

¹ Федеральное
государственное
бюджетное учреждение
«Национальный медицинский
исследовательский центр
онкологии им. Н.Н. Блохина»
Минздрава России
(Москва, Россия)

² Акционерное общество
группы компаний «МЕДСИ»
(Москва, Россия)

³ Федеральное
государственное
бюджетное учреждение
«Национальный медицинский
исследовательский центр
кардиологии им. акад.
Е.И. Чазова» Минздрава
России (Москва, Россия)

⁴ Федеральное
государственное
бюджетное учреждение
«Национальный медицинский
исследовательский центр
сердечно-сосудистой
хирургии им. А.Н. Бакулева»
Минздрава России
(Москва, Россия)

⁵ Федеральное
государственное
бюджетное научное
учреждение «Российский
научный центр хирургии им.
Академика
Б.В. Петровского»
(Москва, Россия)

⁶ Факультет
дополнительного
профессионального
образования Федерального
государственного
автономного
образовательного
учреждения высшего
образования «Российского
национального
исследовательского
медицинского университета
им. Н.И. Пирогова»
Минздрава России
(Москва, Россия)

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ РАКОМ ЛЕГКОГО С СОПУТСТВУЮЩЕЙ ИБС

С.С. Герасимов¹, М.В. Серебрянская¹, М.И. Давыдов²,
Р.С. Акчури³, Ю.И. Бузиашвили⁴, Е.П. Голубев⁴, Э.Р. Чарчян⁵,
Д.В. Пузенко⁶, П.В. Кононец¹

SURGICAL RESULTS OF LUNG CANCER TREATMENT IN PATIENTS WITH CONCOMITANT CORONARY ARTERY DISEASE

С.С. Герасимов¹

Доктор медицинских наук, старший научный сотрудник онкологического
отделения хирургических методов лечения №11 (торакальной онкологии)
ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России,
115478, Москва, Каширское шоссе, д. 23.
ORCID: 0000-0002-0833-6452.

М.В. Серебрянская¹

Аспирант, научный сотрудник онкологического отделения хирургических методов
лечения № 11 (торакальной онкологии)
ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России,
115478, Москва, Каширское шоссе, д. 23.
ORCID: 0000-0003-4791-5665.

М.И. Давыдов²

Доктор медицинских наук, профессор, академик РАН,
главный онколог АО группы компаний «МЕДСИ».
123242, Москва, ул. Красная Пресня, д. 16.

Р.С. Акчури³

Доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заместитель генерального
директора по хирургии ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России,
руководитель отдела сердечно-сосудистой хирургии
«НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова».
121552 г. Москва, ул. Академика Чазова, д.15а.
ORCID: 0000-0002-6726-4612.

Ю.И. Бузиашвили⁴

Доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заместитель директора по
научной работе Института кардиохирургии им. В.И. Бураковского
ФГБУ, руководитель клинко-диагностического отделения
«НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России.
121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135.
ORCID: 0000-0001-7016-7541.

Е.П. Голубев⁴

Кандидат медицинских наук, старший научный
сотрудник клинко-диагностического отделения
ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России.
121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135.
ORCID: 0000-0001-5354-937X.

Э.Р. Чарчян⁵

Доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН,
заведующий отделением реконструктивно-восстановительной
сердечно-сосудистой хирургии ФГБНУ «РНЦХ им. Б.В. Петровского».
119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2.
ORCID: 0000-0003-3164-2877.

Д.В. Пузенко⁶

Кандидат медицинских наук, профессор кафедры сердечно-сосудистой хирургии
ФДПО «ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.
117321, Москва, ул. Островитянова, д. 1.
ORCID: 0000-0002-2607-3895.

П.В. Кононец¹

Доктор медицинских наук, директор НИИ КО им. Н.Н. Трапезникова, заведующий онкологическим отделением
хирургических методов лечения № 11 (торакальной онкологии)
ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России.
115478, Москва, Каширское шоссе, д. 23.
ORCID: 0000-0003-4744-6141.

S.S. Gerasimov¹

Doctor of Medical Sciences, Senior Research Fellow of the Surgical Department №11 (Thoracic Oncology) at the FSBI «N.N. Blokhin
National Medical Research Center of Oncology» of the Ministry of Health of Russia,
115478, Moscow, Kashirskoe shosse, 23.
ORCID: 0000-0002-0833-6452.

M.V. Serebryanskaya¹

Postgraduate student, Research fellow of the Surgical Department №11 (Thoracic Oncology) at the FSBI «N.N. Blokhin National
Medical Research Center of Oncology» of the Ministry of Health of Russia.
115478, Moscow, Kashirskoe shosse, 23.
ORCID: 0000-0003-4791-5665.

M.I. Davydov²

Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences,
Chief Oncologist at the Joint-Stock Company of the MEDSI Group of Companies.
123242, Moscow, Krasnaya Presnya street, 16.

R.S. Akchurin³

Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, deputy of general Director of Surgery
at the FSBI «NMRC of cardiology named after academician E.I. Chazov» of the Ministry Health of Russia Head of the Department of
Cardiovascular Surgery at the «A.L. Myasnikov Research Institute of Clinical Cardiology».
121552, Moscow, Akademika Chazova str., 15a.
ORCID: 0000-0002-6726-4612.

Y.I. Buziashev⁴

Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director of Scientific Work,
Head of the clinical and diagnostic department at the V. I. Burakovsky Institute of Cardiac Surgery
of the FSBI «A.N. Bakulev NMRCVS» of the Ministry of Health of Russia.
121552, Moscow, Rublevskoe shosse 135.
ORCID: 0000-0001-7016-7541.

E.P. Golubev⁴

Candidate of Medical Sciences, Senior Research Fellow of the Clinical and Diagnostic Department of the
FSBI «A.N. Bakulev NMRCVS» of the Ministry of Health of Russia,
121552, Moscow, Rublevskoe shosse 135.
ORCID: 0000-0001-5354-937X.

E.R. Charchyan⁵

Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of Department of
Reconstructive Cardiovascular Surgery at the FSBI «RSSC named after B.V. Petrovsky»,
119991, Moscow, Abrikosovsky pereulok, 2.
ORCID: 0000-0003-3164-2877.

D.V. Puzenko⁶

Candidate of Medical Sciences, Professor of Cardiovascular Surgery Department at the Faculty of Postgraduate Education
«N.I.Pirogov Russian National Research Medical University» of the Ministry of Health of Russia.
117321, Moscow, Ostrovityanova str., 1.
ORCID: 0000-0002-2607-3895.

P.V. Kononets¹

Doctor of Medical Sciences, Director of the N.N. Trapeznikov Research Institute of Oncology,
Head of the Surgical Department №11 (Thoracic Oncology) at the FSBI «N.N. Blokhin National Medical Research Center
of Oncology» of the Ministry of Health of Russia.
115478, Moscow, Kashirskoe shosse, 23.
ORCID: 0000-0003-4744-6141.

Актуальность: Ишемическая болезнь сердца (ИБС) занимает одну из лидирующих позиций среди сопутствующих заболеваний у больных раком легкого. Однако на сегодняшний день нет единых клинических рекомендаций по лечению онкологических больных с сопутствующей ИБС, требующей реваскуляризации миокарда; по-прежнему остается предметом дискуссий выбор хирургической тактики; окончательно не изучены непосредственные и отдаленные результаты лечения этой группы пациентов.

Цель исследования: изучить непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения больных раком легкого с сопутствующей ИБС, требующей реваскуляризации миокарда.

Материалы и методы: в исследование включено 65 больных раком легкого с сопутствующей ИБС, оперированных с 2001 по 2022 гг. включительно. Из них было 62 (95%) мужчины и 3 женщины, средний возраст составил 64,7 года (от 51 до 80 лет). Распространенность опухолевого процесса соответствовала I стадии у 25 (38,5%), II – у 17 (26,5%) и III – у 23 (35%) больных. Морфологический вариант рака легкого чаще был представлен аденокарциномой и плоскоклеточным раком – 33 (50,7%) и 27 (41,6%) соответственно, у 4-х больных (6,2%) выявлены нейроэндокринные опухоли и у одного пациента недифференцированный рак легкого. Сопутствующая ИБС у большинства пациентов характеризовалась как безболевая ишемия миокарда (ББИМ) – 33,8%, стенокардия малых нагрузок – 35,4% либо нестабильная стенокардия – 12,3% наблюдений. По результатам проведенной коронарографии у 37% (24/65) пациентов отмечено тяжелое поражение коронарного русла по шкале «SYNTAX Score» (SS>33 баллов). Реваскуляризация миокарда путем коронарного шунтирования (КШ) выполнена в 31 наблюдении (47,7%), коронароангиопластика (КАП) – у 34 больных (52,3%). По поводу рака легкого выполнены лоб-/билобэктомии у 78,5% пациентов (51/65), пневмонэктомии – у 21,5% (14/65) больных. Симультантные операции выполнены у 7,7% (5/65) больных. При поэтапной тактике средний интервал между операциями составил 78,2 дня.

