

ОНКОЛОГИЯ

УДК 616.24-006-089

<https://doi.org/10.18705/3034-7270-2026-2-3-289-296>БРОНХОПЛАСТИЧЕСКИЕ РЕЗЕКЦИИ: 20-ЛЕТНИЙ ОПЫТ
ОДНОГО ЦЕНТРАЕ.В. Левченко, В.И. Шабинская, Н.Е. Левченко, А.Е. Михнин, О.Ю. Мамонтов,
С.М. Ергнган, Н.В. Хандогин, Е.Н. Слугин, Р.И. Юрин, О.О. Лопушанская, А.И. Муртазин*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский
исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия*

РЕЗЮМЕ. Пневмонэктомия длительное время была «золотым» стандартом хирургического лечения центральных опухолей легкого. Ограничения по исходному функциональному статусу пациента, высокая частота послеоперационных осложнений и ухудшение качества жизни в отдаленном периоде определили необходимость поиска новых подходов, в частности к разработке техники бронхопластических резекций. Цель исследования – анализ вариантов и непосредственных результатов бронхопластических резекций, выполняемых в специализированном центре. Для анализа отобраны данные 418 пациентов, которым выполнена циркулярная резекция с формированием межбронхиальных соустьев по поводу онкологических заболеваний легких, в возрасте от 12 до 81 года. Предоперационная противоопухолевая терапия проведена у 138 (33 %) пациентов. В трети случаев выполнены комбинированные оперативные вмешательства с резекцией смежных органов – 153 (36,6 %). Всего использовано более 30 различных вариантов формирования бронхиального анастомоза. Наиболее частым вмешательством являлась бронхопластическая верхняя лобэктомия справа (140 наблюдений, 33,5 %), и бронхопластическая верхняя лобэктомия слева (99 случаев, 23,7 %). Однако почти половина всех операций представляла собой редкие реконструкции, в том числе различные варианты изолированных резекций бронхов (26 случаев, 6,2 %), бронхопластические сегментэктомии (19, 4,5 %), средние (19, 4,5 %) и нижние бронхопластические лобэктомии (25, 6 %), различные варианты билобэктомий (49, 11,7 %). Ранние послеоперационные осложнения зарегистрированы у 131 (31,3 %) пациента. Наиболее частыми осложнениями являлись пневмония (13,2 %) и длительное воздухоистечение (11,2 %). Несостоятельность бронхиального анастомоза диагностирована у 14 (3,3 %) пациентов. Тридцатидневная послеоперационная летальность составила 2,4 %, 90-дневная – 3,1 %. Бронхопластические циркулярные резекции являются безопасным методом при хирургическом лечении центральных опухолей легкого. Универсальная методика формирования инвагинационного межбронхиального анастомоза применима к разнообразным вариантам реконструктивных операций.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: бронхопластические резекции, непосредственные результаты, инвагинационный межбронхиальный анастомоз

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Левченко Е.В., Шабинская В.И., Левченко Н.Е., Михнин А.Е., Мамонтов О.Ю., Ергнган С.М., Хандогин Н.В., Слугин Е.Н., Юрин Р.И., Лопушанская О.О., Муртазин А.И. Бронхопластические резекции: 20-летний опыт одного центра. *Российский хирургический журнал*. 2026;2(3):289–296. <https://doi.org/10.18705/3034-7270-2026-2-3-289-296>; <https://elibrary.ru/khskey>

TECHNIQUES AND OUTCOMES OF BRONCHOPLASTIC SLEEVE
RESECTIONS: A 20-YEAR SINGLE CENTER EXPERIENCEE.V. Levchenko, V.I. Shabinskaya, N.E. Levchenko, A.E. Mikhnin, O.Yu. Mamontov,
S.M. Ergnghan, N.V. Khandogin, E.N. Slugin, R.I. Yurin, O.O. Lopushanskaya, A.I. Murtazin*Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center of Oncology named after
N.N. Petrov” of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia*

