung cancer in patients with coronary artery surgery. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(1):60–64. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-60-64.

* **Corresponding author:** Aleksey V. Reshetov, North Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, 41, Kirochnaya str., Saint Petersburg, 191015, Russia. E-mail: Reshetal@mail.ru.

Введение. Хирургическое лечение немелкоклеточного рака легких (НМРЛ) у больных с нестабильной ишемической болезнью сердца (ИБС) сопряжено с вероятностью развития фатальных осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы. Решение этой проблемы связывают с активным использованием реваскуляризации миокарда у этих пациентов. В последние годы предложены две методики. Первая – одномоментная операция, включающая в себя восстановление коронарного кровотока и анатомическую резекцию легкого с лимфодиссекцией по поводу рака. Вторая предусматривает хирургическое лечение ИБС первым этапом с последующей операцией на легких, в сроки от 6 недель. Существует две точки зрения на их использование. Так, одни авторы [1, 2] считают, что одновременная реваскуляризация миокарда и резекция легкого – это безопасное и эффективное лечение обоих заболеваний, особенно с распространением методики «off pump». Другие исследователи [3, 4] указывают, что в некоторых группах повышенного риска развития сердечных осложнений целесообразно выполнять этапные операции (аортокоронарное шунтирование (АКШ) как первая и резекция легких вторым этапом) с интервалом между ними в несколько недель.

При реализации последней тактики не решенным остается вопрос влияния отсрочки операции по поводу рака легкого и проведения искусственного кровообращения на отдаленные результаты лечения рака легкого.

Цель исследования – определение влияния предшествующей резекции легкого реваскуляризации миокарда на результаты хирургического лечения рака легкого.

Методы и материалы. За период с 2009 по 2019 г. выполнено проспективное исследование, в которое были включены 48 пациентов, которым проведено хирургическое лечение по поводу НМРЛ в СЗГМУ им. Мечникова, ФБГУ им. В. А. Алмазова. Больные разделены на две группы, по 24 пациента в каждой. Основную группу составили 24 пациента, страдающих НМРЛ и ИБС, нестабильной стенокардией, оперированных по поводу НМРЛ после предшествующей операции реваскуляризации миокарда, с интервалом между операциями от 5 до 12 недель. В 20 случаях выполнялось АКШ, 2 пациентам АКШ дополнено маммарно-коронарным шунтированием, а 2 больным выполнено изолированное маммарно-коронарное шунтирование. В качестве операционного доступа во всех случаях использовали срединную стернотомию. Контрольную группу составили 24 пациента с аналогичными стадиями НМРЛ. По числу иных сопутствующих заболеваний – ЦВБ, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), сахарный диабет, системные заболевания соединительной ткани – группы достоверно не отличались (таблица). При их наличии они были к моменту госпитализации компенсированы у всех больных, которые нуждались только в поддерживающей терапии. Так, у больных с ХОБЛ при исследовании функций внешнего дыхания скоростные и объемные показатели были таковы, что позволяли выполнить предполагаемый объем операции. Таким образом, сформировано 24 пары больных, идентичных по стадии заболевания. По морфологической структуре опухоли, полу и возрасту

группы отличались друг от друга. Также имелись отличия в группах в отношении послеоперационного ведения пациентов, так как всем пациентам в зависимости от стадии определялись показания к химиолучевой терапии согласно существующим стандартам. Такое лечение в основной группе получили 6 пациентов, в контрольной – 10. В основной группе 7 пациентов по разным причинам отказались от проведения химио- и лучевой терапии, у 2 больных уставлены медицинские противопоказания к химиолучевому лечению. В контрольной группе 3 пациентов отказались от послеоперационной химиотерапии, у 2 выявлены медицинские противопоказания к такому лечению. Клиническая характеристика групп приведена в таблице. Как показал U-тест Манна – Уитни, по выбранным критериям группы достоверно не отличались друг от друга.

