

Для цитирования: Атюков М.А., Земцова И.Ю., Петров А.С., Жемчугова-Зеленова О.А., Яблонский П.К. Особенности выполнения и результаты последовательных билатеральных анатомических резекций при раке легкого. Сибирский онкологический журнал. 2024; 23(3): 44–56. – doi: 10.21294/1814-4861-2024-23-3-44-56
For citation: Atyukov M.A., Zemtsova I.Yu., Petrov A.S., Zhemchugova-Zelenova O.A., Yablonskiy P.K. Features and outcomes of bilateral anatomical lung resections in patients with lung cancer. Siberian Journal of Oncology. 2024; 23(3): 44–56. – doi: 10.21294/1814-4861-2024-23-3-44-56

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ БИЛАТЕРАЛЬНЫХ АНАТОМИЧЕСКИХ РЕЗЕКЦИЙ ПРИ РАКЕ ЛЕГКОГО

М.А. Атюков¹, И.Ю. Земцова^{1,2}, А.С. Петров^{1,2}, О.А. Жемчугова-Зеленова^{1,2},
П.К. Яблонский^{1,2,3}

¹СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2»

Россия, 194354, г. Санкт-Петербург, Учебный пер., 5

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»

Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9

³ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии»

Минздрава России

Россия, 191036, г. Санкт-Петербург, Лиговский пр., 2–4

Аннотация

Цель исследования – оценка возможности и безопасности последовательных билатеральных анатомических резекций при раке легкого из видеоторакоскопического (ВТС) и торакотомного доступов путем изучения ближайших и отдаленных результатов, а также выявление факторов, влияющих на течение послеоперационного периода. **Материал и методы.** Из 534 больных, которым выполнены анатомические резекции легких, на базе Центра интенсивной пульмонологии и торакальной хирургии (ЦИПиТХ) СПбГБУЗ «ГМПБ № 2» в период с 2014 по 2022 г., в ретроспективное исследование включены 14 пациентов, которым выполнены последовательные билатеральные анатомические резекции легких. Пациенты разделены на 2 группы в зависимости от хирургического доступа, использованного во время первой операции: группа № 1 включала 5 больных, которым первая операция выполнена из торакотомного доступа; группа № 2 – 9 больных, которым первая операция выполнена видеоторакоскопически. Сравнимые группы однородны по полу, возрасту, стажу курения, индексу массы тела, сопутствующей патологии, функциональным параметрам, объемам анатомических резекций легких и стадиям заболевания. Оперативное вмешательство включало анатомическую резекцию легкого с раздельной обработкой сосудов и бронхов и ипсилатеральную систематическую лимфодиссекцию. **Результаты.** В сравниваемых группах выявлены значимые различия в объеме интраоперационной кровопотери. У больных, которым первая операция выполнена из торакотомного доступа, отмечено большее количество послеоперационных осложнений после вмешательства на контралатеральном легком. Общая 5-летняя выживаемость пациентов из группы № 1 и № 2 составила 60 и 86 % соответственно. Показатели функции внешнего дыхания через 3 мес после операции соответствовали предоперационным прогнозам, а их снижение не зависело от использованного хирургического доступа. В сравнении с пациентами, перенесшими стандартную одностороннюю резекцию легкого, выполнение билатеральной анатомической резекции легкого не сопровождалось увеличением количества «больших» осложнений, однако отмечено увеличение частоты продленного сброса воздуха (26 vs 6 %; $p < 0,05$). **Заключение.** Выполнение последовательных билатеральных анатомических резекций легких возможно и безопасно при тщательном предоперационном обследовании пациентов с оценкой функциональных резервов кардио-респираторной системы. ВТС технологии позволяют добиться снижения частоты осложнений в раннем послеоперационном периоде. Использование ВТС доступов для выполнения анатомических резекций легких, кроме прочих известных преимуществ, дает возможность относительно безопасного выполнения анатомической резекции контралатерального легкого в случае необходимости.

Ключевые слова: билатеральная резекция легких, лобэктомия, сегментэктомия, видеоторакоскопия, билатеральный рак легкого, первично-множественный рак.

FEATURES AND OUTCOMES OF BILATERAL ANATOMICAL LUNG RESECTIONS IN PATIENTS WITH LUNG CANCER

M.A. Atyukov¹, I.Yu. Zemtsova^{1,2}, A.S. Petrov^{1,2}, O.A. Zhemchugova-Zelenova^{1,2}, P.K. Yablonskiy^{1,2,3}

¹City Multidisciplinary Hospital No. 2

5, Uchebny per., Saint Petersburg, 194354, Russia

²Saint Petersburg State University

7/9, Universitetskaya Emb., Saint Petersburg, 199034, Russia

³Saint Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology

2-4, Ligovsky Ave., Saint Petersburg, 191036, Russia

Abstract

The aim of this study was to evaluate the feasibility and safety of sequential bilateral anatomical lung resections performed via video-assisted thoracic surgery (VATS) or thoracotomy approaches in lung cancer patients, as well as to identify factors affecting the postoperative period. **Material and Methods.** Of 534 NSCLC patients undergoing anatomical lung resection in Center for Intensive Pulmonology and Thoracic Surgery from 2014 to 2022, 14 patients with consecutive bilateral anatomical lung resections were included in the retrospective study. The patients were divided into two groups depending on a surgical approach used during the first surgery: group I – 5 patients underwent thoracotomy and group II – 9 patients underwent video-assisted thoracic surgery (VATS). The groups were matched for gender, age, smoking, Charlson Comorbidity Index, lung resection, functional status and stage of the disease. Surgical treatment included anatomical lung resection and ipsilateral systematic lymph dissection. **Results.** There were significant differences in intraoperative blood loss between the groups. Postoperative complications after surgery on the contralateral lung were observed more often in group 1 patients than in group II patents. The overall 5-year survival rates in patients of groups 1 and 2 were 60 % and 86 %, respectively. Respiratory function indicators three months after surgery corresponded to preoperative prognosis, and their decrease did not depend on the surgical approach used. In comparison with patients who underwent standard unilateral lung resection, bilateral anatomical lung resection was not associated with increased number of “major” complications, however, an increase in the frequency of prolonged air discharge was noted (26 % vs 6 %; $p < 0.05$). **Conclusion.** Sequential bilateral anatomical lung resections are feasible and safe after thorough preoperative assessment of the functional reserves of the cardio-respiratory system. Mini-invasive technologies make it possible to reduce the frequency of complications in the early postoperative period. The use of the VATS approach makes it possible to safely perform anatomical resection of the contralateral lung.

Key words: bilateral lung resection, lobectomy, segmentectomy, VATS, bilateral lung cancer, multiple lung cancer.