Результаты: частота развития послеоперационных осложнений составила 33,8% (22/65), летальность – 3,1% (2/65); при поэтапной тактике эти показатели составили 31,7% (19/60) и 3,3% (2/60); после симультантных операций – 60% (3/5) и 0% соответственно. При выполнении операций по поводу рака легкого после предварительной реваскуляризации миокарда, частота развития послеоперационного инфаркта миокарда составила 3,3% (2/63), с летальным исходом в 1,6% (1/63). В отдаленные сроки общая 1-, 3- и 5-летняя выживаемость радикально оперированных больных составила: при I стадии 95,7%, 86,3%, 64,7%, при II – 82,6%, 62,4%, 49,9% и при III – 66,0%, 55,8% и 34,3% соответственно ($p=0,042$).

Выводы: выполнение профилактической реваскуляризации миокарда больным раком легкого с тяжелыми формами сопутствующей ИБС позволяет расширить группу радикально оперированных пациентов, достичь удовлетворительных непосредственных и отдаленных результатов лечения.

Ключевые слова: рак легкого, ишемическая болезнь сердца, лоб-/билобэктомия, пневмонэктомия, коронарное шунтирование, коронароангиопластика.

Background: Ischemic heart disease (IHD) occupies one of the leading positions among concomitant diseases in patients with lung cancer. However, to date, there are no uniform clinical recommendations for the treatment of cancer patients with concomitant coronary artery disease, requiring myocardial revascularization; the choice of surgical tactics remains a matter of debate; the immediate and long-term results of treatment of this group of patients have not been conclusively studied.

Objective: to study the short-term and long-term results of surgical treatment of patients with lung cancer with concomitant coronary artery disease, requiring myocardial revascularization.

Materials and methods: the study included 65 patients with lung cancer with concomitant coronary artery disease, operated on from 2001 to 2022 inclusive. Of these, 62 (95%) were men and 3 women, the average age was 64,7 years (51 to 80 years). The prevalence of the tumor process corresponded to stage I in 25 (38,5%), II – in 17 (26,5%) and III – in 23 (35%) patients. The morphological variant of lung cancer was more often represented by adenocarcinoma and squamous cell carcinoma – 33 (50,7%) and 27 (41,6%), respectively, in 4 patients (6,2%) NETs (Neuroendocrine tumors) and in one patient undifferentiated lung cancer were detected. Concomitant coronary artery disease in most patients was characterized as painless myocardial ischemia – 33,8%, angina pectoris of small loads – 35,4% or unstable angina – 12,3% of observations. According to the results of coronary angiography, 37% (24/65) of patients had severe coronary lesions on the SYNTAX Score scale (SS>33 points). Myocardial revascularization by coronary artery bypass grafting was performed in 31 observations (47,7%), coronary angioplasty – in 34 patients (52,3%). For lung cancer, lobectomy /bilobectomy was performed in 78,5% of patients (51/65), pneumonectomy in 21,5% (14/65) of patients. Simultaneous operations were performed in 7,7% (5/65) of patients. With a phased tactic, the average interval between operations was 78,2 days.

Results: the incidence of postoperative complications was 33,8% (22/65), mortality – 3,1% (2/65); with phased tactics, these figures were 31,7% (19/60) and 3,3% (2/60); after simultaneous operations – 60% (3/5) and 0%, respectively. When performing operations for lung cancer after preliminary myocardial revascularization, the incidence of postoperative myocardial infarction was 3,3% (2/63), with a fatal outcome of 1,6% (1/63). In the long term, the total 1-, 3- and 5-year survival rate of radically operated patients was: at stage I – 95,7%, 86,3%, 64,7%, with II – 82,6%, 62,4%, 49,9% and at III – 66,0%, 55,8% and 34,3%, respectively ($p = 0,042$).

Conclusions: the implementation of prophylactic myocardial revascularization in patients with lung cancer with severe forms of concomitant coronary artery disease allows to expand the group of radically operated patients, to achieve satisfactory immediate and long-term treatment results.

Key words: lung cancer, coronary artery disease, lobectomy, bilobectomy, pneumonectomy, coronary artery bypass surgery, coronary angioplasty.

Введение

Увеличение продолжительности жизни населения привело к значительному повышению удельного веса больных пожилого и старческого возраста, в том числе страдающих раком легкого и ИБС. Согласно суммарным данным литературы, частота выявления сопутствующей ИБС различной степени тяжести у больных раком легкого может достигать 43% [1–4].

Еще до недавнего времени радикальное хирургическое лечение больных раком легкого с сопутствующей ИБС, требующей реваскуляризации миокарда, считалось невозможным. Современные достижения фармакологии, развитие реанимационно-анестезиологического пособия и сердечно-сосудистых хирургических технологий позволили пересмотреть лечебную тактику у этой группы пациентов. Однако выбор оптимальной хирургической тактики по-прежнему остается предметом дискуссий [5–7].

Так, ряд исследований подтверждает целесообразность выполнения профилактической реваскуляризации миокарда ввиду снижения числа тяжелых сердечно-сосудистых осложнений в послеоперационном периоде при выполнении внесердечных хирургических вмешательств. Одним из первых было проведено исследование CASS (Coronary Artery Surgery Study, n=1961), в рамках которого у части пациентов с сопутствующей ИБС проводилось только медикаментозное лечение, а остальным была выполнена реваскуляризация миокарда путем коронарного шунтирования. Среди тех, кому выполнялась реваскуляризация миокарда первым этапом, отмечалась меньшая летальность при выполнении последующих внесердечных операций (1,7% против 3,3%, $p=0,03$) и частота развития периоперационного инфаркта миокарда (ИМ) (0,8% против 2,7%, $p=0,002$) по сравнению с пациентами, которым проводилось только консервативное лечение ИБС. Однако интервал между операциями составлял от 2-х до 6-ти лет, что является неприемлемым для онкологических больных. Похожие результаты были представлены и в более позднем исследовании BARI (Bypass Angioplasty Revascularization Investigation) [8, 9].

Согласно данным М. Livhits с соавторами, в группе пациентов, которым была произведена реваскуляризация миокарда по поводу острого коронарного синдрома, либо перенесенного ИМ, при выполнении последующих внесердечных операций было отмечено снижение риска развития периоперационного ИМ почти на 50% по сравнению с теми, кому реваскуляризация миокарда не выполнялась: 5,1% против 10,0% ($p<0,001$), а также 30-дневной летальности и годовой послеоперационной смертности: 5,2% против 11,3% ($p<0,001$) и 18,3% против 35,8% ($p<0,001$) соответственно. При этом отмечено, что развитие периоперационного ИМ встречалось чаще у больных, которым стенти-

рование коронарных артерий было выполнено менее чем за месяц до внесердечной операции, по сравнению с группой больных после КШ. Схожие данные были представлены и другими авторами [10, 11].

К исследованиям, в которых целесообразность выполнения профилактической реваскуляризации ставится под сомнение, относится мета-анализ, проведенный Y. Wong, где не было отмечено значительной разницы в частоте и тяжести развития периоперационных сердечно-сосудистых осложнений между пациентами, которым проводилась профилактическая реваскуляризация миокарда первым этапом и теми, кто получал только медикаментозное лечение по поводу тяжелых форм ИБС. А согласно крупному мета-анализу, проведенному D. Raghunathan с соавторами в 2020 г., реваскуляризация миокарда у пациентов со стабильными формами ИБС не снижает частоты возникновения периоперационного ИМ после операций по поводу других заболеваний по сравнению с теми, кто получает только консервативную терапию. Однако когорты онкологических больных, в том числе пациентов, страдающих раком легкого, в этих исследованиях минимальны или отсутствуют совсем [12–15].

Остается открытым и выбор хирургической тактики у этой группы больных. Так, при традиционном последовательном хирургическом лечении ИБС и рака легкого существует риск прогрессирования опухолевого процесса между этапами. В связи с этим некоторые клиники предпочитают выполнять симультанные операции. Однако ряд авторов указывает на их высокую травматичность при использовании искусственного кровообращения и различных хирургических доступов. В последние годы при выполнении симультанных операций у больных раком легкого отдается предпочтение КШ без искусственного кровообращения по методике «off pump». Однако представленный в литературе опыт таких операций не позволяет сделать окончательных выводов о преимуществах данного подхода [16–29].