ABSTRACT. Pneumonectomy has been considered as leading definitive treatment for centrally located lung tumors for a long time. However, limitations associated with patients' physical status, the high incidence of postoperative complications, and impaired postoperative quality of life have prompted the development of alternative surgical approaches such as bronchoplastic resections. Objective – to analyze types of bronchoplastic resection techniques and early outcomes in a specialized thoracic surgery center. The study included 418 patients aged 12–81 years who underwent sleeve (circumferential) bronchoplastic resection for lung malignancies. Neoadjuvant therapy was administered to 138 (33 %) patients. Combined surgical procedures were performed in 153 (36.6 %) cases. More than 30 different techniques of bronchial anastomosis reconstruction were used. The most common procedures were right upper sleeve lobectomy (140 cases, 33.5 %) and left upper sleeve lobectomy (99 cases, 23.7 %). However, nearly half of all operations consisted of less common reconstructive procedures, including isolated bronchial resections (26 cases, 6.2 %), sleeve segmentectomies (19, 4.5 %), sleeve middle lobectomies (19, 4.5 %), sleeve lower lobectomies (25, 6.0 %), and various types of sleeve bilobectomies. Postoperative complications occurred in 131 (31.3 %) patients. The most frequent complications were pneumonia (13.2 %) and prolonged air leak (11.2 %). Bronchial anastomotic insufficiency was diagnosed in 14 (3.3 %) patients. The 30-day postoperative mortality rate was 2.4 %, while the 90-day mortality rate was 3.1 %. Sleeve bronchoplastic resections are a safe surgical option for the treatment of centrally located lung tumors. The technique of telescoping bronchial anastomosis is applicable to a wide range of reconstructive bronchoplastic procedures.

KEYWORDS: sleeve bronchoplastic resection; early outcomes; telescoping bronchial anastomosis

FOR CITATION: Levchenko E.V., Shabinskaya V.I., Levchenko N.E., Mikhnin A.E., Mamontov O.Yu., Ergnyan S.M., Khandogin N.V., Slugin E.N., Yurin R.I., Lopushanskaya O.O., Murtazin A.I. Techniques and outcomes of bronchoplastic sleeve resections: a 20-year single center experience. *Russian Surgical Journal*. 2026;2(3):289–296. <https://doi.org/10.18705/3034-7270-2026-2-3-289-296>; <https://elibrary.ru/khskye> (In Russ.).

Введение

Пневмонэктомия на протяжении многих десятилетий остается одним из стандартных вариантов хирургического лечения центральных опухолей легкого. Однако удаление всего легкого сопровождается значительным снижением функциональных резервов дыхательной системы, высокой частотой послеоперационных осложнений и ухудшением качества жизни пациентов [1, 2]. Именно поэтому развитие органосохраняющих технологий является одним из наиболее важных направлений современной торакальной хирургии.

Циркулярные бронхопластические резекции позволяют обеспечить радикальность вмешательства при сохранении максимально возможного объема функциональной паренхимы легкого. За последние десятилетия показания к выполнению подобных операций существенно расширились. Если первоначально бронхопластика применялась преимущественно при типичных карциноидах и ограниченном поражении главного бронха [3], то сейчас метод широко используется при лечении немелкоклеточного рака легкого, в том числе при местнораспространенных опухолях после индукционной терапии [4], а также при необходимости выполнения комбинированных сосудистых реконструкций [5].

Особый интерес представляет накопленный опыт специализированных центров, позволяющий оценить не только непосредственные результаты лечения, но и спектр выполняемых реконструкций бронхиального дерева. В работе представлен 20-летний опыт одного учреждения, в котором все вмешательства выполнялись одной хирургической командой с использованием единой техники формирования бронхиального анастомоза. Основной

целью исследования являлся анализ вариантов бронхопластических резекций, их структуры и особенностей применения в современной клинической практике.

Материалы и методы

Исследование одноцентровое, ретроспективное, на основании данных пациентов, прооперированных в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова с августа 2006 г. по январь 2026 г. Критерии включения пациентов в анализ: циркулярная резекция бронха с формированием анастомоза инвагинационной техникой по поводу злокачественного образования легкого. Исключены пациенты, которым выполнен трахеобронхиальный анастомоз, краевая или клиновидная резекция бронха. Предоперационное обследование включало в себя выполнение КТ грудной клетки для планирования оперативного вмешательства и спирометрии с ЭХО-КГ для оценки функционального статуса больного.

Стадия опухолевого процесса пересмотрена согласно восьмой версии TNM (TNM classification 8th edition for lung cancer), установлена как клиническая (cTNM) у пациентов с проведенным неoadьювантным лечением и как патологическая (pTNM) у остальных. В случае выявления более распространенной стадии по N-категории, подтвержденной морфологически после лимфодиссекции, в том числе билатеральной, учтена максимальная стадия.