Введение

Первично-множественный рак легкого (ПМРЛ) является одной из актуальных проблем торакальной онкологии. Критерии ПМРЛ описаны N. Martini, M.R. Melamed в 1975 г., модифицированы T. Antakli et al. и представлены в классификации злокачественных опухолей TNM 8-го пересмотра [1–3]. По данным ряда авторов, частота синхронного рака легкого составляет 4,5 %, метастатического рака легкого – около 5–10 % [4, 5]. Золотым стандартом лечения больных ранними стадиями рака легкого является лобэктомия с систематической лимфодиссекцией. Результаты исследований последних лет показывают, что при соблюдении определенных условий выполнение сублобарных анатомических резекций легких (сегментэктомий) позволяет добиваться таких же онкологических результатов, как и при удалении доли легкого, особенно у пациентов с ограниченными функциональными резервами [6]. Критерии оценки

функциональной операбельности у пациентов, нуждающихся в анатомической резекции легкого, детально изучены и представлены в руководствах ведущих профессиональных сообществ, занимающихся хирургией органов грудной полости [7, 8]. Однако эти критерии разработаны для пациентов, впервые нуждающихся в выполнении резекции большого объема легочной паренхимы. С другой стороны, общепринятых подходов к оценке переносимости повторных анатомических резекций на противоположном легком пока не разработано, как и не существует единого алгоритма лечения больных ПМРЛ, при котором лечебная тактика может варьировать в широких пределах в зависимости от опыта и специализации клиники. Мы приводим собственный опыт последовательных двусторонних анатомических резекций легких и представляем подробный анализ течения послеоперационного периода, осложнений и выживаемости пациентов.

Цель исследования – оценка ближайших и отдаленных результатов последовательных билатеральных анатомических резекций при раке легкого из видеоторакоскопического и торакотомного доступов, а также выявление факторов, влияющих на течение послеоперационного периода.

Материал и методы

Из 534 больных, которым выполнены анатомические резекции легких в Центре интенсивной пульмонологии и торакальной хирургии (ЦИПиТХ) СПбГБУЗ «ГМПБ № 2» в период с 2014 по 2022 г., в исследование включены 14 пациентов, которым выполнены последовательные билатеральные анатомические резекции легких. Эти операции составили около 3 % от общего количества анатомических резекций, выполненных в клинике за этот период. Исследуемая группа представлена 11 мужчинами и 3 женщинами в возрасте от 36 до 73 лет (средний возраст – 60 ± 8 лет), 12 пациентам двусторонние анатомические резекции легких различного объема выполнены в ЦИПиТХ, 2 боль-

ных перенесли первую анатомическую резекцию легких в другом стационаре г. Санкт-Петербурга. Последовательные билатеральные анатомические резекции легких выполнялись по поводу первично-множественного синхронного или метакронного рака легкого (табл. 1).

Предоперационное обследование больных осуществлялось по единому протоколу с выполнением исследования функции внешнего дыхания (ФВД), спирографии или бодиплетизмографии с оценкой жизненной емкости легких (ЖЕЛ), объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), ЭКГ, эхокардиографии, фибробронхоскопии (ФБС), компьютерной томографии (КТ), выполненной с внутривенным контрастированием, и позитронно-эмиссионной томографии. Перед операцией на контралатеральном легком проводилась расширенная оценка функционального состояния кардио-респираторной системы, включающая исследование газового состава артериальной крови, проведение теста с 6-минутной ходьбой, оценкой прогнозируемого послеоперационного ОФВ1

Таблица 1/Table 1

Показания для выполнения последовательных билатеральных анатомических резекций легких
Indications for consecutive bilateral anatomical lung resections

Пациент/ Patient	Операция № 1/ Surgery № 1	Операция № 2/ Surgery № 2
1	Периферическая аденокарцинома pT2aN0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT2aN0M0	Периферическая аденокарцинома pT1bN0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT1bN0M0
2	Периферическая аденокарцинома pT2N0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT2N0M0	Периферическая аденокарцинома pTisN0M0/ Peripheral adenocarcinoma pTisN0M0
3	Периферический плоскоклеточный рак pT2N0M0/ Peripheral squamous cell carcinoma pT2N0M0	Центральный плоскоклеточный рак pT1N0M0/ Central squamous cell carcinoma pT1N0M0
4	Типичный карциноид Grade II pT1aN0M0/ Typical carcinoid tumor (Grade II pT1aN0M0)	Типичный карциноид Grade I pT1aN0M0/ Typical carcinoid tumor (Grade I pT1aN0M0)
5	Периферическая аденокарцинома pT3N0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT3N0M0	Периферическая аденокарцинома pT1bN0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT1bN0M0
6	Периферический плоскоклеточный рак pT2N2M0/ Peripheral squamous cell carcinoma pT2N2M0	Периферический плоскоклеточный рак pT1aN0M0/ Peripheral squamous cell carcinoma pT1aN0M0
7	Периферический типичный карциноид Grade II pT2aN2M0/ Peripheral typical carcinoid tumor (Grade II pT2aN2M0)	Центральный типичный карциноид Grade I pT1N0M0/ Central typical carcinoid tumor (Grade I pT1N0M0)
8	Периферическая аденокарцинома pT3N0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT3N0M0	Периферическая аденокарцинома pT1aN0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT1aN0M0
9	Периферическая аденокарцинома pT1cN0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT1cN0M0	Периферический плоскоклеточный рак pT1cN0M0/ Peripheral squamous cell carcinoma pT1cN0M0
10	Периферическая аденокарцинома pT2aN0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT2aN0M0	Типичный карциноид Grade I pT1bN0M0/ Typical carcinoid pT1bN0M0
11	Центральный плоскоклеточный рак pT1N1M0/ Central squamous cell carcinoma pT1N1M0	Периферический плоскоклеточный рак pT1bN0M0/ Peripheral squamous cell carcinoma pT1bN0M0
12	Периферическая аденокарцинома pT1aN0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT1aN0M0	Периферическая аденокарцинома pT1bN0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT1bN0M0
13	Центральный плоскоклеточный рак pT2aN0M0/ Central squamous cell carcinoma pT2aN0M0	Периферический крупноклеточный рак pT1aN0M0/ Peripheral large cell carcinoma pT1aN0M0
14	Центральный плоскоклеточный рак pT4N1M0/ Central squamous cell carcinoma pT4N1M0	Периферическая аденокарцинома pT2aN0M0/ Peripheral adenocarcinoma pT2aN0M0

Примечание: таблица составлена авторами.

Note: created by the authors.

Таблица 2/Table2

Варианты и объем последовательных билатеральных анатомических резекций легких

Volume of consecutive bilateral anatomical lung resections

Пациент/ Patient	Операция №1/Surgery №1		Операция №2/Surgery №2		Кол-во удаленных сегментов/ Number of resected segments
	Торакотомия/ Thoracotomy	BTC/VATS	Торакотомия/ Thoracotomy	BTC/VATS	
1	ВД справа/Right UL	–	–	S1–3 слева/Left S1–3	6
2	–	ВД справа/Right LL	–	S1–3 слева/Left S1–3	6
3	НД справа/Right LL	–	S1–3 слева/Left S1–3	–	8
4	–	СД справа/Right ML	–	S2 слева/Left S2	3
5	–	НД слева/Left LL	–	ВД справа/Right UL	7
6	НД справа/Right LL	–	–	S6 слева/Left S6	6
7	–	ВД слева/Left UL	–	S6 справа*/Right S6*	6
8	–	ВД слева/Left UL	–	S1 справа/Right S1	6
9	–	ВД справа/Right UL	–	S6 слева/Left S6	4
10	–	ВД справа/Right UL	–	S1–3 слева/Left S1–3	6
11	НД справа/Right LL	–	–	ВД слева/Left UL	10
12	ВД справа/Right UL	–	–	S1–3 слева/Left S1–3	6
13	–	ВД справа/Right UL	–	S6 слева/Left S6	4
14	–	ВД справа**/Right UL**	–	S6 слева/Left S6	4
Итого	5	10	1	14	

Примечания: ВД – верхняя доля; НД – нижняя доля; СД – средняя доля; * – BTC бронхопластическая сегментэктомия S6 справа;

** – BTC бронхопластическая верхняя лобэктомия справа с циркулярной резекцией правого главного и промежуточного бронхов; таблица составлена авторами.