Произведенные хирургические вмешательства также приведены в таблице. Выполняли анатомические резекции в объеме сегментэктомии – пневмонэктомии. Атипичная резекция сделана только 1 больному с крайне высоким операционным риском. Сегментэктомия выполнена 2 больным – по 1 в каждой группе. Пневмонэктомии – 3 больным. Наиболее часто производилась лобэктомия, операции с бронхо- и ангиопластикой выполнены у 4 пациентов основной и 6 контрольной группы. Систематическая лимфодиссекция производилась всегда при анатомических резекциях. В раннем послеоперационном периоде все пациенты получали профилактику тромбообразования. Если в контрольной группе пациенты получали в день операции и до выписки гепарин в дозе 2500 ЕД подкожно 4 раза в сутки, то пациенты основной группы получали антикоагулянтную терапию по следующей схеме. Тромобо Асс и Клопидогрель (если последний принимался) отменяли за 4 суток до операции, одновременно переводя их на прямые антикоагулянты (гепарин 2500 ЕД 4 раза в сутки). Начиная с 3-х суток послеоперационного периода вновь возвращались к используемым ранее препаратам. Срок наблюдения за больными после операции составил от 11 до 119 месяцев. Оценивали непосредственные результаты, безрецидивную и общую выживаемость больных в обеих группах. С этой целью использовали методику Каплана – Майера. Факторы, влияющие на выживаемость, оценивали с использованием одно- и многовариантного анализа.

Результаты. Интраоперационных серьезных осложнений не было в обеих группах. У 2 больных основной группы, оперированных слева (после перенесенного маммарно-коронарного шунтирования), отмечены технические сложности при мобилизации верхней доли и удалении клетчатки с лимфоузлами аортального окна и 3-й группы в связи со спаечным процессом и опасностью повреждения маммарно-коронарного шунта. Осложнения в раннем послеоперационном периоде в основной группе развились у 5 (20,8 %) пациентов. У 4 больных диагностирован свернувшийся гемоторакс, и у 1 – замедленное расправление легкого. В контрольной группе осложнения после операции отмечены у 4 (16,6 %) больных: у 2 диагностирован свернувшийся гемоторакс, у 2 – замедленное расправление легкого. В обеих группах свернувшийся гемоторакс излечен после повторной операции – реторакотомии. Замедленное расправление легкого потребовало длительного стояния дренажа – от 14 до 21 суток. Послеоперационной летальности в обеих группах не наблюдали.

Клиническая характеристика обследованных больных
Clinical characteristics of the examined patients

Признак	Основная группа	Контрольная группа	U-тест Манна – Уитни
Пол: мужчины женщины	22 2	20 4	P=0,86
Возраст, лет: до 55 55–75 старше 75	1 13 10	– 18 6	P=0,67
Сопутствующие заболевания: ХОБЛ сахарный диабет ЦВБ (ОНМК в анамнезе) язвенная болезнь артериальная гипертензия ревматоидный артрит	12 4 3 9 24 0	18 2 5 7 23 1	P=0,54
Гистологическая структура опухоли: плоскоклеточный рак железистый рак нейроэндокринный	12 10 2	12 11 1	P=0,91
Стадия заболевания: Ia Ib IIa IIb IIIa	8 1 – 8 7	8 1 – 8 7	
Адьювантная терапия: проводилась не проводилась	6 9	10 5	P=0,65
Выполненные операции: атипичная резекция сегментэктомия лобэктомия пневмонэктомия	1 1 20 (4) 2	– 1 22 (6) 1	P=0,72

Примечание: ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; в скобках указано число бронхо- и ангиопластических операций.

Число геморрагических осложнений в основной группе в раннем послеоперационном периоде было незначительно больше в основной группе (n=4) по сравнению с контрольной (n=2). Кроме того, 3 из них в основной группе встретились нам на первом этапе работы в процессе первых 10 операций. В дальнейшем более тщательный интраоперационный гемостаз, использование аргонплазменной коагуляции, ультразвуковых и электрохирургических инструментов позволило радикально снизить их число.

Безрецидивная и общая выживаемость всех оперированных больных показана на *рис. 1*; 2. Медиана безрецидивной выживаемости составила 24 месяца, медиана общей выживаемости – 35 месяцев.

Общая выживаемость в основной и контрольной группах достоверно не отличалась.

Медиана выживаемости в группе пациентов, оперированных после АКШ, составила 35 месяцев, в контрольной группе – 34 месяца (p=0,95). Безрецидивная выживаемость также достоверно не отличалась в обеих группах (p=0,90), несмотря на то, что медиана безрецидивной выживаемости в контрольной группе была больше, в целом кривые в обеих группах мало отличались друг от друга.