Объем оперативного вмешательства определялся распространением опухоли: при инвазии легочной паренхимы сегментэктомия, лобэктомия или билобэктомия, при поражении только бронха – изолированная резекция бронха. При инвазии

легочной артерии и других структур грудной клетки выполнялась комбинированная резекция смежных органов. Проксимальный и дистальный края резекции бронха отправлялись на срочное гистологическое исследование при подозрении на наличие опухоли в краях резекции. Всем пациентам выполнена циркулярная резекция бронха с формированием анастомоза путем инвагинации дистального конца бронха в проксимальный на одно полукольцо с помощью отдельных узловых швов, рассасывающимся шовным материалом Vicryl 3/0. Решение о дополнительном укрытии

зоны анастомоза и выбор пластического материала принималось индивидуально, с учетом известных факторов риска [6, 7].

Статистическая обработка проведена с помощью SPSS software (v.26.0, IBM Corporation, Los Angeles, CA, USA). Процент пропущенных значений указан в таблице в соответствии с характеристиками пациентов. Количественные данные представлены как среднее значение и стандартное отклонение в случае нормального распределения, и как медиана [межквартильный размах, IQR] при распределении, отличном от нормального.

Типы оперативных вмешательств с характеристикой удаляемого объема

Types of surgical interventions with characteristics of the resected volume

Типы операций – слагаемые анастомоза [удаленный объем]	N (%)
Изолированная резекция бронха:	26 (6,2 %)
ПГБ+ПГБ	2 (0,5 %)
ПГБ+ПГБ [+анатомическая RML]	1 (0,24 %)
ПГБ+ВДБ+ПР	2 (0,5 %)
ЛГБ+ЛГБ	12 (2,9 %)
ЛГБ+ВДБ+НДБ	2 (0,5 %)
НДБ+НДБ	3 (0,7 %)
ПБ+СДБ+НДБ/ПБ+ПБ / ВДБ+Б1–3+Б4–5/В2+В2	4 (1 %)
Верхняя лобэктомия справа:	
ПГБ+ПБ	131 (31,3 %)
ПГБ+ПБ [RUL+S6]	9 (2,2 %)
Средняя лобэктомия:	19 (4,5 %)
ПБ+НДБ	13 (3,1 %)
ПГБ+ВДБ+НДБ	1 (0,3 %)
ПБ+ББП [RML+S6]	5 (1,2 %)
Нижняя лобэктомия справа – ПБ+СДБ	25 (6 %)
Верхняя билобэктомия:	38 (9,1 %)
ПГБ+НДБ/ПГБ+ББП+В6	19 (4,5 %)
ПГБ+ПБ [RUL+ анатомическая RML]	11 (2,6 %)
ПГБ+ББП [RUL+RML+S6]	8 (1,9 %)
Нижняя билобэктомия ПГБ+ВДБ [RML+RLL]	11 (2,6 %)
Верхняя лобэктомия слева:	99 (23,7 %)
ЛГБ+НДБ [LUL]	83 (19,9 %)
ЛГБ+НДБ [LUL+анатомическая резекция S6]	6 (1,4 %)
ЛГБ+ББП [LUL+S6]	10 (2,4 %)
Нижняя лобэктомия слева:	
ЛГБ+ВДБ/ЛГБ+Б1–3+Б4–5 [LLL]	32 (7,6 %)
ЛГБ+Б1–3 [LLL+S4–5]	7 (1,7 %)
ЛГБ+ВДБ [LLL+ анатомическая S4–5]	3 (0,7 %)
Сегментэктомия:	19 (4,5 %)
НДБ+ББП/ПБ+ББП+СДБ/ЛГБ+ВДБ+ББП [S6]	13 (3,1 %)
ВДБ+Б4–5 [S1–3]	3 (0,7 %)
ЛГБ+В1–3+НДБ [S4–5]	1 (0,24 %)
ББП+В8–9+В10 [S7]	1 (0,24 %)
ПБ+СДБ+В6[ББП]	1 (0,24 %)

Результаты

За анализируемый период 418 пациентам выполнена циркулярная бронхопластическая резекция по поводу онкологических заболеваний легких. Мужчин было 332 (79,4 %), женщин – 86 (20,5 %) с медианой возраста 60 [53–66] лет, от 12 до 81 года. Предоперационная противоопухолевая

терапия проведена у 138 (33 %) пациентов, включая 15 случаев (3,6 %) химиолучевой терапии и 11(2,6 %) – химиоиммунотерапии.