Таким образом, вопросы, остающиеся на сегодняшний день дискуссионными – предоперационного обследования, показаний к выполнению профилактической реваскуляризации миокарда, выбора лечебной тактики и до конца не изученные результаты лечения больных раком легкого с тяжелыми формами сопутствующей ИБС, – и будут рассмотрены в данной публикации, основанной на опыте, накопленном ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России совместно с ведущими клиниками сердечно-сосудистой хирургии Российской Федерации.

Материалы и методы

В исследование включено 65 больных раком легкого с сопутствующей ИБС, оперированные с 2001 по 2022 г. включительно. Из них 62 (95%) мужчины и 3 женщины, средний возраст пациентов составил

64,7 года (от 51 до 80 лет). Распределение больных по возрастным категориям согласно критериям ВОЗ от 2021 г. представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Распределение больных раком легкого с сопутствующей ИБС по возрасту.

Возраст	Число больных (%)
Средний от 45 до 59 лет	15 (23,08%)
Пожилой от 60 до 74 лет	46 (70,77%)
Старческий от 75 до 90 лет	4 (6,15%)

Клинико-анатомическая форма рака легкого чаще была представлена периферическим раком – у 45 (69,3%), реже центральным – у 20 (30,7%) больных. Морфологический вариант рака легкого (согласно классификации ВОЗ от 2021 г.) у большинства пациентов соответствовал аденокарциноме, либо плоскоклеточному раку – у 33 (50,7%) и 27 (41,6%) соответственно. Нейроэндокринные опухоли (НЭО) выявлены у 4-х больных (6,2%) (мелкоклеточный рак у 2-х, крупноклеточный рак и нейроэндокринная опухоль G3 – по одному наблюдению), недифференцированный рак легкого у одного пациента (см. график 1) [30, 31].

У большинства пациентов распространенность опухолевого процесса соответствовала I–II стадиям (64,6%, 42/65) рака легкого (согласно TNM классификации 8-го издания) (Таблица 2).

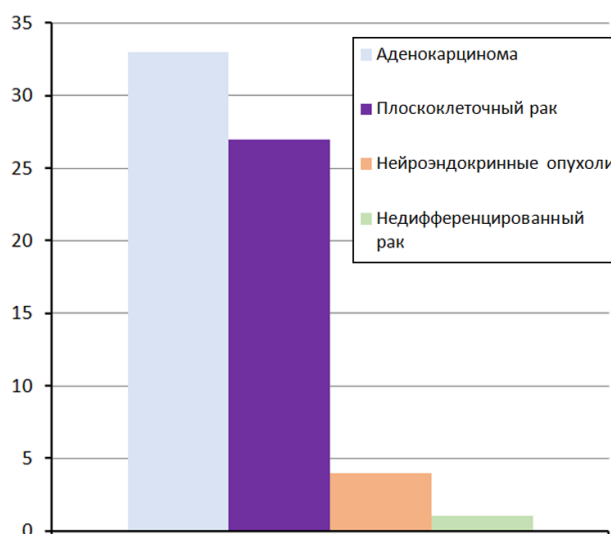


График 1. Гистологические типы рака легкого

Характеристика сопутствующей ИБС у больных раком легкого представлена в таблице 3.

В 4-х наблюдениях ИБС сочеталась с пороком аортального клапана, аневризмой брюшной аорты, гемодинамически значимым стенозом внутренней сонной артерии (стеноз 75%) или критическим стенозом правой общей подвздошной артерии (стеноз 95%).

У всех больных, по данным коронароангиографии, было выявлено гемодинамически значимое поражение коронарного русла (стенозы более 75%):

Таблица 2.

Распределение больных раком легкого по стадиям*

Стадия		Число больных	
I	Ia	12 (18,5%)	25 (38,5%)
	Ib	13 (20%)	
II	IIa	3 (4,6%)	17 (26,1%)
	IIb	14 (21,5%)	
III	IIIa	19 (29%)	23 (35,4 %)
	IIIb	4 (6%)	
		65 (100%)	

*стадия рака легкого установлена на основании морфологического исследования удаленного послеоперационного материала.

Таблица 3.

Характеристика ИБС у больных раком легкого

ИБС	Число больных (%)
Безболевого ишемия миокарда	22 (33,8%)
Нестабильная стенокардия	8 (12,3%)
Стенокардия напряжения:	
II/III ф.кл.	10/17 (15,3%/26,2%)
III-IV ф.кл.	6 (9,2%)
ББИМ + стенокардия напряжения II ф.кл.	2 (3,1%)
Всего больных	65 (100%)

многососудистое – у 65,5%, двухсосудистое – у 23,4% и однососудистое в 11% наблюдений. У 35 (54%) больных в анамнезе был перенесенный инфаркт миокарда: один – у 25 (71%), два – у 9 (26%) и три – у одного (3%) пациента. Безболевая ишемия миокарда была заподозрена в связи с наличием у больных факторов риска, мультифокального атеросклероза, а также по результатам проведенных нагрузочных проб либо перфузионной сцинтиграфии миокарда. У большинства пациентов (37%, 24/65) отмечено тяжелое поражение коронарного русла (по шкале «SYNTAX Score» > 33 баллов), низкая и средняя степень поражения (SS < 23 баллов, SS = 23–32 балла) составили 34% (22/65) и 29% (19/65) соответственно. Снижение фракции выброса левого желудочка зафиксировано у 81,5% пациентов, нарушение локальной сократимости миокарда и зоны гипокинеза выявлены у 27 (41,5%) больных.

Следует отметить, что у 7 (10,8%) пациентов в анамнезе уже была выполнена реваскуляризация миокарда путем коронарного шунтирования (у 3-х больных), либо коронарной ангиопластики – у 4-х пациентов.

Выполненный вариант реваскуляризации миокарда у больных раком легкого представлен в таблице 4.

Коронарное шунтирование по методике «off pump» выполнено 14 (45,2%) больным. У 2-х пациентов КШ сочеталось с протезированием аортального клапана либо эндоваскулярным стентированием брюшной аорты. При КАП использованы стенты с лекарственным покрытием в 12 (37,5%) наблюдениях. В 2-х наблюдениях через 5 и 4 дня после КАП со стентированием выполнены каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) или стентирование правой общей подвздошной артерии соответственно.

Оперативные вмешательства по поводу рака легкого у большинства пациентов выполнены в объеме лобэктомии (77%, 50/65), реже – пневмонэктомии или билобэктомии (график 2).

Радикальное хирургическое лечение проведено в 64 наблюдениях. В одном наблюдении операция была расценена как паллиативная (R1) пневмонэктомия в связи с выявлением при плановом микроскопическом исследовании удаленного препарата опухолевых клеток по линии резекции бронха. Обязательным этапом всех операций по поводу рака легкого было выполнение ипсилатеральной медиастинальной лимфодиссекции. Комбинированные операции произведены



График 2. Операции по поводу рака легкого

у 4-х пациентов: лобэктомия сочеталась с резекцией грудной стенки у 2-х больных, а оставшимся 2-м выполнена пневмонэктомия с резекцией перикарда, диафрагмального нерва, либо с циркулярной резекцией бифуркации трахеи, краевой резекцией верхней полой вены и перикарда. Комбинированное лечение проведено 16 (24,6%) пациентам: неоадьювантная либо адьювантная химиотерапия по 8 наблюдений соответственно.

Симультанные операции выполнены 5 (7,7%) пациентам, поэтапная тактика определена в 60 (92,3%) наблюдениях.

При поэтапной тактике у большинства больных (96,7%, 58/60) первым этапом выполнялась реваскуляризация миокарда и лишь у двух ей предшествовала операция на легком. Так, в одном наблюдении не выявленная до операции на легком ББИМ и критическое поражение коронарного русла стали причиной развития острого инфаркта миокарда на 7-е сутки после лобэктомии, потребовавшего выполнения экстренной коронароангиопластики со стентированием. Несмотря на весь спектр проведенной интенсивной терапии, пациент умер от рецидивирующего инфаркта миокарда в послеоперационном периоде. У второго пациента из-за осложненного течения рака легкого (кровохарканье, распад опухоли) с сопутствующей

Таблица 4.