Notes: UL – upper lobe; LL – lower lobe; ML – middle lobe; * – VATS right sleeve segmentectomy S6; ** – VATS right sleeve upper lobectomy; created by the authors.

(ппоОФВ1) и уровня максимального потребления кислорода (VO_2 max). Расчет ппоОФВ1 производили по формуле

$ппоОФВ1 = \text{предоперационный ОФВ1} \times (1 - \text{количество удаляемых функционирующих сегментов} / \text{общее количество функционирующих сегментов})$.

Анатомические резекции легких выполнялись под эндотрахеальным наркозом с отдельной интубацией бронхов и однологочной вентиляцией в положении больного на здоровом боку. Анестезиологическое обеспечение при второй операции сопровождалось дополнительными трудностями, так как после выполненной ранее резекции контралатерального легкого требовалось обеспечение газообмена в условиях даже не однологочной, а односторонней вентиляции. В этой ситуации широко применялись методики дополнительной оксигенации (CPAP, апноэтическая оксигенация). Кроме того, для уменьшения болевого синдрома и риска осложнений после подобных операций в рамках мультимодальной анальгезии использовалась продленная паравerteбральная блокада. Оперативные вмешательства выполнялись либо из стандартной боковой торакотомии в V межреберье, либо видеоторакоскопически (BTC). BTC операции выполнялись согласно консенсусу для BTC лобэктомий (размер кожного разреза 4–6 см в IV–V межреберье по средне-подмышечной линии, дополнительный торакопорт для видеокамеры в VII межреберье по

средней подмышечной линии, ранорасширитель не использовался, визуализация операционного поля осуществлялась при помощи монитора, выполнялись раздельная обработка элементов корня легкого и лимфодиссекция). Операция начиналась с выполнения систематической ипсилатеральной медиастинальной лимфодиссекции.

Всем больным во время первой операции выполнены лобэктомии. Причем 2 пациентам осуществлена BTC бронхопластическая верхняя лобэктомия справа с циркулярной резекцией правого главного и промежуточного бронхов, что предопределило возможность безопасного выполнения последующей анатомической резекции на контралатеральном легком. Во время второй операции 2 больным выполнены лобэктомии, 5 пациентам – трисегментэктомия (S1–3) слева, 7 пациентам – различные варианты сегментэктомий (табл. 2). При этом одной пациентке выполнена BTC бронхопластическая сегментэктомия S6 нижней доли правого легкого по поводу центрального карциноида V6 правого легкого.

Изменения в противоположном легком выявлены либо во время первичного обследования и расценены как первично-множественный синхронный рак, либо при контрольном обследовании в период динамического наблюдения в отдаленном послеоперационном периоде (первично-множественный метакронный рак). Сроки между последовательными анатомическими резекциями легких – от

Таблица 3/Table 3

Временной интервал между последовательными билатеральными анатомическими резекциями
легких

Time interval between consecutive bilateral anatomical lung resections

Пациент/ Patient	Операция №1/ Surgery №1	Мес/ Months	Операция №2/ Surgery №2	Тип рака/ Type of cancer
1	ВД справа/Right UL	62	S1–3 слева/Left S1–3	Метахронный/Metachronous
2	ВД справа/Right UL	66	S1–3 слева/Left S1–3	Метахронный/Metachronous
3	НД справа/Right LL	4	S1–3 слева/Left S1–3	Синхронный/Synchronous
4	СД справа/Right ML	8	S2 слева/Left S2	Метахронный/Metachronous
5	НД слева/Left LL	35	ВД справа/Right UL	Метахронный/Metachronous
6	НД справа/Right LL	39	S6 слева/Left S6	Метахронный/Metachronous
7	ВД слева/Left UL	4	S6 справа/Right S6	Синхронный/Synchronous
8	ВД слева/Left UL	14	S1 справа/Right S1	Метахронный/Metachronous
9	ВД справа/Right UL	12	S6 слева/Left S6	Метахронный/Metachronous
10	ВД справа/Right UL	6	S1–3 слева/Left S1–3	Метахронный/Metachronous
11	НД справа/Right LL	173	ВД слева/Left UL	Метахронный/Metachronous
12	ВД справа/Right UL	1	S1–3 слева/Left S1–3	Синхронный/Synchronous
13	ВД справа/Right UL	6	S6 слева/Left S6	Метахронный/Metachronous
14	ВД справа/Right UL	28	S6 слева/Left S6	Метахронный/Metachronous

Примечание: таблица составлена авторами.

Note: created by the authors.

Таблица 4/Table 4

Характеристика пациентов в исследуемых группах

Characteristics of patients in the study groups

Параметры/Parameteres	Группа 1/Group 1	Группа 2/Group 2	p
Пол (муж/жен)/Gender (male/female)	5/0	6/3	0,146
Средний возраст (лет)/Mean age (y.o.)	62,8 ± 4,02	59,6 ± 10,56	0,652
Курение в анамнезе/Smoking	5 (100 %)	7 (78 %)	
Стаж курения (пачка лет)/Smoking experience	35,6 ± 7,7	27,6 ± 15,8	0,235
Индекс Чарльсон (CCI)/Charlson Comorbidity Index	6,4	5,3	0,581
CCI<5	1	2	
CCI>5	4	7	
ОФВ1/FEV1	83,58 ± 12,09 %	79,51 ± 21,81 %	0,661
ЖЕЛ/FVC	89,28 ± 22,17 %	96,32 ± 15,49 %	0,266
Индекс массы тела /Body mass index	26,66 ± 14,8 %	26,71 ± 4,99 %	0,944
Гистотип/Hystotype			
Плоскоклеточный рак/Squamous cell carcinoma	3	2	0,512
Аденокарцинома/Adenocarcinoma	2	5	
Карциноид /Carcinoid	0	2	
Стадия/Stage			
I	4	6	0,662
II	0	2	
III	1	1	

Примечание: таблица составлена авторами.

Note: created by the authors.

1 до 173 мес (табл. 3). У трети пациентов первая анатомическая резекция выполнена из боковой торакотомии, из них у 1 пациента вторая операция выполнена также из торакотомного доступа, у 4 – из двухпортового ВТС доступа. Всем пациентам, у которых первая анатомическая резекция выполнена из ВТС доступа, вторая операция выполнена также видеоторакоскопически. В зависимости от хирургического доступа во время первой операции паци-

енты разделены на 2 группы: группа 1 включала 5 больных, которым первая анатомическая резекция выполнялась из торакотомного доступа, группа 2 – 9 больных, которым обе операции выполнены из ВТС двухпортового доступа. Сравнимые группы были однородными по полу, возрасту, стажу курения, индексам массы тела, сопутствующей патологии, показателям ФВД, гистотипу и стадии заболевания (табл. 4) ($p>0,05$).