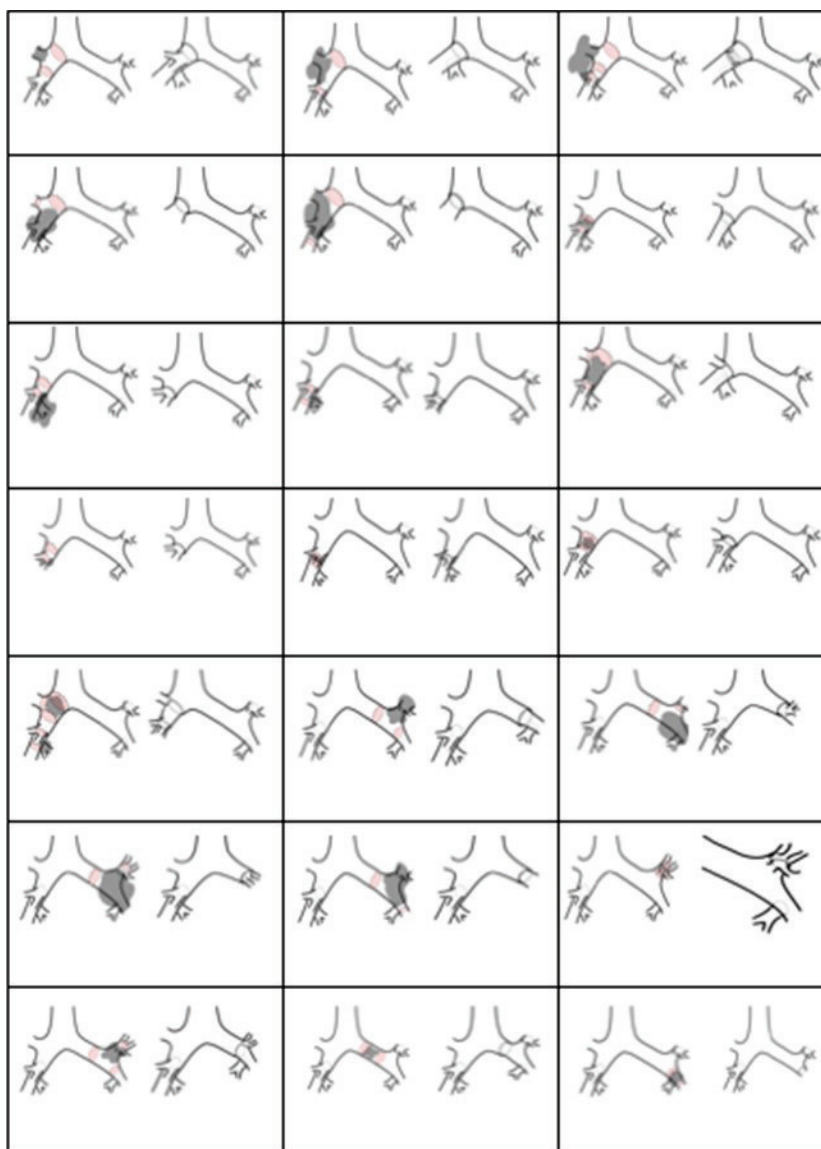
Операции на правом легком выполнены у 250 (59,8 %) пациентов и на левом – у 168 (40,2 %). Более трети вмешательств носили комбинированный характер – 153 (36,6 %) случая, среди них в 99 (23,7 %) бронхопластическая операция сочеталась

с циркулярной резекцией легочной артерии на стороне поражения, краевой резекцией легочной артерии – у 22 (5,3 %) пациентов. Реже выполнялись циркулярная резекция и реконструкция верхней полой вены – 9 (2,2 %) и блок – резекция грудной стенки 8 (1,9 %).

Из общего числа пациентов у 28 (6,7 %) бронхопластическая резекция выполнена с паллиативной целью, в том числе у 22 по поводу метастатического поражения легкого. Первичный рак легкого диагностирован у 395 (94,7 %) при распределении по стадиям: I стадия рака легкого выявлена у 94 (22,5 %) пациента, ПА – 37 (8,9 %) и ПВ стадии – у 81 (19,4 %), ПИА – 116 (27,8 %) и ПВ/ПИС стадии – у 61 (14,6 %) пациентов. По данным планового гистологического исследования типичный карциноид выявлен у 39 (9,3 %) пациентов, атипичный карциноид – у 21 (5 %),

плоскоклеточный рак – 232 (55,5 %), аденокарцинома – 65 (15,6 %) и иные виды, включая крупноклеточный нейроэндокринный рак, аденокистозный рак, мукоэпидермоидные и др. – 39 (9,3 %). R1 резекция по результатам планового гистологического исследования установлена по критериям IASLC у 38 пациентов, преимущественно в краях резекции бронха, два случая экстракапсулярного распространения, один – в краях в резекции сосуда.