Вариант реваскуляризации миокарда у больных раком легкого

Тип хирургического вмешательства	Число пациентов (%)	
КШ	31 (47,7%)	
Коронароангиопластика со стентированием	32 (49,2%)	34 (52,3%)
Коронароангиопластика без стентирования	2 (3,1%)	
Всего пациентов	65 (100%)	

стабильной ИБС первым этапом была выполнена пневмонэктомия, а затем, через 22 дня, стентирование коронарных артерий и правой общей подвздошной артерии. В среднем интервал между операциями при поэтапной тактике составлял 78,2 дня (от 9 до 145 дней). После проведения первым этапом КАП со стентированием среднее время антиагрегантной терапии составляло один месяц с последующей отменой плавикса за 7 дней до операции на легком и переходом на терапию антикоагулянтами.

Симультанные операции выполнены в объеме коронарного шунтирования в сочетании с лобэктомией либо пневмонэктомией слева у 3-х и 2-х пациентов соответственно. Один хирургический доступ – полная продольная стернотомия, – использован в одном наблюдении, во всех других случаях стернотомия дополнялась боковой торакотомией. Показаниями к выполнению симультанных операций были осложненное течение опухолевого процесса и критическое поражение коронарных артерий.

Анализ отдаленных результатов лечения больных раком легкого с сопутствующей ИБС осуществлялся методом Kaplan–Meier с помощью программы «Statistica 10».

Результаты

В послеоперационном периоде развитие осложнений было зафиксировано у 33,8% (22/65) пациентов с летальным исходом в 3,1% (2/65). При поэтапной тактике эти показатели составили 31,7% (19/60) и 3,3% (2/60): на сердечно-сосудистом этапе – 11,7% (7/60) с летальностью 1,7% (1/60), а при выполнении операций по поводу рака легкого – 30% (18/60) и 1,7% (1/60) соответственно. В 6 (10%) наблюдениях осложнения развились на обоих этапах. При выполнении

симультанных операций осложнения зафиксированы у 60% (3/5) больных, но без летальных исходов.

В структуре развившихся осложнений лидировали нарушения ритма сердца, составившие 27,3% (9/33); пневмония или инфаркт миокарда – по 12,1% (4/33) и дисциркуляторная энцефалопатия в 9,1% (3/33) наблюдений. Другие осложнения зафиксированы однократно.

Частота развития периоперационного инфаркта миокарда во всей группе оперированных больных составила 6,2% (4/65) с летальным исходом в 3,1% (2/65), при выполнении профилактической реваскуляризации миокарда эти показатели составили 3,3% (2/63) и 1,6% (1/63) соответственно.

Осложнения, развившиеся при поэтапной тактике с учетом классификации Clavien-Dindo, представлены в таблице 5.

При выполнении симультанных операций после КШ и пневмонэктомии слева зафиксированы нарушения ритма сердца (II ст. по Clavien-Dindo) в одном наблюдении, альвеолярный отек единственного легкого (II ст. по Clavien-Dindo), несостоятельность культи левого главного бронха (IIIa ст. по Clavien-Dindo) и нейропатия малоберцового нерва (II ст. по Clavien-Dindo) в другом. После КШ и верхней лобэктомии справа развились нарушения ритма сердца, дисциркуляторная энцефалопатия II ст. и тромбоз внутренней яремной вены (II ст. по Clavien-Dindo для всех осложнений).

Развившиеся осложнения в зависимости от выбранной хирургической тактики согласно классификации Clavien-Dindo представлены в таблице 6.

Таким образом, среди всех возникших осложнений хирургические составили 18,2% (6/33) и были купированы путем выполнения экстренных операций

Таблица 5.

Структура послеоперационных осложнений при поэтапной хирургической тактике

Степень осложнений по Clavien-Dindo	Осложнения	Количество осложнений n (%)
I степень	–	0
II степень	Нарушение ритма сердца	7 (27%)
	Нагноение п/о раны	1 (3,8%)
	Пневмония	4 (15,4%)
	Тромбоз вен н/конечностей	3 (11,5%)
	Декомпенсированная ДЭП	2 (7,7%)
IIIa степень	ОСН	1 (3,8%)
	Спонтанный пневмоторакс	1 (3,8%)
IIIb степень	Нестабильность грудины	1 (3,8%)
	Послеоперационное кровотечение	1 (3,8%)
IVa степень	Хилоторакс	1 (3,8%)
	ИМ	2 (7,7%)
V степень	ИМ	2 (7,7%)
Всего		26 (100%)

ДЭП – дисциркуляторная энцефалопатия; ОСН – острая сердечная недостаточность; ИМ – инфаркт миокарда.

Таблица 6.

**Распределение послеоперационных осложнений
в зависимости от выбранной хирургической тактики**

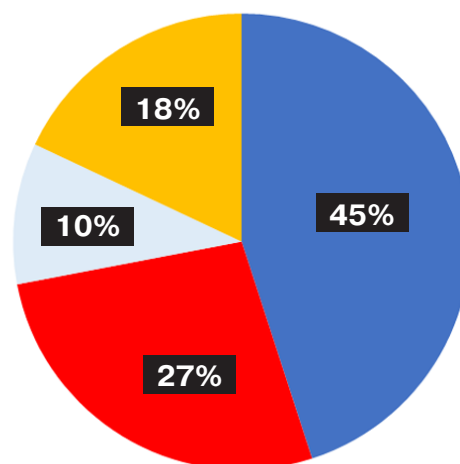
Степень осложнений по Clavien-Dindo	Поэтапная тактика		Симультанные операции (%)	Всего (%)
	ССЭ (%)	операции по поводу рака легкого (%)		
I степень	–	–	–	0%
II степень	12,1% (4/33)	42,4% (14/33)	18,2% (6/33)	72,7% (24/33)
IIIa степень	3% (1/33)	3% (1/33)	3% (1/33)	9,0% (3/33)
IIIb степень	–	6,1% (2/33)	–	6,1% (2/33)
IVa степень	3% (1/33)	3% (1/33)	–	6,1% (2/33)
V степень	3% (1/33)	3% (1/33)	–	6,1% (2/33)
Всего	21,2% (9/33)	57,6% (19/33)	21,2% (7/33)	100%

ССЭ – сердечно-сосудистый этап.

по поводу послеоперационного кровотечения или хилоторакса у двух пациентов, дренированием плевральной полости при спонтанном пневмотораксе, дренированием и санацией плевральной полости по поводу несостоятельности культи левого главного бронха, стабилизацией грудины при несостоятельности швов, и регулярными перевязками с антисептиками при нагноении послеоперационной раны. Терапевтические осложнения, составившие 81,8% (27/33), у большинства пациентов были купированы консервативно, за исключением двух ИМ, ставших непосредственной причиной летального исхода.

В отдаленные сроки прослежено 63 пациента (исключены из анализа больные, умершие в послеоперационном периоде). Три года прослежено 92,1% (58/63) пациентов, пять лет – 79,4% (50/63) и десять лет – 49,2% (31/63). Умерло 40 (63,5%) больных, продолжают наблюдаться 23 пациента. Главной причиной смерти в отдаленные сроки было прогрессирование рака легкого – 18(45%), реже сердечно-сосудистые заболевания – 11 (27,5%) (инфаркт миокарда в 4-х наблюдениях, сердечная недостаточность в 5, острое нарушение мозгового кровообращения и тромбоэмболия легочной артерии). От прогрессирования метастатического рака другой локализации, выявленного после хирургического лечения по поводу рака легкого (рак предстательной железы, рак сигмовидной кишки, ГЦР и рак пищевода), умерли 4 (10%) пациента и от других причин – 7 (17,5%) больных (COVID-19 ассоциированная пневмония – 4; инфекция, ассоциированная с вирусом герпеса человека; острая почечная недостаточность в связи с отторжением пересаженной почки; гангрена правой нижней конечности и сепсис). См. график 3.

Общая 1-, 3- и 5-летняя выживаемость радикально оперированных больных по поводу рака легкого и сопутствующей ИБС составила 81,7%; 67,6% и 50,0% соответственно. Медиана выживаемости была достигнута к 58 месяцам (рис. 1).



**График 3. Причины смерти пациентов
в отдаленные сроки**

Общая выживаемость радикально оперированных больных в зависимости от стадии опухолевого процесса представлена на рис. 5. Для пациентов с I стадией 1-летняя выживаемость составила 95,7%, 3-летняя – 86,3%, 5-летняя – 64,7%; при II стадии 82,6%, 62,4%, 49,9% и при III стадии 66,0%, 55,8% и 34,3% соответственно ($p=0,042$) (рис. 2).