На выживаемость в обеих группах влияла только стадия заболевания (p=0,019). Одновариантный

анализ не выявил достоверного влияния комбинированного онкологического лечения на выживаемость (p=0,82). Следует, однако, отметить, что медиана выживаемости была все таки больше в группе пациентов, получавших адьювантную терапию, – 34 месяца, без нее – 27 месяцев. Длительные сроки выживания, наблюдающиеся у больных, лечившихся только хирургическим путем, вероятно, связаны с тем, что только операции подвергались преимущественно пациенты с первой стадией заболевания. В группе больных с IIВ и IIIА стадией НМРЛ комбинированное лечение (химио- и (или) лучевая терапия) достоверно влияло на результат (p=0,035). Медиана выживаемости при его отсутствии составила 15 месяцев, при проведении – 35 месяцев. Одновариантный анализ не показал различия в выживаемости пациентов в зависимости от возраста, пола, объема операции и гистологического строения опухоли.

При построении модели Кокса (p=0,002) установлено, что на выживаемость достоверно влияли только стадия заболевания (p=0,0009) и проведенное комбинированное лечение (p=0,0029). Остальные факторы – предшествующее АКШ (p=0,94), пол (p=0,95), возраст (p=0,06), гистологическое строение опухоли (p=0,85), а также объем операции (p=0,71) – не сказывались на выживаемости.

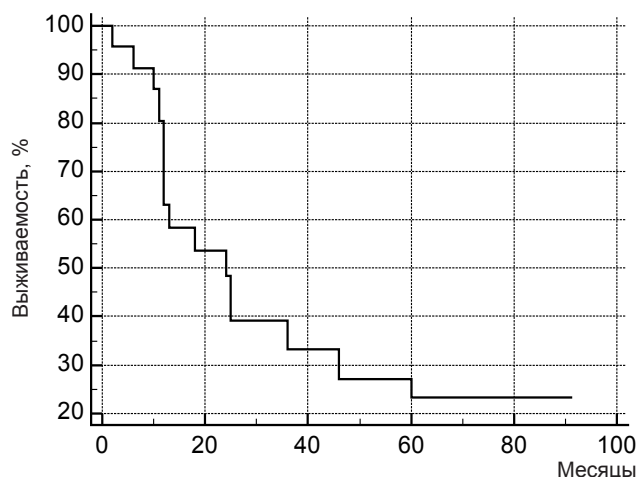


Рис. 1. График общей выживаемости в основной и контрольной группах оперированных больных

Fig. 1. Graph of overall survival in the main and control groups of operated patients

Обсуждение. Проведенное исследование показывает, что больным с НМРЛ, нуждающимся в хирургической реваскуляризации миокарда, кардиохирургическое вмешательство может быть выполнено первым этапом. Последующая отсроченная операция на легком не ухудшает непосредственные и отдаленные результаты лечения НМРЛ. Такая тактика позволяет снизить риск тяжелых и нередко фатальных сердечных осложнений, обусловленных ИБС. Кроме того, достигнутое в результате АКШ улучшение коронарного кровообращения создает предпосылки для лучшей переносимости химио-лучевого лечения при его необходимости. Так, в основной группе у 4 из 6 больных, получавших адъювантную терапию, отмечались тяжелые цитопенические реакции, которые при отсутствии предшествующего АКШ могли привести к серьезным осложнениям и усугублению ишемии миокарда. В связи с тем, что отсроченное лечение рака легкого после АКШ не ухудшает результаты операции на легком, можно сделать заключение о том, что тактика хирургического лечения у больных с сочетанием НМРЛ и ИБС и нестабильной стенокардией в значительной степени определяется выраженностью сердечной патологии, а не необходимостью быстрой реализации онкологических принципов. Следует учитывать также, что из стернотомического доступа представляется более сложной работа на корне легкого и проведение пневмолиза при наличии спаечного процесса. Технические сложности могут возникнуть при выполнении лимфодиссекции, особенно при удалении лимфоузлов 7–9-й групп [5]. Проведение бронхо- и ангиопластических операций, необходимость выполнения которых, по нашим данным и сведениям литературы, не так редка (в основной группе подобные операции выполнены 4 пациентам – 16,6 %), также может быть затрудненным. Дополнение стернотомного доступа торакотомией значительно увеличивает травматичность операции, ухудшает функцию внешнего