Структура выполненных бронхопластических резекций. Анализ выполненных операций демонстрирует широкий спектр реконструкций бронхиального дерева. Всего использовано более 30 различных вариантов формирования бронхиального анастомоза (см. рисунок). Типы оперативных вмешательств с характеристикой удаляемого объема представлены в таблице.



Схемы некоторых вариантов бронхопластических резекций

Schemes of some variants of bronchoplastic resections

Наиболее частым вмешательством являлась бронхопластическая верхняя лобэктомия справа (140 наблюдений, 33,5 %), при которой анастомоз формировался между правым главным и промежуточным бронхом. Второй по частоте была бронхопластическая верхняя лобэктомия слева (99 случаев, 23,7 %) с анастомозом между левым главным и нижнедолевым бронхом. Почти половина всех операций представляла собой реконструкции, редко описываемые в литературе, включавшие изолированные резекции бронха, бронхопластические сегментэктомии, средние и нижние бронхопластические лобэктомии, различные варианты билобэктомий и комбинированные реконструкции главных, долевых и сегментарных бронхов [7, 8].

Наиболее редким вариантом органосохраняющего лечения являлись изолированные циркулярные резекции бронха, выполненные у 26 (6,2 %) пациентов. Подобные вмешательства выполнены преимущественно при поражении бронха новообразованиями с низким потенциалом злокачественности: в 13 случаях – типичный карциноид.

Наиболее часто выполнялась изолированная резекция левого главного бронха (12 наблюдений), что отражает специфику локализации центральных опухолей и анатомические особенности левого бронхиального дерева. Также выполнены реконструкции правого главного бронха, промежуточного и нижнедолевого, а также сложные трехкомпонентные анастомозы с вовлечением долевых бронхов (ПГБ+ВДБ+ПР, ЛГБ+ВДБ+НДБ, ПБ+СДБ+НДБ, ВДБ+Б1–3+Б4–5). Последние практически не представлены в современной литературе и требуют индивидуального планирования.

Отдельную группу составили 19 бронхопластических сегментэктомий. Несмотря на небольшое абсолютное количество наблюдений, именно этот тип вмешательств представляет наибольший технический интерес, поскольку требует формирования анастомоза между бронхами малого диаметра при существенном различии их калибра.

Выполнялись реконструкции после удаления S6 слева и справа, S1–3, S4–5, S7 и базальной пирамиды, включавшие анастомозы между нижнедолевым, базальным, верхнедолевыми и сегментарными бронхами. Подобные операции представлены единичными клиническими наблюдениями в опубликованных сериях. Помимо традиционных верхних бронхопластических лобэктомий накоплен значительный опыт выполнения реконструкций после средней и нижней лобэктомий.

Средняя бронхопластическая лобэктомия выполнена у 19 пациентов, причем в пяти случаях дополнительно резецирован S6-сегмент, что потребовало формирования анастомоза между правым главным бронхом и бронхом базальной

пирамиды. Нижняя бронхопластическая лобэктомия справа выполнена у 25 пациентов с анастомозом между промежуточным и среднедолевыми бронхами.

Слева выполнено 42 оперативных вмешательства после нижней лобэктомии, включая реконструкции после дополнительной резекции язычковых сегментов, сопровождавшиеся формированием нестандартных анастомозов между левым главным бронхом и бронхами верхней доли/бронхом В1–3.

Особую категорию составили бронхопластические билобэктомии, выполненные у 49 пациентов. Подобные вмешательства характеризуются значительным различием диаметров анастомозируемых бронхов, выраженным натяжением тканей и необходимостью тщательной мобилизации корня легкого. Наиболее сложными являлись реконструкции после верхней билобэктомии, при которых формировались анастомозы между правым главным и нижнедолевым бронхом либо бронхом базальной пирамиды при дополнительной резекции S6.

Несмотря на техническую сложность, выполнение подобных реконструкций позволяет избежать пневмонэктомии у пациентов с центральным распространением опухоли.

Ранние послеоперационные осложнения.

