

DOI: 10.21294/1814-4861-2021-20-1-24-33
УДК: 616.24-006.6-089.87

Для цитирования: Рябов А.Б., Пикин О.В., Багров В.А., Колбанов К.И., Глушко В.А., Вурсол Д.А., Амиралиев А.М., Бармин В.В., Александров О.А. Безопасность и эффективность торакоскопической лобэктомии у больных немелкоклеточным раком легкого I стадии. Сибирский онкологический журнал. 2021; 20(1): 24–33. – doi: 10.21294/1814-4861-2021-20-1-24-33

For citation: Ryabov A.B., Pikin O.V., Bagrov V.A., Kolbanov K.I., Glushko V.A., Vursol D.A., Amiraliev A.M., Barmin V.V., Alexandrov O.A. Safety and efficacy of thoracoscopic lobectomy in patients with stage I non-small cell lung cancer. Siberian Journal of Oncology. 2021; 20(1): 24–33. – doi: 10.21294/1814-4861-2021-20-1-24-33

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТОРАКОСКОПИЧЕСКОЙ ЛОБЭКТОМИИ У БОЛЬНЫХ НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНЫМ РАКОМ ЛЕГКОГО I СТАДИИ

**А.Б. Рябов, О.В. Пикин, В.А. Багров, К.И. Колбанов, В.А. Глушко,
Д.А. Вурсол, А.М. Амиралиев, В.В. Бармин, О.А. Александров**

Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия
Россия, 125284, г. Москва, 2-й Боткинский пр., 3. E-mail: pikin_ov@mail.ru

Аннотация

Цель исследования – оценить непосредственные и отдаленные результаты торакоскопической лобэктомии у больных немелкоклеточным раком легкого (НМРЛ), оперированных в одном лечебном учреждении. **Материал и методы.** Проведен анализ непосредственных и отдаленных результатов торакоскопической лобэктомии у 479 больных НМРЛ с клинической I стадией заболевания, оперированных в торакальном отделении МНИОИ им. П.А. Герцена с 2010 по 2019 г. **Результаты.** Конверсия в торакотомный доступ потребовалась у 62 (12,9 %) больных. Частота послеоперационных осложнений в группе торакоскопических операций составила 19,9 %, в группе конверсий – 25,8 %, летальность – 0,4 % и 1,6 % соответственно. Наиболее частое осложнение – длительная негерметичность легочной ткани – встретилось в 11,9 % и 8,0 % соответственно. У больных старше 70 лет частота осложнений после торакоскопической операции составила 35,6 %, а в группе конверсии – 41,2 %. Отмечено преимущество торакоскопической лобэктомии в виде менее выраженного болевого синдрома и изменений показателей ОФВ1 в послеоперационном периоде. Общая и безрецидивная 5-летняя выживаемость в группе больных НМРЛ I стадии (pT1a-bN0M0; pT2aN0M0) после торакоскопической лобэктомии составила 92,2 % и 86,6 %, а у больных, перенесших конверсию, – 87,5 % и 81,2 % соответственно. **Заключение.** Торакоскопическая лобэктомия – относительно безопасная операция у больных НМРЛ I стадии. Для освоения техники выполнения торакоскопической лобэктомии необходимо пройти «кривую обучения». Отдаленные результаты торакоскопической лобэктомии не уступают таковым в открытой хирургии.

Ключевые слова: рак легкого, торакоскопическая лобэктомия, конверсия.

SAFETY AND EFFICACY OF THORACOSCOPIC LOBECTOMY IN PATIENTS WITH STAGE I NON-SMALL CELL LUNG CANCER

A.B. Ryabov, O.V. Pikin, V.A. Bagrov, K.I. Kolbanov, V.A. Glushko,
D.A. Vursol, A.M. Amiraliev, V.V. Barmin, O.A. Alexandrov

Moscow P.A. Hertzen Cancer Research Center – branch of National Medical Research Center of Radiology, Moscow, Russia
3, 2nd Botkinsky pr., 125284, Moscow, Russia. E-mail: pikin_ov@mail.ru

Abstract

Aim: to analyze short-and long-term treatment outcomes of thoracoscopic lobectomy in patients with stage I NSCLC. **Material and Methods.** A total of 479 NSCLC patients with clinical stage I NSCLC were treated at the Department of Thoracic Surgery of Hertzen Research Cancer Center from 2010 to 2019. **Results.** Conversion to thoracotomy was required in 62 (12.9 %) of patients. Postoperative complications occurred in 19.9 % of patients in the thoracoscopic group and in 25.8 % of patients in the conversion group: the mortality rates were 0.4 % and 1.6 % respectively. The most common complication was prolonged air-leak (>5 days), which was diagnosed in 11.9 % and 8.0 % of patients respectively. In patients aged >70 years, the rate of complications was 35.8 % in the thoracoscopic group and 41.2 % in the conversion group. Thoracoscopic lobectomy had advantages over thoracotomy in terms of less postoperative pain syndrome and much less decrease in FEV1 during the first postoperative days and months. In patients with pT1-2aN0M0, stage I NSCLC, the overall and disease-free 5-year survival rates were respectively 92.2 % and 86.6 % after thoracoscopic lobectomy and 87.5 % и 81.2 % after conversion. **Conclusion.** Thoracoscopic lobectomy is relatively safe procedure for patients with stage I NSCLC. To perform this type of surgery safely, the surgeon should pass the learning curve. Long-term outcomes were similar between patients undergoing thoracoscopic lobectomy and patients undergoing thoracotomy.