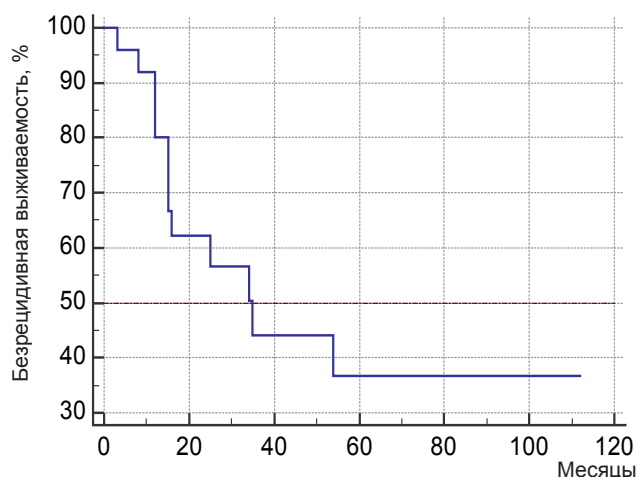


Рис. 2. График безрецидивной выживаемости в основной и контрольной группах оперированных больных

Fig. 2. Graph of relapse-free survival in the main and control groups of operated patients

дыхания, увеличивает риск послеоперационных осложнений, особенно при наличии у пациента хронических заболеваний легких, что часто сочетается с ИБС. Известно, что число послеоперационных осложнений при симультанных операциях в сравнении с этапными больше. Так, R. Kozaki et al. [3] при последовательных операциях осложнения наблюдали в 31 % случаев, тогда как при одномоментных – в 43 %. В группе пациентов, оперированных одномоментно, часто наблюдали респираторные осложнения, требующие длительной искусственной вентиляции легких. С. Е. Tourmous et al. [5] сообщают, что послеоперационная летальность при одномоментных операциях достигала 20,8 %, тогда как при этапных она не превышала 10 %. Отдаленные результаты в обеих группах в целом были сопоставимы. Выживаемость в них определялась стадией рака легкого, что подтверждается и полученными нами данными. О возрастании числа осложнений при одномоментных операциях сообщают и другие авторы [6], особенно при увеличении их объема [7]. Наибольшее число осложнений развилось при лобэктомиях, выполненных по поводу рака легкого pT2 с поражением лимфатического аппарата. Об успешных одномоментных операциях в последнее время появилось большое число работ, особенно после внедрения методики «off pump» [1, 8, 9]. Однако следует отметить, что при симультанных операциях часто оперируются пациенты с 1–2А стадией рака легкого, и операция производится в объеме клиновидной резекции [5, 10]. Мы считаем, что выполнение атипичной резекции больным раком легкого должно быть сведено к минимуму в связи с частыми и ранними местными рецидивами. Подобные операции допустимы как первый этап расширенной диагностики с последующей анатомической резекцией легкого с лимфодиссекцией. Последние операции, по нашему мнению, более удобно выполнять вторым этапом, особенно при наличии внутриплевральных

сращений. Проведение пневмолиза при одномоментных операциях сопряжено с более высоким риском геморрагических осложнений. Таким образом, этапный подход к лечению пациентов с НМРЛ и ИБС, требующих реваскуляризации миокарда, является оправданным и не ухудшает отдаленные результаты лечения.

Выводы. 1. Этапный подход к лечению НМРЛ у пациентов с осложненными формами ИБС, требующими реваскуляризации миокарда, не сказывается на ближайших и отдаленных результатах и может быть рекомендован к применению у этой группы больных.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ma X. C., Huang F., Zhang Z., et al. Lung cancer resection with concurrent off-pump coronary artery bypasses : safety and efficiency // J. Thorac. Dis. 2016. Vol. 8, № 8. P. 2038–2045.
2. Yeginsu A., Vayvada, Karademir B. C. et al. Combined Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting and Lung Resection in Patients with Lung Cancer Accompanied by Coronary Artery Disease // Braz. J. Cardiovasc. Surg. 2018. Vol. 33, № 5. P. 483–489.
3. Порханов В. А., Барбукхатти К. О., Кононенко В. Б. и др. Симультаные операции при сочетании рака легкого и ишемической болезни сердца // Груд. и сердечно-сосуд. хир. 2016. Т. 58, № 2. С. 114–121.
4. Kanzaki R., Kimura T., Kawamura T. et al. Treatment of simultaneously discovered lung cancer and cardiovascular disease : a 20-year single-institution experience // Surg Today. 2017. Vol. 47, № 6. P. 726–732.
5. Tourmousoglou C. E., Apostolakis E., Dougenis D. Simultaneous occurrence of coronary artery disease and lung cancer : what is the best surgical treatment strategy // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. 2014. Vol. 19, № 4. P. 673–681.