Таблица 5/Table 5

Основные показатели контралатеральных анатомических резекций легких

Main indicators of contralateral anatomical pulmonary resections

Тип операции/Type of surgery	Группа 1/ Group 1	Группа 2/ Group 2	p
Время операции (мин)/Duration of surgery (min)	231 ± 80	178 ± 37	0,119
Объем кровопотери (мл)/Blood loss volume (ml)	300 ± 145	120 ± 63	0,007
Сроки дренирования плевральной полости (сут)/Drainage days	9,8 ± 10,3	6 ± 3	0,348
Послеоперационный койко-день (сут)/Postoperative bed day	16,6 ± 12,3	10,9 ± 4,4	0,223
Количество удаленных групп лимфоузлов/Number of removed lymph node groups	4,6 ± 1,1	5,2 ± 0,4	0,163

Примечание: таблица составлена авторами.

Note: created by the authors.

Статистическая обработка материала выполнялась с использованием программного пакета для обработки информации SPSS (версия 23). Для определения показателя вариабельности у ряда параметров рассчитывалось среднее квадратичное отклонение. Для сравнения статистической значимости различий средних величин при нормальном распределении выборки использовался t-критерий Стьюдента. Для сравнения количественных переменных двух независимых выборок, не отвечающих критериям нормального распределения, использовали U-критерий Манна–Уитни. Различия качественных переменных оценивали с помощью критерия χ^2 Пирсона. Достоверными считались различия с уровнем значимости $p < 0,05$. Общая выживаемость больных оценивалась методом Каплана–Мейера (для оценки достоверности различий между кривыми выживаемости применялся Logrank-тест). Для сравнения интра- и послеоперационных показателей у пациентов, перенесших билатеральные и односторонние анатомические резекции легких, использовался метод псевдорандомизации, который выполнялся путем отбора статистически однородных наблюдений по полу, возрасту, ИМТ, индексу Чарльсон, функциональным показателям, размеру образования в легком, объему оперативного вмешательства.

Результаты

Послеоперационные осложнения, оцененные в соответствии с классификацией Clavien–Dindo, после первой операции развились у 2 больных из первой группы и 3 больных из второй группы. Эти осложнения относились к так называемым малым осложнениям (до IIIA класса), они потребовали дополнительного дренирования плевральной полости под местной анестезией у 2 пациентов. «Больших» осложнений (выше IIIA класса) и летальных исходов после первой анатомической резекции не было. Наибольший интерес представляла оценка возможности и безопасности выполнения последовательных билатеральных анатомических резекций легких. Именно поэтому ближайшие и отдаленные результаты оценены в двух группах после анатомической резекции контралатерального легкого.

У пациентов, которым первая анатомическая резекция выполнена из торакотомного доступа, операция на контралатеральном легком занимала больше времени и сопровождалась большими объемами кровопотери, сроками дренирования плевральной полости и длительностью госпитализации (табл. 5). Однако значимые различия в сравниваемых группах получены только при оценке объема интраоперационной кровопотери, что, наиболее вероятно, обусловлено ограниченным количеством выборки.

Послеоперационные осложнения в соответствии с классификацией Clavien–Dindo после анатомической резекции контралатерального легкого развились у 3 (60 %) больных из группы 1 и у 3 (30 %) – из группы 2 (рис. 1). Среди послеоперационных осложнений преобладал продленный сброс воздуха (более 5 дней), причем у 2 пациентов группы 2 дополнительного лечения не потребовалось, а одному пациенту выполнено дополнительное дренирование плевральной полости под местной анестезией. С другой стороны, одному пациенту группы 1 с этим осложнением потребовалось повторное оперативное вмешательство под наркозом. В группе 1 у одного пациента ранний послеоперационный период осложнился ОНМК и ТЭЛА мелких ветвей, что привело к единственному летальному исходу в исследуемых группах (табл. 6).

Отдаленные результаты лечения пациентов после операции на контралатеральном легком оценены у 100 % пациентов в период от 2 до 97 мес. Общая пятилетняя выживаемость в исследуемых группах составила 86 и 60 % соответственно (log-rank test $p < 0,05$).

При необходимости выполнения последовательных двусторонних анатомических резекций легких с естественной потерей значительного объема легочной паренхимы важным является определение функциональной операбельности. Несмотря на большой стаж курения, у большинства пациентов в обеих группах средние показатели ФВД составили ЖЕЛ $93,81 \pm 17,12$ %, ОФВ1 $80,96 \pm 17,92$ %. Одному из пациентов исследование ФВД перед первой операцией не выполнялось в связи с нали-

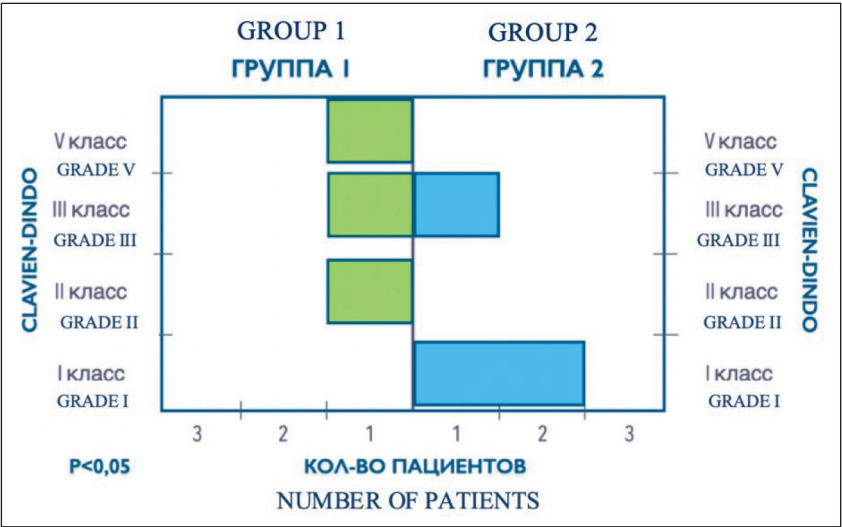


Рис. 1. Послеоперационные осложнения в соответствии с классификацией Clavien–Dindo (p<0,05). Примечание: диаграмма выполнена авторами
Fig. 1. Postoperative complications according to the Clavien–Dindo classification (p<0.05).
Note: created by the authors

Таблица 6/ Table 6

Варианты послеоперационных осложнений Postoperative complications		
Осложнения/Complications	Группа 1, кол-во/класс осложнения/ Group 2/Grade of complications	Группа 2, кол-во/класс осложнения / Group 2/Grade of complications
Продленный сброс воздуха (более 5 дней)/ Extended air leak (more than 5 days)	1/III B	3/(2 – I, 1 – IIIA)
Нарушения сердечного ритма/Arrhythmias	1/II	0
ОНМК/Stroke	1*/V	0
ТЭЛА мелких ветвей/Pulmonary embolism	1*/V	0

Примечания: * – осложнения развились у одного больного; таблица составлена авторами.