Безрецидивная 1-, 3- и 5-летняя выживаемость в группе радикально оперированных больных раком легкого с сопутствующей ИБС составила 73,3%, 62,0% и 48,0% соответственно (рис. 3).

Безрецидивная выживаемость в зависимости от стадии опухолевого процесса отражена на рис. 4. Для больных с I стадией рака легкого 1-летняя выживаемость составила 86,9%, 3-летняя – 81,9%, 5-летняя – 51,2%; при II стадии 81,8%, 59,7%, 41,0% и при III стадии 58,5%, 47,7% и 35,2% соответственно ($p=0,046$).

Общая 1-, 3-, 5-летняя выживаемость у пациентов, которым коронарное шунтирование выполнялось с или без ИК, составила 65,4%, 53,6%, 37,5% и 80,0%, 72,0%, 56,0% соответственно ($p=0,540$) (рис. 5).

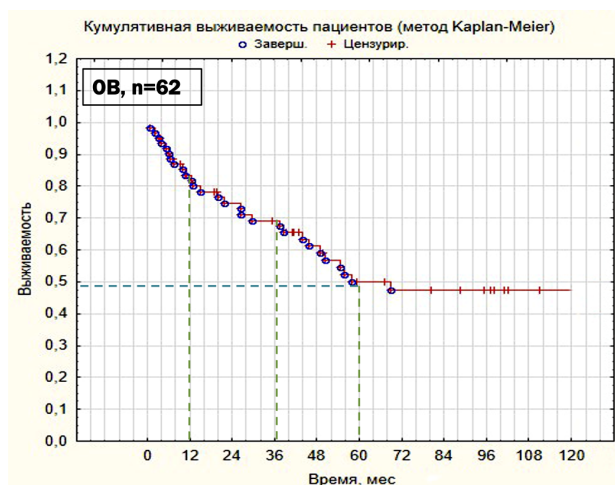


Рис. 1. Общая выживаемость радикально оперированных больных по поводу рака легкого и сопутствующей ИБС

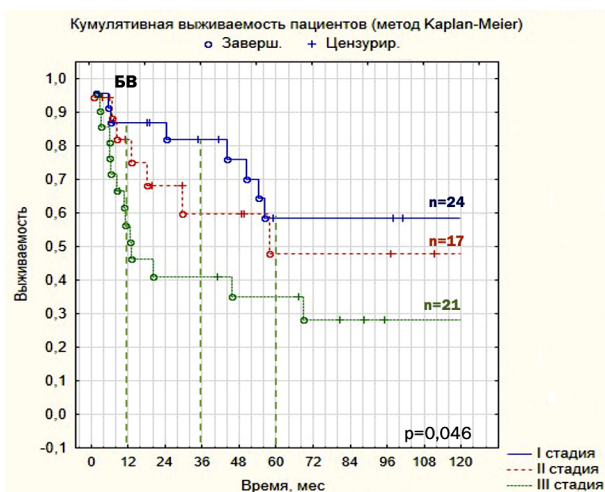


Рис. 4. Безрецидивная выживаемость в зависимости от стадии опухолевого процесса

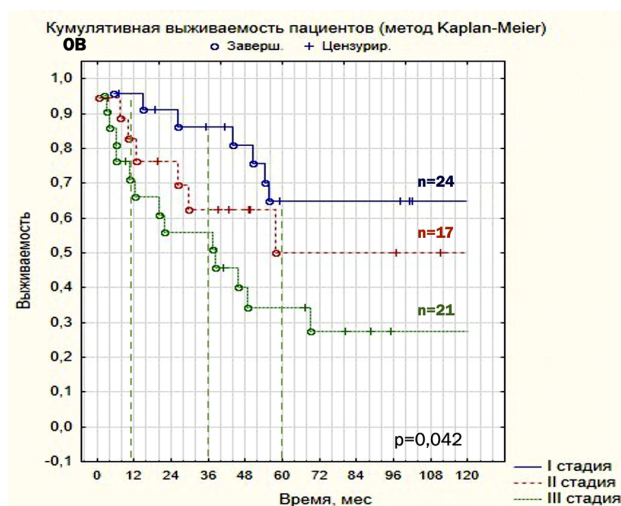


Рис. 2. Общая выживаемость радикально оперированных больных в зависимости от стадии опухолевого процесса

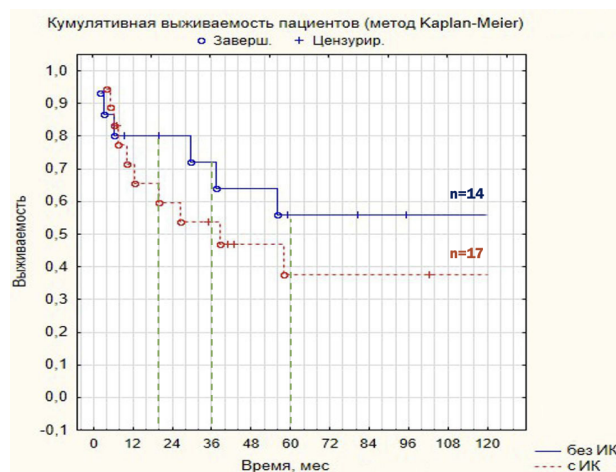


Рис. 5. Общая выживаемость пациентов, которым коронарное шунтирование выполнялось с и без ИК

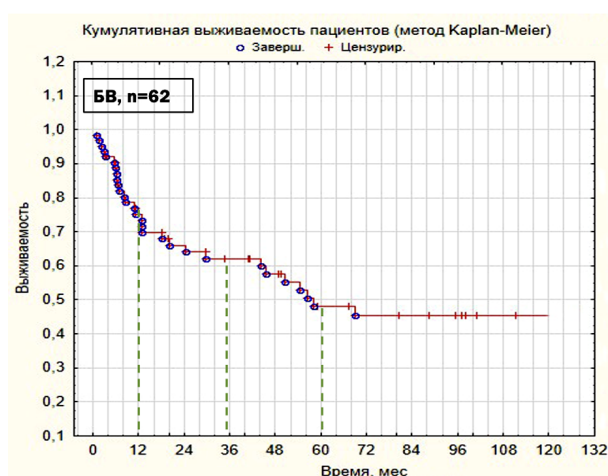


Рис. 3. Безрецидивная выживаемость в группе радикально оперированных больных раком легкого с сопутствующей ИБС

Обсуждение

На сегодняшний день для определения степени риска развития сердечно-сосудистых осложнений и показаний к реваскуляризации миокарда при планировании внесердечной операции используются клинические рекомендации Европейского общества кардиологов, анестезиологов от 2014 и 2022 гг., модифицированные индексы «Goldman», «Detsky», «Lee», «Gupta» и др. В то же время для определения оптимальной стратегии лечения, метода реваскуляризации миокарда и оценки периоперационных рисков в клинической практике чаще всего используются рекомендации Европейского общества кардио-торакальных хирургов от 2018 г., шкалы SYNTAX SCORE (SS) и SYNTAX SCORE II, EuroSCORE I и II, STS Score. Однако в данных рекомендациях и шкалах разделы, посвященные онкологическим больным, отсутствуют или являются крайне ограниченными. Не учитываются особенности выбора лечебной тактики при планировании не только хирургического, но и комбиниро-

ванного либо комплексного лечения онкологических пациентов, – в частности, у больных раком легкого. При этом следует отметить, что существующие шкалы и рекомендации не являются персонифицированными и универсальными инструментами для лечения пациентов со злокачественными новообразованиями легких и носят лишь рекомендательный характер. В первую очередь это обусловлено сложностями в учете всех факторов течения опухолевого процесса, лечения и прогноза основного и сопутствующих (конкурирующих) заболеваний [32–35].

В нашем исследовании у больных раком легкого с тяжелыми формами ИБС проведено этапное или одномоментное радикальное хирургическое лечение. При поэтапной тактике около половины пациентов перенесли профилактическую реваскуляризацию миокарда с применением эндоваскулярных технологий, а вторая половина подверглась коронарному шунтированию с применением искусственного кровообращения или без такового. Выбор хирургической тактики и метода реваскуляризации всегда носил персонифицированный характер, базировался на анализе не только клинической картины, стадии и тяжести основного заболевания (рак легкого), но и степени тяжести, анатомических особенностей поражения коронарного русла – конкурирующей патологии (ИБС) и других сопутствующих заболеваний (ХОБЛ, СД, ХПН и др.).