Ранние послеоперационные осложнения зарегистрированы у 131 (31,3 %) пациента: ателектаз – 23 (5,5 %); пневмония – 55 (13,2 %); длительное воздухоистечение – 47 (11,2 %); несостоятельность швов – 14 (3,3 %); эмпиема плевры – 4 (1,0 %); сепсис – 9 (2,2 %); кровотечение – 10 (2,4 %); ранний стеноз – 10 (2,4 %); хилоторакс – 8 (1,9 %); ОКС – 2 (0,5 %); ОНМК – 1 (0,24 %); ТЭЛА – 13 (3,1 %); аритмия – 32 (7,7 %).

Наиболее частыми осложнениями являлась пневмония, развившаяся у 55 (13,2 %) больных, и длительное воздухоистечение – у 47 (11,2 %) пациентов. Несостоятельность межбронхиального анастомоза диагностирована у 14 (3,3 %) пациентов. Из 14 пациентов с несостоятельностью бронхиального анастомоза у 7 проведено консервативное лечение, повторная операция выполнена 7 пациентам, включая завершающую пневмонэктомию у 3 пациентов. Ранний стеноз анастомоза выявлен у 10 (2,4 %) пациентов. Среди внелегочных осложнений наиболее часто встречались нарушения сердечного ритма (32, 7,7 %) и тромбоэмболия легочной артерии – у 13 (3,1 %) пациентов.

В целом структура осложнений соответствовала характеру выполняемых расширенных органосохраняющих вмешательств, при этом частота специфических осложнений, связанных непосредственно с бронхиальным анастомозом (несостоятельность и ранний стеноз), составила 6,0 % (25 пациентов). Тридцатидневная послеоперационная летальность составила 2,4 %, 90-дневная – 3,1 %.

Несмотря на высокую долю комбинированных вмешательств (36,6 %), включавших сосудистые реконструкции, и ряд нестандартных вариантов бронхопластических реконструкций, частота осложнений, непосредственно связанных с бронхиальным анастомозом, оставалась относительно низкой.

Обсуждение

Представленная серия является одной из крупнейших одноцентровых когорт пациентов после циркулярных бронхопластических резекций, выполненных единой хирургической командой с использованием стандартизированной техники формирования межбронхиального анастомоза. Такой подход минимизирует влияние различий хирургической техники и позволяет объективно оценить возможности метода.

Особенностью исследования является не столько количество наблюдений, сколько разнообразие реконструктивных вмешательств. Большинство опубликованных исследований посвящено классическим реконструктивным лобэктомиям верхней доли справа и слева, которые составляют 70–90 % всех бронхопластических вмешательств [9]. Представленная серия помимо классических бронхопластических лобэктомий демонстрирует значительный опыт выполнения изолированных резекций бронха, бронхопластических сегментэктомий, билобэктомий и комбинированных сосудистых реконструкций. Более трети операций сопровождалась резекцией магистральных сосудов, что отражает современную тенденцию к расширению показаний к органосохраняющим вмешательствам даже при местно-распространенном опухолевом процессе.

Несмотря на техническую сложность бронхопластических вмешательств, общая частота послеоперационных осложнений в исследовании составила 31,3 %, что соответствует диапазону 25–45 %, представленному в крупных современных работах [9–11]. Следует учитывать, что более трети операций в являлись комбинированными, что закономерно увеличивает риск послеоперационных осложнений.

Наиболее частыми осложнениями являлись пневмония, длительное воздухоистечение и нарушения ритма сердца. Подобная структура осложнений соответствует данным большинства опубликованных исследований, посвященных бронхопластическим резекциям, где именно инфекционные легочные осложнения и нарушения аэростаза составляют основную долю послеоперационной заболеваемости.

В нашей серии несостоятельность анастомоза диагностирована у 3,3 % пациентов, что сопоставимо с опубликованными данными специализированных центров, где частота данного осложнения составляет 2–6 % [9, 12]. Следует отметить,

что в исследование включены пациенты после индукционной терапии (ХТ, ХЛТ, ХИТ), которые традиционно рассматриваются как группа повышенного риска развития ишемии бронхиальной стенки [13, 14]. Использование инвагинационной техники формирования анастомоза, применявшейся во всех случаях, вероятно, способствует лучшей адаптации бронхов различного диаметра, что может объяснять относительно низкую частоту несостоятельности швов бронха (НШБ).