Notes: * – complications developed in one patient; created by the authors.

Таблица 7/ Table 7

Показатели ОФВ1 у больных во время выполнения первой анатомической резекции легких FEV1 in patients during the first anatomical lung resection						
Пациент/ Patient	Операция №1/ Surgery №1	Кол-во удаленных сегментов легких/ Number of resected segments	ОФВ1/ FEV1	ппОФВ1/ ppoFEV1	апоОФВ1 (не менее чем через 1 мес)/ apoFEV1 (more than one month)	ХОБЛ или бронхиальная астма в анамнезе/ A history of COPD or asthma
1	ВД справа/Right UL	3	3,68	3,1	3,0	–
2	ВД справа/Right UL	3	2,16	1,82	2,35	+
3	НД справа/Right LL	5	2,8	2,06	2,08	+
4	СД справа/Right ML	2	4,11	3,68	3,67	–
5	НД слева/Left LL	4	2,7	2,13	1,89	–
6	НД справа/Right LL	5	2,48	1,83	2,4	–
7	ВД слева/Left UL	5	2,69	1,98	2,04	–
8	ВД слева/Left UL	5	1,45	1,07	2,0	+
9	ВД справа/Right UL	3	2,76	2,32	2,44	+
10	ВД справа/Right UL	3	1,74	1,47	1,47	–
11	НД справа/Right LL	5	–*	–*	3,16	+
12	ВД справа/Right UL	3	–*	–*	2,83	–
13	ВД справа/Right UL	3	3,16	2,66	2,66	+
14	ВД справа/Right UL	3	–**	–**	2,23	+

Примечания: * – нет данных, первая операция выполнена в другом стационаре; ** – ФВД не выполнялась, пациент поступал с пневмотораксом, выполнялось дренирование плевральной полости; апоОФВ1 – актуальный послеоперационный ОФВ1; таблица составлена авторами.

Notes: * – there is no data, the first surgery was performed in another hospital, ** – was not performed, patients were admitted with pneumothorax, drainage of the pleural cavity was performed, apoFEV1– is the actual postoperative FEV1; created by the authors.

чием дренажа в плевральной полости со стороны операции (поступал в экстренном порядке с рецидивирующим спонтанным пневмотораксом). Для определения ожидаемого снижения показателей ФВД после анатомической резекции легкого используется прогнозируемый послеоперационный объем форсированного выдоха за 1-ю сек (ппоОФВ1), который считается возможным предиктором послеоперационных осложнений.

Расчетный ппоОФВ1 практически полностью соответствовал уровню актуального послеоперационного ОФВ1, оцененному не менее чем через 1 мес после операции (апоОФВ1), и мог быть несколько заниженным у пациентов с обструк-

тивными нарушениями вентиляции (ХОБЛ, бронхиальная астма), которые в послеоперационном периоде продолжали получать базисную бронхолитическую терапию. Также можно отметить, что через 1 мес после операции значимого влияния варианта хирургического доступа на уровень снижения ОФВ1 не наблюдалось (табл. 7 и 8).

При оценке динамики функциональных показателей оказалось, что, несмотря на большее количество удаляемых сегментов при первой операции (среднее количество удаленных сегментов – 3,7), показатели ФВД снижались в меньшей степени, чем при второй операции (среднее количество удаленных сегментов – 2,1), а потери ОФВ1 при

Таблица 8/Table 8

Показатели ОФВ1 у больных во время выполнения второй анатомической резекции легких
FEV1 in patients during the second anatomical lung resection

Пациент/ Patient	Операция №2/ Surgery №2	Кол-во удаленных сегментов легких/ Number of resected segments	ОФВ1/ FEV1	ппоОФВ1/ ppoFEV1	апоОФВ1 (не менее чем через 1 мес)/ apoFEV1 (more than one month)	ХОБЛ или бронхиаль- ная астма в анамнезе/ A history of COPD or asthma
1	S1–3 слева/Left S1–3	3	3,0	2,44	2,79	–
2	S1–3 слева/Left S1–3	3	2,35	1,91	1,94	+
3*	S1–3 слева/Left S1–3	3	2,08	1,63	–*	+
4	S2 слева/Left S2	1	3,67	3,45	3,43	–
5	ВД справа/Right UL	3	1,89	1,51	1,54	–
6	S6 слева/Left S6	1	2,4	2,23	2,31	–
7	S6 справа/Right S6	1	2,04	1,89	1,76	–
8	S1 справа/Right S1	1	2,0	1,86	1,87	+
9	S6 слева/Left S6	1	2,44	2,29	2,32	+
10	S1–3 слева/Left S1–3	3	1,47	1,19	1,18	–
11	ВД слева/Left UL	5	3,16	2,03	2,32	+
12	S1–3 слева/Left S1–3	3	2,83	1,95	1,99	–
13	S6 слева/Left S6	1	2,66	2,49	2,47	+
14	S6 слева/Left S6	1	2,23	2,09	2,12	+

Примечания: * – умер в раннем послеоперационном периоде; апоОФВ1 – актуальный послеоперационный ОФВ1; таблица составлена авторами.

Notes: * – died in the early postoperative period, apoFEV1 – actual postoperative FEV1; created by the authors.

Таблица 9/Table 9

Предоперационные показатели больных, перенесших билатеральные и односторонние анатомические резекции легких

Preoperative parameters of patients who underwent bilateral and unilateral anatomical lung resections

Показатели/Parameters	Билатеральные резекции/ Bilateral resections	Односторонние резекции/ Unilateral resections	p
Пол (м/ж)/Gender (male/female)	12/3	12/3	>0,05
Средний возраст (лет)/Mean age (y.o.)	61 ± 9	63 ± 9	>0,05
Индекс Чарльсон/Charlson Comorbidity Index	5,7	5,7	>0,05
CCI < 5	2	2	>0,05
CCI > 5	13	13	>0,05
ОФВ1 (л)/FEV1(l)	81,73 ± 17,91	81,91 ± 30,65	>0,05
ЖЕЛ (л)/VC(l)	96,51 ± 13,74	99,38 ± 32,13	>0,05
Индекс массы тела/Body mass index	27,1 ± 4,2	27,0 ± 4,9	>0,05
Размер образования (мм)/Tumor size (mm)	15,53 ± 8,73	16,27 ± 10,23	>0,05

Примечание: таблица составлена авторами.

Note: created by the authors.

Таблица 10/Table 10

Интра- и послеоперационные показатели больных, перенесших билатеральные и односторонние анатомические резекции легких
Intra- and postoperative parameters of patients who underwent bilateral and unilateral anatomical lung resections

Показатели/Parameters	Билатеральные резекции/ Bilateral resections	Односторонние резекции/ Unilateral resections	p
Время операции (мин)/Surgery duration (min)	186,64 ± 50,17	191,78 ± 64,7	>0,05
Объем кровопотери (мл)/Bleeding (ml)	152,14 ± 30,19	156,42 ± 37,2	>0,05
Сроки послеоперационного дренирования (дни)/ Drainage days	7,1 ± 6,8	4,2 ± 1,8	>0,05
Послеоперационный койко-день/Postoperative bed day	11,2 ± 2,1	13,3 ± 8,1	>0,05

Примечание: таблица составлена авторами.