На наш взгляд, обоснованная, полноценная профилактическая реваскуляризация миокарда обеспечивает стабильный коронарный кровоток в бассейнах компрометированных коронарных артерий, помогает избежать интраоперационной ишемии миокарда и сердечной дисфункции при выполнении оперативных вмешательств по поводу онкологических заболеваний и расширяет группу радикально оперированных пациентов. Применение коронарного шунтирования без искусственного кровообращения (по методике «off pump») позволяет безопасно и эффективно проводить не только профилактическую реваскуляризацию миокарда пациентам с наличием «porcelain aorta» и высокими периоперационными рисками развития инсульта, но и наличием хронических заболеваний почек различной степени тяжести. При этом отдельно стоит отметить, что проведение реваскуляризации по методике «off pump» снижает интраоперационную дозу гепарина, и риски возможного итраоперационного кровотечения у пациентов с онкологическими заболеваниями, а также объем кровопотери во время удаления опухоли при симультанных операциях.

В некоторых работах отмечено, что экстракорпоральное кровообращение за счет увеличения концентрации свободных радикалов кислорода и повреждения клеток, а также иммуносупрессии, способствует диссеминации опухолевого процесса, однако данные утверждения не подкреплены убедительной

статистикой и данными многоцентровых исследований. В таком случае распространения опухолевых клеток при использовании ИК можно избежать, если выполнять операцию по поводу опухолевого процесса первым этапом, до коронарного шунтирования, в рамках симультанной операции [36–39].

Дополнительным преимуществом профилактической реваскуляризации миокарда является предупреждение атеротромботических осложнений и при проведении последующего консервативного противоопухолевого лечения, включая лекарственную и лучевую терапию.

Однако концепция профилактической реваскуляризации миокарда имеет и свои недостатки. Так, увеличение сроков до оперативного вмешательства по поводу рака легкого при поэтапной тактике может существенным образом повлиять на стадию онкологического заболевания и, как следствие, неблагоприятно отразиться на результатах лечения. А при выполнении симультанных операций больший объем хирургического пособия, применяемое искусственное кровообращение и высокие дозы гепарина могут приводить к повышенной интраоперационной или периоперационной кровопотере, увеличивая потребность в трансфузии компонентов крови и ее заменителей, увеличению степени декомпенсации сопутствующих и конкурирующих заболеваний, приводя к развитию большего числа периоперационных осложнений, увеличению времени последующей реабилитации и пребывания пациента в стационаре и, как следствие, к увеличению стоимости лечения.

Анализ литературы показывает, что даже крупные мировые клиники выпускают лишь немногочисленные публикации, посвященные выполненным симультанным операциям у данной когорты пациентов. Так, например, одна из крупнейших клиник Китая, располагая 20-ю подобными операциями на протяжении семилетнего периода, оценив данный опыт, пришла к выводу, что одновременное аортокоронарное шунтирование и операция по поводу рака легкого могут выполняться достаточно безопасно (хотя и с большим временем операции, кровопотерей и более длительным пребыванием пациента в стационаре), однако с хорошей трехлетней выживаемостью, не отличающейся от таковой при выполнении операций на легком у пациентов без ИБС [40].

Таким образом, симультанные хирургические пособия должны оставаться прерогативой крупных клиник, располагающих в своем составе полноценной онкологической и сердечно-сосудистой хирургической командой («heart team»), и достаточным опытом проведения подобных операций. Учитывая более высокий процент послеоперационных осложнений и уровень травматичности, целесообразность выполнения таких операций должна определяться наличием абсолютных показаний.

Выводы

Результаты проведенного исследования показали, что выполнение профилактической реваскуляризации миокарда, в том числе у больных со стабильной стенокардией, позволяет достичь удовлетворительных непосредственных и отдаленных результатов лечения больных раком легкого с сопутствующей ИБС.

Выполнение симультанных операций сопряжено с более высоким процентом развития нефатальных периоперационных осложнений, но незначительное число выполненных оперативных вмешательств не позволяет сделать окончательных выводов.

Ведущим фактором, определяющим прогноз после этапного или симультанного хирургического лечения больных раком легкого с сопутствующей ИБС, является распространенность опухолевого процесса.

Необходимы дальнейшие многоцентровые сравнительные исследования для оценки эффективности, безопасности, а также влияния различных факторов на непосредственные и отдаленные результаты лечения пациентов, страдающих раком легкого и тяжелыми формами ИБС.

Заявление о конфликте интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Grose D., Morrison D.S., Devereux G., Jones R., Sharma D., Selby C., Docherty K., McIntosh D., Loudon G., Nicolson M., McMillan D.C., Milroy R. Comorbidities in lung cancer: prevalence, severity and links with socioeconomic status and treatment // *Postgrad Med J.* – 2014 Jun. – Vol. 90, № 1064. – P. 305–10.
2. Al-Kindi S.G., Oliveira G.H. Prevalence of Preexisting Cardiovascular Disease in Patients With Different Types of Cancer: The Unmet Need for Onco-Cardiology // *Mayo Clin Proc.* – 2016 Jan. – Vol. 91, № 1. – P. 81–3.
3. Castillo M. An overview of perioperative considerations in elderly patients for thoracic surgery: demographics, risk/benefit, and resource planning // *Curr Opin Anaesthesiol.* – 2018 Feb. – Vol. 31, № 1. – P. 1–5.
4. Debashish Das, Alex A., Arjun K. Ghosh. Cancer and Coronary Artery Disease: Common Associations, Diagnosis and Management Challenges. *Curr. Treat // Options in Oncol.* – 2019. – Vol. 20. – P. 46.
5. Yoon D.W., Shin D.W., Cho J.H., Yang J.H., Jeong S.M., Han K., Park S.H. Increased risk of coronary heart disease and stroke in lung cancer survivors: A Korean nationwide study of 20,458 patients // *Lung Cancer.* – 2019 Oct. – Vol. 136. – P. 115–121.
6. Almquist D., Khanal N., Smith L., Ganti A.K. Preoperative Pulmonary Function Tests (PFTs) and Outcomes from Resected Early Stage Non-small Cell Lung Cancer (NSCLC) // *Anticancer Res.* – 2018 May. – Vol. 38, № 5. – P. 2903–2907.
7. Devereaux P.J., Sessler D.I. Cardiac complications in patients undergoing major noncardiac surgery // *N Engl J Med.* – 2015. – Vol. 373. – P. 2258–69.
8. Kim A. Eagle, Charanjit S. Rø, Mary C. Mø, David R.H., Eric D.F., Bernard J.G. Cardiac risk of noncardiac surgery: influence of coronary disease and type of surgery in 3368 operations. CASS Investigators and University of Michigan Heart Care Program. Coronary Artery Surgery Study // *Circulation.* – 1997 Sep 16. – Vol. 96, № 6. – P. 1882–7.
9. Hassan S.A., Hlatky M.A., Boothroyd D., et al. Outcomes of noncardiac surgery after coronary bypass surgery or coronary angioplasty in the bypass Angioplasty Revascularization Investigation (bARI) // *American Journal of Medicine.* – 2001. – Vol. 110. – P. 260–6.
10. Livhits M. Coronary revascularization after myocardial infarction can reduce risks of noncardiac surgery // *M. Livhits, M.M. Gibbons, C. de Virgilio et al. // J. Am. Coll. Surg.* – 2011. – Vol. 212, № 6. – P. 1018–1026.
11. Marcucci C. Fatal myocardial infarction after lung resection in a patient with prophylactic preoperative coronary stenting / C. Marcucci, P.G. Chassot, J.P. Gardaz et al. // *Br. J. Anaesth.* – 2004. – Vol. 92, № 5. – P. 743–747.
12. Wong Y., Lawrence Hp, Wong D. The effects of prophylactic coronary revascularization or medical management on patient outcomes after noncardiac surgery – a meta-analysis // *Canadian Journal of Anesthesia.* – 2007. – Vol. 54. – P. 705–17.
13. Poldermans D., Schouten O., Vidakovic R., et al. A clinical randomized trial to evaluate the safety of a noninvasive approach in high-risk patients undergoing major vascular surgery. the DecReAse-V pilot study // *J Am coll cardiol.* – 2007. – Vol. 49. – P. 1763–9.
14. Kaluski E. Prophylactic Pre-Operative Coronary Revascularization: Do We Have the Data? // *Journal of the American College of Cardiology.* – 2010. – Vol. 55, Issue 13. – P. 1396–1397.
15. Raghunathan D., Palaskas N.L., Eagle K. Rise and fall of preoperative coronary revascularization // *Expert Rev Cardiovasc Ther.* – 2020 May. – Vol. 18, № 5. – P. 249–259.
16. Miller V., Kozlov B.N., Dobrodeev A.Yu., et al. A clinical case of simultaneous surgery in a female lung cancer patient with concurrent heart ischemic disease. // *Sibir. Onkologicheskij Journal.* – 2013. – №. 6. – P. 60.
17. Андрущук В.В. Симультанное хирургическое лечение злокачественных новообразований различных локализаций и конкурирующей ишемической болезни сердца // *Белорус. мед. журнал.* – 2005. – № 3. – С. 13.