6. Miyamoto N., Kishimoto N., Suehiro S. et al. Strategies for lung cancer with ischemic heart disease // Kyobu Geka. 2015. Vol. 68, № 4. P. 279–285.
7. Bablekos G. D., Analitis A., Michaelides S. A. et al. Management and postoperative outcome in primary lung cancer and heart disease comorbidity : a systematic review and meta-analysis // Ann. Transl. Med. 2016. Vol. 4, № 11. P. 213.
8. Давыдов М. И., Акчурин Р. С., Герасимов С. С. и др. Сочетанное хирургическое лечение онкологических больных с конкурирующими сердечно-сосудистыми заболеваниями при опухолевых заболеваниях легких // Хирургия. 2010. № 8. С. 4–10.
9. Dyszkiewicz W., Jemielity M., Piwkowski C., et al. The early and late results of combined off-pump coronary artery bypass grafting and pulmonary resection in patients with concomitant lung cancer and unstable coronary heart disease // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2008. Vol. 34, № 3. P. 351–355.
10. Darwazah A. K., Osman M., Sharabati B. Use of off-pump coronary artery bypass surgery among patients with malignant disease // J. Card. Surg. 2010. Vol. 25, № 1. P. 1–4.

REFERENCES

1. Ma X. C., Huang F., Zhang Z. et al. Lung cancer resection with concurrent off-pump coronary artery bypasses: safety and efficiency // J. Thorac. Dis. 2016;8(8):2038–2045.
2. Yeginsu A., Vayvada, Karademir B. C. et al. Combined Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting and Lung Resection in Patients with Lung Cancer Accompanied by Coronary Artery Disease // Braz. J. Cardiovasc. Surg. 2018;33(5):483–489.
3. Porkhanov V. A., Barbukhatti K. O., Kononenko V. B. et al. Simultaneous surgeries with concurrent lung cancer and heart ischemic disease // Grudnaya I Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya. 2016;58(2):114–121. (In Russ.).
4. Kanzaki R., Kimura T., Kawamura T. et al. Treatment of simultaneously discovered lung cancer and cardiovascular disease: a 20-year single-institution experience // Surg Today. 2017;47(6):726–732.
5. Tourmousoglou C. E., Apostolakis E., Dougenis D. Simultaneous occurrence of coronary artery disease and lung cancer: what is the best surgical treatment strategy // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. 2014;19(4):673–681.
6. Miyamoto N., Kishimoto N., Suehiro S. et al. Strategies for lung cancer with ischemic heart disease // Kyobu Geka. 2015;68(4):279–285.
7. Bablekos G. D., Analitis A., Michaelides S. A. et al. Management and postoperative outcome in primary lung cancer and heart disease comorbidity: a systematic review and meta-analysis // Ann. Transl. Med. 2016;4(11):213.
8. Davydov M. I., Akchurin R. S., Gerasimov S. S., Dzemeshevich S. L., Brandt Ia. B., Dolgov I. M., Shestopalova I. M. Sochetannoe khirurgicheskoe lechenie onkologicheskikh bolnih s konkuriruiuschmi serdechno-sosudistimi zabolovaniami pri opuholevikh zabolovaniakh legkih. Khirurgiya. 2010;(8):4–10. (In Russ.).
9. Dyszkiewicz W., Jemielity M., Piwkowski C. et al. The early and late results of combined off-pump coronary artery bypass grafting and pulmonary resection in patients with concomitant lung cancer and unstable coronary heart disease // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2008;34(3):351–355.
10. Darwazah A. K., Osman M., Sharabati B. Use of off-pump coronary artery bypass surgery among patients with malignant disease // J. Card. Surg. 2010;25(1):1–4.

Информация об авторах:

Решетов Алексей Викторович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7392-6654; **Елькин Алексей Владимирович**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой фтизиопульмонологии и торакальной хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7107-4195; **Николаев Герман Викторович**, кандидат медицинских наук, зав. НИЛ трансплантации и торакальной хирургии, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6482-7790; **Степанов Сергей Сергеевич**, кардиохирург, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5004-3648.

Information about authors:

Reshetov Aleksey V., Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Phthisiopulmonology and Thoracic Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7392-6654; **Elkin Aleksey V.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Phthisiopulmonology and Thoracic Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7107-4195; **Nikolaev German V.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Research Laboratory of Transplantation and Thoracic Surgery, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6482-7790; **Stepanov Sergei S.**, Cardiac Surgeon, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5004-3648.