Note: created by the authors.

Таблица 11/Table 11

Послеоперационные осложнения у больных, перенесших билатеральные и односторонние анатомические резекции легких
Postoperative complications in patients who underwent bilateral and unilateral anatomical lung resections

Осложнения/Complications	Билатеральные резекции/ Bilateral resections	Односторонние резекции/ Unilateral resections	p
Продленный сброс воздуха/Extended air leak	4 (26 %)	1 (6 %)	<0,05
Нарушения ритма/Arrhythmias	1 (6,5 %)	2 (12 %)	>0,05

Примечание: таблица составлена авторами.

Note: created by the authors.

первой и второй операции составили 258 и 360 мл соответственно.

Для оценки безопасности билатеральной анатомической резекции легкого методом псевдорандомизации мы сопоставили и сравнили ближайшие результаты лечения больных, перенесших двусторонние анатомические резекции легких, с группой больных, оперированных с одной стороны по поводу первичного рака легкого. Исследуемые группы были идентичны по полу, возрасту, ИМТ, индексу Чарльсон, функциональным показателям, размеру образования в легком, объему вмешательства (табл. 9). При анализе интра- и послеоперационных показателей значимых различий по времени оперативного вмешательства, объему интраоперационной кровопотери, послеоперационному койко-дню в исследуемых группах не выявлено (табл. 10).

Анализируя течение послеоперационного периода следует отметить, что выполнение билатеральной анатомической резекции легкого не сопровождалось увеличением количества «больших» осложнений, по сравнению с пациентами, перенесшими стандартную одностороннюю резекцию легкого. Отмечено увеличение длительности сброса воздуха у больных, перенесших билатеральные резекции, что, наиболее вероятно, обусловлено анатомо-физиологическими изменениями за счет ранее перенесенной операции (табл. 11).

Обсуждение

Одним из актуальных вопросов современной торакальной онкологии являются диагностика и

выбор оптимальной лечебной тактики у больных ПМРЛ. Если при метакронном раке легкого описаны различные временные критерии, позволяющие с большой вероятностью исключить метастатическую природу изменений в противоположном легком, то при одновременном выявлении опухолей в обоих легких основной проблемой, оказывающей существенное влияние на выбор лечебной тактики, является трактовка результатов обследования [9]. Ситуация еще больше усугубляется при одинаковом гистотипе опухолей в легких. В таком случае в клинической практике мы стараемся придерживаться классических критериев ПМРЛ, а именно: наличие фоновой предопухолевой трансформации, возникновение второй опухоли в другом легком при отсутствии общих лимфатических коллекторов и отдаленных внелегочных метастазов [1].

Частота ПМРЛ у пациентов, проходивших лечение на базе ЦИПиТХ СПбГБУЗ «ГМПБ № 2», составила около 3 %, причем в большинстве случаев опухоли диагностированы на ранних стадиях. Полученные результаты соответствуют данным литературы [9]. При определении плана лечения у пациентов с ПМРЛ, особенно синхронным, возникает большое количество вопросов: какой объем операции выбрать, с какой стороны выполнять первое оперативное вмешательство, выбрать последовательную и одномоментную резекцию, как оценить функциональные резервы кардио-респираторной системы при необходимости билатеральной анатомической резекции легких и т.д. Учитывая ранние стадии рака легкого, диагностированные в данном

исследовании, первым этапом комплексного лечения был выбран хирургический метод – различные варианты последовательных анатомических резекций легких. Описанные варианты одномоментных билатеральных резекций легких, в том числе из субсифоидального доступа, нами не использовались [10]. По нашему мнению, минимальным объемом радикальной операции при раке легкого ранних стадий является анатомическая резекция легких с ипсилатеральной лимфаденэктомией, в связи с чем мы не выполняли неанатомические (атипичные, краевые, клиновидные) резекции у данной категории больных.

Не вызывает сомнения тот факт, что использование ВТС технологий при анатомических резекциях легких позволяет значительно снизить риск послеоперационных осложнений по сравнению с операциями из торакотомного доступа [11]. По результатам нашего исследования оказалось, что выполнение первой анатомической резекции легких из торакотомного доступа у больных, которым требовались последовательные билатеральные резекции, приводило к увеличению риска послеоперационных осложнений при вмешательстве на контралатеральном легком, в связи с чем ВТС доступ при анатомических резекциях легких, кроме прочих известных преимуществ, позволяет в случае необходимости относительно безопасно осуществить анатомическую резекцию контралатерального легкого.

Потребность выполнения анатомической резекции на обоих легких, анестезиологические сложности при обеспечении газообмена во время второй операции диктуют необходимость расширенной оценки функционального состояния кардио-респираторной системы, включая анализ прогнозируемого ппоОФВ1 и уровня максимального потребления кислорода ($VO_2 \text{ max}$). По мнению авторов, имеющих большой опыт двусторонних последовательных анатомических резекций по поводу ПМРЛ, послеоперационная летальность достигает 26 %, что может быть связано с низкими функциональными резервами пациентов [12]. Использование расчета ппоОФВ1 в нашем исследовании показало довольно высокую точность прогнозирования послеоперационных показателей ФВД. Возможное занижение уровня ппоОФВ1 мы наблюдали лишь у части больных, страдающих бронхообструктивным синдромом на фоне бронхиальной астмы и ХОБЛ. Этот факт, описанный в литературе, в нашей серии наблюдений не был причиной отказа от планируемой операции [13]. Мы не наблюдали развития тяжелой дыхательной недостаточности или необходимости в постоянной кислородотерапии у больных, перенесших двусторонние последовательные анатомические резекции легких.

В настоящее время в литературе активно обсуждается оптимальный объем резекции легкого

при ранней стадии НМРЛ [14–16]. Развитие современных рентгенологических методов приводит к увеличению частоты выявления ранних стадий НМРЛ, первично-множественных синхронных и метастатических опухолей легких [17]. При этом лобэктомия остается «золотым стандартом» хирургического лечения, однако в течение последних лет многие авторы рассматривают анатомическую сегментэктомию как альтернативный вариант операции у больных с ограниченными резервами кардио-респираторной системы, а также при размерах первичной опухоли менее 2 см [15, 16, 18, 19]. Выбор объема анатомической сегментэктомии позволяет сохранить большую часть функционирующей паренхимы легкого, а также расширить сферу применения и продлить перспективу повторного хирургического лечения у пациентов с первично-множественными синхронными и метастатическими опухолями легких. Данный подход при выборе лечебной тактики особенно актуален при необходимости выполнения последовательных билатеральных анатомических резекций легких при ПМРЛ. По результатам нашего исследования всем пациентам во время первой операции была выполнена резекция легкого в объеме лобэктомии. При вмешательстве на контралатеральном легком практически у всех больных диагностирован НМРЛ I стадии, что позволило выполнить различные варианты сегментэктоми и минимизировать функциональные потери. Дополнительным аргументом в пользу анатомических сублобарных резекций являются данные метаанализа Y. Zheng et al., в котором показатели общей и безрецидивной 5-летней выживаемости были сопоставимы у больных, перенесших сегментэктомию и лобэктомию по поводу НМРЛ IA стадии [20].