18. Danton M., Anikin V., McManus K.G., McGiugan J.A., Campalani G. Simultaneous cardiac surgery with pulmonary resection: presentation of series and review of literature // *Eur J Cardiothor Surg.* – 1998. – Vol. 13. – P. 667–672.
19. Герасимов С.С., Давыдов М.И., Давыдов М.М. Современная стратегия хирургического лечения онкологических больных с тяжелыми сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями // *Российский онкологический журнал.* – 2018. – Т 23, № 3–6.
20. Benjamin P., William D.B. Management of Lung Cancer with Concomitant Cardiac Disease // *Thorac Surg Clin.* – 2018. – Vol. 28. – P. 69–79.
21. Давыдов М.И., Акчуринов Р.С., Герасимов С.С., Бранд Я.Б., Долгов И.М. Хирургическое лечение больных раком легкого с тяжелыми сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* – 2012. – С. 18–26.
22. Voets A.J. Synchronously occurring lung cancer (stages I-II) and coronary artery disease: concomitant versus staged surgical approach / A.J. Voets, K.S. Joesoef, M.E. van Teeffelen // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 1997. – Vol. 12, № 5. – P. 713–717.
23. Johnson J.A. Should pulmonary lesions be resected at the time of open heart surgery? / J.A. Johnson, R.J. Landreneau, T.M. Boley et al. // *Am. Surg.* 1996. – Vol. 62, № 4. – P. 300–303.
24. Patane F. Simultaneous operation for cardiac disease and lung cancer / F. Patane, A. Verzini, E. Zingarelli, M. di Summa // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2002. – Vol. 1, № 2. – P. 69–73.
25. Кабаков Д.Г., Базаров Д.В., Выжигина М.А., Аксельрод Б.А., Морозова А.А., Кавочкин А.А., Белов Ю.В. Факторы риска симультанных операций при сочетании рака легкого и сердечно-сосудистой патологии // *Messenger of anesthesiology and resuscitation.* – 2018. – Vol. 15, № 5.
26. Koksál C., Sarıkaya S., Zengin M. Combined off-pump coronary revascularization and lung resection // *Acta Med (Hradec Králové).* – 2002. – Vol. 45, № 3. – P. 119–121.
27. Dyszkiewicz W., Jemielity M., Piwkowski C., Kasprzyk M., Perek B., Gasiorowski L., Kaczmarek E. 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 Cardiothorac Surg.* – 2008. – Vol. 34. – P. 531–535.
28. Давыдов М.И., Герасимов С.С., Давыдов М.М. Симультанные и поэтапные операции в онко-и сердечно-сосудистой хирургии. – М.: ДПК-Пресс, 2018. – С. 39–43, 42–87.
29. Порханов В.А., Барбухатти К.О., Кононенко В.Б., Белаи С.Ю., Коваленко А.Л., Скопец А.А., Ситник С.Д., Поляков И.С. Одномоментные операции на сердце и легком при ИБС и злокачественной патологии легкого в условиях искусственного кровообращения. Клинич. эксперимент // *Хир. журн. им. акад. Б.В. Петровского.* – 2013. – № 1. – С. 17–22.
30. Моисеенко Ф.В., Артамонова Е.В., Делекторская В.В., Любимова Н.В., Маркович А.А., Орел Н.Ф. и соавт. Практические рекомендации по лекарственному лечению нейроэндокринных неоплазий легких и тимуса // *Злокачественные опухоли: Практические рекомендации RUSSCO #3s2.* – 2022. – Т. 12. – С. 81–93.
31. Rindi G., Mete O., Uccella S., Basturk O., La Rosa S., Brosens L., Ezzat S., de Herder W.D., Klimstra D., Papotti M., Asa S. Overview of the 2022 WHO Classification of Neuroendocrine Neoplasms. – 1 March 2022.
32. Steen D.K., Knuuti J., Saraste A., Anker S., Botker H.E., Hert S.D., Ford I., Gonzalez-Juanatey J.R., Gorenek B., Heyndrickx G.R., Hoeft A., Huber K., Jung B., Kjeldsen K.P., Longrois D., Luscher T.F., Pierard L., Pocock S., Price S., Roffi M., Sirnes P.A., Miguel S. U., Vasilis V., Christian F.B. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA) // *Eur Heart J.* – 2014 Sep 14. – Vol. 35, № 35. – P. 2383–431.
33. Halvorsen S., Mehilli J., Cassese S., Hall T.S., Abdelhamid M., Barbato M., De Hert S., Laval I., Geisler T., Hinterbuchner L., Ibanez B., Lenarczyk R., Mansmann U.R., McGreavy P., Mueller Ch., Muneretto C., Niessner A., Potpara T.S., Ristic A., Sade L.E., Schirmer H., Schupke S., Sillesen H., Skulstad H., Torracca L., Tutarel O., Van Der Meer P., Wojakowski W., Zacharowski K. ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing noncardiac surgery: Developed by the task force for cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) // *European Heart Journal.* – 2022. – ehac 270.
34. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A., Anker S., Botker H.E., Hert S.D., Ford I., Gonzalez-Juanatey J.R., Gorenek B., Heyndrickx G.R., Hoeft A., Huber K., Jung B., Kjeldsen K.P., Longrois D., Luscher T.F., Pierard L., Pocock S., Price S., Roffi M., Sirnes A.P., Sousa-Uva M., Voudris V., Funck-Brentano C. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management // *European Heart Journal.* – 01 Aug 2014.
35. Григорьев В.С., Петросян К.В., Абросимов А.В. Анатомическая шкала оценки риска SYNTAX Score – инструмент определения тяжести поражения коронарного русла и прогнозирования исходов эндоваскулярных вмешательств // *Креативная кардиология.* – 2019. – Т. 13, № 2.

36. Byrne J., Leatche M, Agnihotri A, Bueno R. The use of cardiopulmonary bypass during resection of locally advanced thoracic malignancies // *Chest*. – 2004. – Vol. 125. – P. 1576–1581.
37. Koksall C., Sarikaya S, Zengin M. Combined off-pump coronary revascularization and lung resection // *Acta Med (Hradec Králové)*. – 2002. – Vol. 45, № 3. – P. 119–121.
38. Кабаков Д.Г., Базаров Д.В., Выжигина М.А., Аксельрод Б.А., Морозова А.А., Кавочкин А.А., Белов Ю.В. Факторы риска симультанных операций при сочетании рака легкого и сердечно-сосудистой патологии // *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. – 2018. – Vol. 15, № 5.
39. Zheng W., Fan G., Jiuzhen L., Daqiang S. Safety and efficacy of lobectomy combined with off-pump coronary artery bypass grafting for lung cancer // *J Thorac Dis*. – 2021 Jul. – Vol. 13, № 7. – P. 4438–4447.
40. Zhi L., Ban L., Wen G., Wei Z., Chang G., Jingjing L., Xianting K., Yangyang Z. Effect of simultaneous surgical treatment of severe coronary artery disease and lung cancer. // *Journal of International Medical Research*. – 2019. – Vol. 47, № 2. – P. 591–599.