Вывод

Исследование охватывает 20-летний период, в течение которого происходила существенная эволюция хирургической техники, анестезиологического обеспечения, послеоперационного ведения и показаний к органосохраняющим операциям. Накопление опыта хирургической команды, стандартизация техники формирования инвагинационного анастомоза и совершенствование периоперационного сопровождения, вероятно, внесли значительный вклад в достижение представленных результатов.

Конфликт интересов / Conflict of interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests.

Соответствие нормам этики / Compliance with ethical principles

Исследование одобрено локальным этическим комитетом. Пациентами подписано информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований / The study was approved by the Local Ethics Committee. All patients signed informed consent for the publication of the research data.

Авторы заявляют об отсутствии использования генеративного искусственного интеллекта / The authors declare no use of Generative AI in the preparation of this manuscript.

Список источников / References

1. Ferguson MK, Lehman AG. Sleeve lobectomy or pneumonectomy: optimal management strategy using decision analysis techniques. *Ann. Thorac. Surg.* 2003;76(6):1782–1788. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(03\)01243-8](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(03)01243-8)
2. Riquet M, Arame A. Editorial comment: Sleeve lobectomy: time for setting the record straight. *Eur. J. Cardio-Thoracic Surg.* 2011;40(5):1163–1164. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2011.03.018>
3. Davini F., Gonfiotti A., Comin C., et al. Typical and atypical carcinoid tumours: 20-year experience with 89 patients. *J. Cardio-vasc. Surg. (Torino)*. 2009;50(6):807–811. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19935614>.
4. Chen T, Ning J, Shen J, et al. Sleeve lobectomy after neoadjuvant chemoimmunotherapy versus chemotherapy for squamous cell lung cancer: a multicenter, retrospective

study. *JTO Clin. Res. Reports*. 2023;4(4):100472.
<https://doi.org/10.1016/j.jtcocr.2023.100472>

5. Schirren J, Eberlein M, Fischer A, Bölükbas S. The role of sleeve resections in advanced nodal disease. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011;40(5):1157–1163.
<https://doi.org/10.1016/J.EJCTS.2011.02.037>
6. Levchenko E, Shabinskaya V, Levchenko N, et al. Evaluation of risk factors for early insufficiency after bronchial sleeve resections. *Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2025;73(02):165–173.
<https://doi.org/10.1055/A-2382-8087>
7. Peng Z, Mei J, Liu C, et al Risk factors and outcomes of bronchopleural fistula after bronchoplasty in patients with non-small cell lung cancer: a retrospective multivariate analysis. *Transl Lung Cancer Res*. 2022;11(5):744–756.
<https://doi.org/10.21037/TLCR-22-272/COIF>
8. Lopez-Pastorini A, Eckermann C, Koryllos A, et al. Clinical and bronchoscopic aspects of bronchial healing after sleeve resection for lung cancer: a multivariate analysis on 541 cases. *J Thorac Dis*. 2022;14(4):927–938.
<https://doi.org/10.21037/jtd-21-1627>
9. Girelli L, Bertolaccini L, Casiraghi M, et al. Anastomosis complications after bronchoplasty: incidence, risk factors, and treatment options reported by a referral cancer center. *Curr Oncol*. 2023;30(12):10437–10449.
<https://doi.org/10.3390/CURRONCOL30120760>
10. Voltolini L, Viggiano D, Gonfiotti A, et al. Complex sleeve lobectomy has lower postoperative major complications than pneumonectomy in patients with centrally located non-small-cell lung cancer. *Cancers (Basel)*. 2024;16(2):261.
<https://doi.org/10.3390/CANCERS16020261>
11. He Y, Huang L, Deng J, et al. Predicting complication risks after sleeve lobectomy for non-small cell lung cancer. *Transl Lung Cancer Res*. 2024;13(6):1318–1330.
<https://doi.org/10.21037/TLCR-24-325/COIF>
12. Gonzalez M, Chiriqui LE, Décaluwé H, et al. Sleeve lobectomy in patients with non-small-cell lung cancer: a report from the European Society of Thoracic Surgery database 2021. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2022;62(6):ezac502.
<https://doi.org/10.1093/ejcts/ezac502>
13. Yao Y, Wang J, Yang F, Gao W. Delayed bronchopleural fistula as a complication of sleeve lobectomy in a patient with advanced disease after induction immunochemotherapy. *Asian J Surg*. 2024;47(8):3527–3528.
<https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2023.08.118>
14. Ludwig C, Stoelben E. A new classification of bronchial anastomosis after sleeve lobectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;144(4):808–812.
<https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.06.036>