Для оценки безопасности билатеральной анатомической резекции легкого методом псевдорандомизации мы сопоставили и сравнили непосредственные результаты лечения больных, перенесших двусторонние анатомические резекции легких, с группой больных, оперированных с одной стороны по поводу первичного рака легкого. Небольшое количество наблюдений не позволило выявить значимые различия в развитии осложнений у больных, однако, по нашим данным, отмечается тенденция к увеличению сброса воздуха и сроков дренирования в группе билатеральных анатомических резекций легких.

Сведения об эффективности хирургического лечения больных ПМРЛ варьируют в широких пределах. Так, по данным S.A. Adebajo et al. (1997), 5-летняя выживаемость после оперативного лечения метастатического рака легких достигла 37 %, тогда как при синхронном поражении легких – 0 % [3]. В нашей серии наблюдений общая 5-летняя выживаемость в группе 1 составила 60 %, в группе 2 – 86 % ($p < 0,05$).

Заключение

Проблема лечения больных первично-множественным раком легкого является актуальной, что зачастую диктует необходимость выполнения двухсторонних анатомических резекций легких. При определении показаний к последовательным билатеральным анатомическим резекциям легких по поводу ПМРЛ необходимо использовать комплексную оценку функционального статуса с использованием современных методов, а также учитывать, что второе хирургическое вмешательство сопровождается увеличением риска продленного сброса воздуха и большими функциональными потерями.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Antakli T., Schaefer R.F., Rutherford J.E., Read R.C. Second primary lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 1995; 59(4): 863–6. doi: 10.1016/0003-4975(95)00067-u.
2. Martini N., Melamed M.R. Multiple primary lung cancers. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1975; 70(4): 606–12.
3. Adebajo S.A., Moritz D.M., Danby C.A. The results of modern surgical therapy for multiple primary lung cancers. *Chest.* 1997; 112(3): 693–701. doi: 10.1378/chest.112.3.693.
4. Trousse D., Barlesi F., Loundou A., Tasei A.M., Doddoli C., Giudicelli R., Astoul P., Fuentes P., Thomas P. Synchronous multiple primary lung cancer: an increasing clinical occurrence requiring multidisciplinary management. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007; 133(5): 1193–200. doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.01.012.
5. Vansteenkiste J., De Ruysscher D., Eberhardt W.E., Lim E., Senan S., Felip E., Peters S.; ESMO Guidelines Working Group. Early and locally advanced non-small-cell lung cancer (NSCLC): ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2013; 24s6: 89–98. doi: 10.1093/annonc/mdt241.
6. Амиральев А.М., Пикин О.В., Мамонтов А.С., Волченко Н.Н., Гоева Н.С. Десятилетнее наблюдение больного после сегментэктомии и лобэктомии по поводу синхронного билатерального периферического рака легких. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена.* 2019; 8(6): 440–2. [Amiraliyev A.M., Pikin O.V., Mamontov A.S., Volchenko N.N., Goeva N.S. Ten-year follow-up of a patient after segmentectomy and lobectomy for synchronous bilateral peripheral lung cancer. *P.A. Herzen Journal of Oncology.* 2019; 8(6): 440–2. (in Russian)]. doi: 10.17116/onkolog20198061440.
7. Licker M.J., Widikler I., Robert J., Frey J.G., Spiltopoulos A., Ellenberger C., Schweizer A., Tschopp J.M. Operative mortality and respiratory complications after lung resection for cancer: impact of chronic obstructive pulmonary disease and time trends. *Ann Thorac Surg.* 2006; 81(5): 1830–7. doi: 10.1016/j.athoracsurg.2005.11.048.
8. Wei S., Chen F., Liu R., Fu D., Wang Y., Zhang B., Ren D., Ren F., Song Z., Chen J., Xu S. Outcomes of lobectomy on pulmonary function for early stage non-small cell lung cancer (NSCLC) patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Thorac Cancer.* 2020; 11(7): 1784–9. doi: 10.1111/1759-7714.13445.
9. Борисова Т.Н., Бредер В.В., Назаренко А.В., Иванов С.М., Ткачев С.И., Алексеева Т.Р. Первично-множественные злокачественные опухоли легких. Данные литературы и клиническое наблюдение. *Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия.* 2018; 1(2): 90–5. [Borisova T.N., Breder V.V., Nazarenko A.V., Ivanov S.M., Tkachev S.I., Alekseeva T.R. Multiple Primary Lung Cancer. Literature Reviews and Clinical Observations. *Journal of Oncology: Diagnostic Radiology and Radiotherapy.* 2018; 1(2): 90–5. (in Russian)]. doi: 10.37174/2587-7593-2018-1-2-90-95.
10. Zhang Y., Wang Y., Lv C., Shu X., Wang J., Yang Q. Clinical analysis of 56 cases of simultaneous bilateral video-assisted thoracoscopic surgery for bilateral synchronous multiple primary lung adenocarcinoma. *J Thorac Dis.* 2018; 10(12): 6452–7. doi: 10.21037/jtd.2018.11.10.
11. Yun J.K., Park I., Kim H.R., Choi Y.S., Lee G.D., Choi S., Kim Y.H., Kim D.K., Park S.I., Cho J.H., Shin S., Kim H.K., Kim J., Zo J.I., Kim K.,

Помимо общеизвестных преимуществ миниинвазивных доступов в хирургии рака легкого, выполнение первой операции из ВТС-доступа уменьшает риски последующего вмешательства на контралатеральном легком при ПМРЛ. С учетом ограниченных функциональных резервов у пациентов после ранее перенесенной анатомической резекции легкого и при необходимости выполнения вмешательства на контралатеральном легком следует отдавать предпочтение выполнению анатомической сегментэктомии с соблюдением современных онкологических принципов.