References

1. Grose D., Morrison D., Devereux G., et al. Comorbidities in lung cancer: prevalence, severity and links with socioeconomic status and treatment. *Postgrad Med J*. 2014 Jun; 90(1064): 305-10. Doi: 10.1136/postgradmedj-2013-132186.
2. Al-Kindi S.G., Oliveira G.H. Prevalence of Preexisting Cardiovascular Disease in Patients With Different Types of Cancer: The Unmet Need for Onco-Cardiology. *Mayo Clin Proc*. 2016 Jan; 91(1): 81-3. Doi: 10.1016/j.mayocp.2015.09.009.
3. Castillo M. An overview of perioperative considerations in elderly patients for thoracic surgery: demographics, risk/benefit, and resource planning. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018 Feb; 31(1): 1-5. Doi: 10.1097/ACO.0000000000000535.
6. Debashish D., Alex A., Arjun K. Ghosh. Cancer and Coronary Artery Disease: Common Associations, Diagnosis and Management Challenges. *Curr. Treat. Options in Oncol*. 2019; 20: 46. Doi: 10.1007/s11864-019-0644-3.
4. Yoon D.W., Shin D.W., Cho J.H., et al. Increased risk of coronary heart disease and stroke in lung cancer survivors: A Korean nationwide study of 20,458 patients. *Lung Cancer*. 2019 Oct; 136: 115-121. Doi: 10.1016/j.lungcan.2019.08.025. Epub 2019 Aug 24.
5. Almquist D., Khanal N., Smith L., Ganti A.K. Preoperative Pulmonary Function Tests (PFTs) and Outcomes from Resected Early Stage Non-small Cell Lung Cancer (NSCLC). *Anticancer Res*. 2018 May; 38(5): 2903-2907.
7. Devereaux P.J., Sessler D.I. Cardiac complications in patients undergoing major noncardiac surgery. *N Engl J Med*. 2015; 373: 2258–69.
11. Kim A. Eagle, Charanjit S.R., Mary C.M., et al. Cardiac risk of noncardiac surgery: influence of coronary disease and type of surgery in 3368 operations. CASS Investigators and University of Michigan Heart Care Program. *Coronary Artery Surgery Study*. *Circulation*. 1997 Sep 16; 96(6): 1882-7. Doi: 10.1161/01.cir.96.6.1882.
12. Hassan S.A., Hlatky M.A., Boothroyd D., et al. Outcomes of noncardiac surgery after coronary bypass surgery or coronary angioplasty in the bypass Angioplasty Revascularization Investigation (bARI). *American Journal of Medicine*. 2001; 110: 260-6.
10. Livhits M. Coronary revascularization after myocardial infarction can reduce risks of noncardiac surgery / M. Livhits, M.M. Gibbons, C. de Virgilio et al. *J. Am. Coll. Surg*. 2011; 212(6): 1018-1026.
17. Marcucci C. Fatal myocardial infarction after lung resection in a patient with prophylactic preoperative coronary stenting / C. Marcucci, P.G. Chassot, J.P. Gardaz et al. *Br. J. Anaesth*. 2004; 92(5): 743-747.
13. Wong Y., Lawrence H., Wong D. The effects of prophylactic coronary revascularization or medical management on patient outcomes after noncardiac surgery – a meta-analysis. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2007; 54: 705-17.
14. Poldermans D., Schouten O., Vidakovic R., et al. A clinical randomized trial to evaluate the safety of a noninvasive approach in high-risk patients undergoing major vascular surgery. the DecReAse-V pilot study. *J Am coll cardiol*. 2007; 49: 1763-9.
15. Kaluski E. Prophylactic Pre-Operative Coronary Revascularization: Do We Have the Data? *Journal of the American College of Cardiology*. 2010; 55(13): 1396-1397.
16. Raghunathan D., Palaskas N.L., Eagle K. Rise and fall of preoperative coronary revascularization. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2020 May; 18(5): 249-259. Doi: 10.1080/14779072.2020.1757432. Epub 2020 May 14.
19. Miller V., Kozlov B.N., Dobrodeev A.Yu. et al. A clinical case of simultaneous surgery in a female lung cancer patient with concurrent heart ischemic disease. *Sibir. Onkologicheskiiy Journal*. 2013; 6: 60.
20. [Andruschuk V.V. Simultaneous surgical treatment of malignant neoplasms of various localizations and competing ischemic heart disease. *Belarusian Medical Journal*. 2005; 3: 13(In Russ.)].
21. Danton M., Anikin V., McManus K.G., McGiugan J.A., Campalani G. Simultaneous cardiac surgery with pulmonary resection: presentation of series and review of literature. *Eur J Cardiothor Surg* 1998; 13: 667-672.

22. [Gerasimov S.S., Davydov M.I., Davydov M.M. Modern strategy of surgical treatment of cancer patients with severe associated cardiovascular diseases. Russian Journal of Oncology. 2018; 23 (3-6) (In Russ.)].
23. Benjamin P., William D.B. Management of Lung Cancer with Concomitant Cardiac Disease. Thorac Surg Clin. 2018; 28: 69-79.
24. [Davydov M.I., Akchurin R.S., Gerasimov S.S., Brand Y.B., Dolgov I.M. Surgical treatment of lung cancer patients with severe concomitant cardiovascular diseases. Surgery. Journal of N.I. Pirogov. 2012: 18-26 (In Russ.)].
25. Voets A.J. Synchronously occurring lung cancer (stages I-II) and coronary artery disease: concomitant versus staged surgical approach. Eur. J. Cardiothorac. Surg. 1997; 12(5): 713-717.
26. Johnson J.A. Should pulmonary lesions be resected at the time of open heart surgery? Am. Surg. 1996; 62(4): 300-303.
27. Patane F., Verzini A., Zingarelli E., Summa M. Simultaneous operation for cardiac disease and lung cancer / F. Patane, A. Verzini, E. Zingarelli, M. di Summa. Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. 2002; 1(2): 69-73.
28. Kabakov D.G., Bazarov D.V., Vyzhigina M.A., et al. Risk factors of simultaneous operations in combination of lung cancer and cardiovascular pathology. Messenger of anesthesiology and resuscitation. 2018; 15(5).
29. Koksai C., Sarikaya S., Zengin M. Combined off-pump coronary revascularization and lung resection. Acta Med (Hradec Králové). 2002; 45 (3): 119-121.
30. 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 Cardiothorac Surg. 2008; 34: 531-535.
31. [Davydov M.I., Gerasimov S.S., Davydov M.M. Simultaneous and staged operations in onco- and cardiovascular surgery. Moscow. 2018; (39-43, 42-87) (In Russ.)].
32. [Porkbanov V.A., Barbubatti K.O., Kononenko V.B., et al. Simultaneous operations on the heart and lung in CHD and malignant lung pathology under artificial circulation. Clinical and Experimental Surgery. Journal of Academician B.V. Petrovsky. 2013; 1: 17-22 (In Russ.)].
34. [Moiseenko F.V., Artamonova E.V., Delektorskaya V.V., et al. Practice recommendations for the drug treatment of lung and thymus neuroendocrine neoplasia. Malignant Tumors: Practical Recommendations RUSSCO #3s2, 2022; 12: 81-93 (In Russ.)]. Doi: 10.18027/2224-5057-2022-12-3s2-81-93.
35. Rindi G., Mete O., Uccella S., et al. Overview of the 2022 WHO Classification of Neuroendocrine Neoplasms. 1 March 2022. Doi: 10.1007/s12022-022-09708-2.
8. Steen D.K., Knuuti J., Saraste A., et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). Eur Heart J. 2014 Sep 14; 35(35): 2383-431. Doi: 10.1093/eurheartj/ehu282. Epub 2014 Aug 1.
9. Halvorsen S., Mehilli J., Cassese S., et al. ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing noncardiac surgery: Developed by the task force for cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC). European Heart Journal. 2022; ehac 270.
18. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A., et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. European Heart Journal. 01 Aug 2014. Doi:10.1093/eurheartj/ehu282.
33. [Grigoryev V.S., Petrosyan K.V., Abrosimov A.V. Anatomical risk assessment scale SYNTAX Score – a tool to determine the severity of coronary lesions and predict outcomes of endovascular interventions. Creative Cardiology. 2019; 13(2) (In Russ.)]. Doi: 10.24022/1997-3187-2019-13-2-159-172.
37. Byrne J., Leatche M., Agnihotri A., Bueno R. The use of cardiopulmonary bypass during resection of locally advanced thoracic malignancies. Chest. 2004; 125: 1576-1581.
38. Koksai C., Sarikaya S., Zengin M. Combined off-pump coronary revascularization and lung resection. Acta Med (Hradec Králové). 2002; 45 (3): 119-121.
39. Kabakov D.G., Bazarov D.V., Vyzhigina M.A., et al. Risk factors of simultaneous operations in combination of lung cancer and cardiovascular pathology. Messenger of anesthesiology and resuscitation. 2018; 15(5).
40. Zheng W., Fan G., Jiuzhen L., Daqiang S. Safety and efficacy of lobectomy combined with off-pump coronary artery bypass grafting for lung cancer. J Thorac Dis. 2021 Jul; 13(7): 4438-4447. Doi: 10.21037/jtd-21-788.
36. Zhi L., Ban L., Wen G., et al. Effect of simultaneous surgical treatment of severe coronary artery disease and lung cancer. Journal of International Medical Research. 2019; 47(2): 591-599. Doi: 10.1177/0300060518805297.