Авторы

Левченко Евгений Владимирович ✉ – д-р мед. наук, член-корреспондент РАН, заведующий отделением торакальной онкологии и научным отделением торакальной онкологии, ФГБУ «НМИЦ онкологии

им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, onco.lev@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-3837-2515>

Шабинская Виктория Игоревна – канд. мед. наук, врач-онколог, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, anilalrine@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-3226-429X>

Левченко Никита Евгеньевич – канд. мед. наук, врач-онколог, доцент, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, levchenko.nikita@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0001-7744-8135>

Михнин Александр Евгеньевич – канд. мед. наук, врач-онколог, старший научный сотрудник, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, dr-alex5@ya.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-8761-4467>

Мамонтов Олег Юрьевич – канд. мед. наук, врач-онколог, младший научный сотрудник, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, mamontoleg@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-9051-2637>

Ергнян Степан Мкртычевич – канд. мед. наук, врач-онколог, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, steponc@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-9596-4835>

Хандогин Николай Владимирович – канд. мед. наук, врач-онколог, хирург, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, KhandoginNV@outlook.com,
<https://orcid.org/0000-0001-6046-549X>

Слугин Николай Евгеньевич – врач-онколог, хирург, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, slugin13@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-8382-3333>

Юрин Роман Иванович – канд. мед. наук, врач-онколог, хирург, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, zlois33@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0003-4303-8132>

Лопушанская Ольга Олеговна – врач-онколог, хирург, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, helgalopushanskaya@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-4465-3874>

Муртазин Азат Инзирович – врач-онколог, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, azat.murtazin@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0001-5204-0942>

Вклад авторов:

Левченко Е.В. – научное руководство, концепция исследования, разработка дизайна исследования, научное редактирование; Шабинская В.И. – концепция исследования, разработка дизайна исследования; все авторы – сбор и анализ данных; Левченко Е.В., Левченко Н.Е., Михнин А.Е., Мамонтов О.Ю. – интерпретация данных; все авторы – написание чернового варианта статьи, окончательное утверждение рукописи.

Authors

Levchenko Evgeny V. ✉ – Doctor of Medical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Thoracic Oncology and the Scientific Department of Thoracic Oncology at the N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, onco.lev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3837-2515>

Shabinskaya Victoria I. – Candidate of Medical Sciences, Oncologist at the N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, anilalrine@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3226-429X>

Levchenko Nikita E. – Candidate of Medical Sciences, oncologist, Associate Professor at the Federal State Budgetary Institution “N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology” of the Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, levchenko.nikita@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7744-8135>

Mikhnin Alexander E. – Candidate of Medical Sciences, oncologist, Senior Researcher at the Federal State Budgetary Institution “N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology” of the Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, dr-alex5@ya.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8761-4467>

Mamontov Oleg Yu. – Candidate of Medical Sciences, oncologist, junior researcher at the Federal State Budgetary Institution “N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology” of the Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, mamontoleg@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9051-2637>

Ergnyan Stepan M. – Candidate of Medical Sciences, oncologist, leading researcher at the Federal State Budgetary Institution “N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology” of the Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, steponc@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9596-4835>

Khandogin Nikolai V. – Candidate of Medical Sciences, oncologist and surgeon at the Federal State Budgetary Institution “N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology” of the Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, KhandoginNV@outlook.com, <https://orcid.org/0000-0001-6046-549X>

Slugin Nikolai E. – oncologist and surgeon at the N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, slugin13@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8382-3333>.

Yurin Roman I. – Candidate of Medical Sciences, oncologist, surgeon at the Federal State Budgetary Institution “N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology” of the Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, zlois33@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4303-8132>

Lopushanskaya Olga O. – oncologist and surgeon at the N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, helgalopushanskaya@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4465-3874>

Murtazin Azat I. – oncologist at the N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia, azat.murtazin@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5204-0942>

Contribution of the authors:

Levchenko E.V – scientific guidance, research concept, development of the research design, scientific editing; Shabinskaya V.I. – research concept, development of the research design; all authors – provision of study material or patients, collection and assembly of data; Levchenko E.V., Levchenko N.E., Mikhnin A.E., Mamontov O.Yu. – data analysis and interpretation; all authors – writing and final approval of manuscript.

Поступила 14.07.2026

Принята 21.07.2026

Опубликована 04.09.2026

Received 21.07.2026

Accepted 08.07.2026

Publication 04.09.2026