- Shim Y.M. Long-term outcomes of video-assisted thoracoscopic lobectomy for clinical N1 non-small cell lung cancer: A propensity score-weighted comparison with open thoracotomy. *Lung Cancer.* 2020; 150: 201–8. doi: 10.1016/j.lungcan.2020.10.014.
12. van Rens M.T., Zanen P., Brutel de La Rivière A., Elbers H.R., van Swieten H.A., van Den Bosch J.M. Survival in synchronous vs. single lung cancer: upstaging better reflects prognosis. *Chest.* 2000; 118(4): 952–8. doi: 10.1378/chest.118.4.952.
13. Яблонский П.К., Петрунькин А.М., Николаев Г.В., Мосин И.В. Изменение функциональной способности легких после лобэктомии у больных с сопутствующей хронической обструктивной болезнью легких. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова.* 2009; 168(3): 26–30. [Yablonsky P.K., Petrunkin A.M., Nikolaev G.V., Mosin I.V. Changed functional ability of the lungs after lobectomy in patients with concomitant chronic obstructive disease of the lungs. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2009; 168(3): 26–30. (in Russian)].
14. Darras M., Ojanguren A., Forster C., Zellweger M., Perentes J.Y., Krueger T., Gonzalez M. Short-term local control after VATS segmentectomy and lobectomy for solid NSCLC of less than 2 cm. *Thorac Cancer.* 2021; 12(4): 453–61. doi: 10.1111/1759-7714.13766.
15. Chen J., Soultanis K.M., Sun F., Gonzalez-Rivas D., Duan L., Wu L., Jiang L., Zhu Y., Jiang G. Outcomes of sleeve lobectomy versus pneumonectomy: A propensity score-matched study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021; 162(6): 1619–28. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.08.027.
16. Komatsu H., Izumi N., Tsukioka T., Inoue H., Hara K., Miyamoto H., Nishiyama N. Prognosis associated with synchronous or metachronous multiple primary malignancies in patients with completely resected non-small cell lung cancer. *Surg Today.* 2019; 49(4): 343–9. doi: 10.1007/s00595-018-1738-4.
17. Aberle D.R., Adams A.M., Berg C.D., Black W.C., Clapp J.D., Fagerstrom R.M., Gareen I.F., Gatsonis C., Marcus P.M., Sicks J.D., National Lung Screening Trial Research Team, Mendenhall R.F. Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening. *N. Engl J Med.* 2011; 365(5): 395–409. doi: 10.1056/NEJMoa1102873.
18. Dai C., Shen J., Ren Y., Zhong S., Zheng H., He J., Xie D., Fei K., Liang W., Jiang G., Yang P., Petersen R.H., Ng C.S., Liu C.C., Rocco G., Brunelli A., Shen Y., Chen C., He J. Choice of Surgical Procedure for Patients With Non-Small-Cell Lung Cancer ≤1 cm or >1 to 2 cm Among Lobectomy, Segmentectomy, and Wedge Resection: A Population-Based Study. *J Clin Oncol.* 2016; 34(26): 3175–82. doi: 10.1200/JCO.2015.64.6729.
19. Zhou D., Yao T., Huang X., Wu F., Jiang Y., Peng M., Qian B., Liu W., Yu F., Chen C. Real-world comprehensive diagnosis and “Surgery + X” treatment strategy of early-stage synchronous multiple primary lung cancer. *Cancer Med.* 2023; 12(12): 12996–3006. doi: 10.1002/cam4.5972.
20. Zheng Y.Z., Zhai W.Y., Zhao J., Luo R.X., Gu W.J., Fu S.S., Wu D., Yuan L.X., Jiang W., Tsutani Y., Liao H.Y., Li X.Q. Oncologic outcomes of lobectomy vs. segmentectomy in non-small cell lung cancer with clinical T1N0M0 stage: a literature review and meta-analysis. *J Thorac Dis.* 2020; 12(6): 3178–87. doi: 10.21037/jtd-19-3802.

Поступила/Received 05.04.2024

Одобрена после рецензирования/Revised 22.05.2024

Принята к публикации/Accepted 17.06.2024

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Атюков Михаил Александрович, кандидат медицинских наук, торакальный хирург, заведующий торакальным хирургическим отделением, СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2» (г. Санкт-Петербург, Россия). SPIN-код: 5409-8822. ORCID: 0000-0001-6686-6999.

Земцова Ирина Юрьевна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; торакальный хирург, СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2» (г. Санкт-Петербург, Россия). SPIN-код: 5153-2500. Author ID (Scopus): 57879100700. ORCID: 0000-0002-4587-601X.

Петров Андрей Сергеевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; торакальный хирург, СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2» (г. Санкт-Петербург, Россия). SPIN-код: 8090-2550. Author ID (Scopus): 7401779995. ORCID: 0000-0001-8422-1342.

Жемчугова-Зеленова Ольга Александровна, аспирант кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; торакальный хирург, СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2» (г. Санкт-Петербург, Россия). ORCID: 0000-0002-9538-243X.

Яблонский Петр Казимирович, доктор медицинских наук, профессор, директор, ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России; первый проректор по медицинской деятельности, заведующий кафедрой госпитальной хирургии медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; торакальный хирург, СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2» (г. Санкт-Петербург, Россия). SPIN-код: 3433-2624. Author ID (Scopus): 57221806762. ORCID: 0000-0003-4385-9643.

ВКЛАД АВТОРОВ

Атюков Михаил Александрович: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Земцова Ирина Юрьевна: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Петров Андрей Сергеевич: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Жемчугова-Зеленова Ольга Александровна: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Яблонский Петр Казимирович: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой части работы.

Финансирование

Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Соответствие принципам этики

Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено независимым этическим комитетом Городской многопрофильной больницы № 2 (Россия, 194354, г. Санкт-Петербург, Учебный пер., 5), протокол № 9 от 14.10.2022 г.

Информированное согласие

Все пациенты подписали письменное информированное согласие на публикацию данных в медицинском журнале, включая его электронную версию.

ABOUT THE AUTHORS

Mikhail A. Atyukov, MD, PhD, Thoracic Surgeon, Head of Thoracic Surgery Department, City Multidisciplinary Hospital No. 2 (Saint Petersburg, Russia). ORCID: 0000-0001-6686-6999.

Irina Yu. Zemtsova, MD, PhD, Assistant, Department of Hospital Surgery, Saint Petersburg State University; Thoracic Surgeon, City Multidisciplinary Hospital No. 2 (Saint Petersburg, Russia). Author ID (Scopus): 57879100700. ORCID: 0000-0002-4587-601X.

Andrey S. Petrov, MD, PhD, Associate Professor, Department of Hospital Surgery, Saint Petersburg State University; Thoracic Surgeon, City Multidisciplinary Hospital No. 2 (Saint Petersburg, Russia). Author ID (Scopus): 7401779995. ORCID: 0000-0001-8422-1342.

Olga A. Zhemchugova-Zelenova, MD, Postgraduate, Department of Hospital Surgery, Saint Petersburg State University; Thoracic Surgeon, City Multidisciplinary Hospital No. 2 (Saint Petersburg, Russia). ORCID: 0000-0002-9538-243X.

Petr K. Yablonskiy, MD, Professor, Director, Saint Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology; First Vice-Rector for Medical Activities, Head of the Department of Hospital Surgery, Saint Petersburg State University; Thoracic Surgeon, City Multidisciplinary Hospital No. 2 (Saint Petersburg, Russia). Author ID (Scopus): 57221806762. ORCID: 0000-0003-4385-9643.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Mikhail A. Atyukov: study conception, data collection and analysis, writing and editing of the manuscript, approval of the manuscript.

Irina Yu. Zemtsova: study conception, data collection and analysis, writing and editing of the manuscript, approval of the manuscript.

Andrey S. Petrov: study conception, data collection and analysis, writing and editing of the manuscript, approval of the manuscript.

Olga A. Zhemchugova-Zelenova: study conception, data collection and analysis, writing and editing of the manuscript, approval of the manuscript.

Petr K. Yablonskiy: study conception, data collection and analysis, writing and editing of the manuscript, approval of the manuscript.

All authors approved the final version of the manuscript prior to publication and agreed to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work were appropriately investigated and resolved.

Funding

This study required no funding.

Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interest.

Compliance with Ethical Standards

The study was conducted in accordance with ethical principles outlined in the Declaration of Helsinki approved by Ethics Committee of City Multidisciplinary Hospital No. 2 (5, Uchebny per., Saint Petersburg, 194354, Russia), protocol No. 9 dated October 14, 2022.

Voluntary informed consent

Written informed voluntaries consents were obtained from the patients for the publication of data in medical journal.