Key words: lung cancer, thoracoscopic lobectomy, conversion.

Введение

Торакоскопическая лобэктомия вошла в клиническую практику у больных раком легкого в начале 90-х гг. прошлого века [1–3]. С тех пор в мире накоплен значительный опыт выполнения подобных операций, однако ряд вопросов относительно безопасности и эффективности торакоскопической лобэктомии остаются нерешенными [4, 5].

Цель исследования – оценить непосредственные и отдаленные результаты торакоскопической лобэктомии у больных немелкоклеточным раком легкого (НМРЛ), оперированных в одном лечебном учреждении.

Материал и методы

В исследование включено 479 больных периферическим НМРЛ I стадии (cT1-2aN0M0), оперированных в торакальном отделении МНИОИ им. П.А. Герцена с 1 января 2010 г. по 31 декабря 2019 г. Для стадирования использовали классификацию TNM 7-го пересмотра (2009). Всем больным предпринята попытка выполнения торакоскопической лобэктомии, переход к торакотомии осуществлен у 62 (12,9 %) больных. Торакоскопически операция завершена у 417 (87,1 %) больных. Таким образом, больных разделили на две группы: в 1-ю группу включили больных, которым операция завершена торакоскопически, 2-ю группу составили

больные, которым выполнена конверсия (табл. 1). Сравнимые группы были сопоставимы по большинству показателей. В группе торакоскопических операций 59 (14,1 %) пациентов были старше 70 лет, а в группе конверсий – 17 (27,4 %).

Перед операцией всем больным проводили общеклинические исследования, изучали функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем (ФВД, ЭКГ, ЭХО-КГ, УЗИ вен нижних конечностей), а также осуществляли поиск возможных отдаленных метастатических очагов. План обследования, наряду с КТ органов грудной клетки, видеобронхоскопией со смывами из бронхов и эндобиопсией лимфатических узлов, УЗИ органов брюшной полости и надключичных зон, МРТ головного мозга, радионуклидным исследованием скелета, нередко дополняли позитронно-эмиссионной томографией с 18-фтор-дезоксиглюкозой.

Операции выполняли 6 хирургов по единой многопортовой методике: в первый период (с 2010 по 2013 г.) использовали методику с мини-доступом, с 2014 по 2019 г. – методику полной эндоскопии, описанной в предыдущих публикациях [6].

Анализ полученных результатов проводили на основе методов описательной статистики. Количественные и качественные показатели обрабатывались с помощью Т-теста Стьюдента, U-критерия Манна-Уитни. Для сравнения достоверности разли-

Таблица 1/Table 1

Характеристика групп больных в зависимости от выполненного доступа

Patient characteristics according to surgical approach

Характеристика больных/ Patient characteristics	Торакоскопия/ Thoracoscopy (n=417)	Конверсия/ Conversion (n=62)	p
Женщины/Women	225 (54,0 %)	27 (43,5 %)	>0,05
Мужчины/Men	192 (46,0 %)	35 (56,5 %)	>0,05
Возраст (лет)/Age (years)	60,2 (23–83)	62,7 (35–80)	>0,05
Сопутствующая патология			
ХОБЛ/Chronic obstructive pulmonary disease	243 (58,3 %)	38 (61,3 %)	>0,05
Сердечно-сосудистая патология/Cardiovascular disease	245 (58,7 %)	41 (66,1 %)	>0,05
Хронический гастрит/Chronic gastritis	183 (43,8 %)	30 (48,4 %)	>0,05
Язвенная болезнь/Peptic ulcer	40 (9,6 %)	5 (8,0 %)	>0,05
Сахарный диабет/Diabetes mellitus	16 (3,8 %)	2 (3,2 %)	>0,05
Индекс коморбидности Чарльсона (в баллах)/ Charlson Comorbidity Index (in points)			
<5	252 (60,5 %)	40 (64,5 %)	>0,05
>5	165 (39,5 %)	22 (35,5 %)	>0,05
ОФВ1, %			
80–100	174 (41,7 %)	24 (38,7 %)	>0,05
50–79	205 (49,2 %)	34 (54,8 %)	>0,05
<50	38 (9,1 %)	4 (6,5 %)	>0,05
Операция/Surgery			
Верхняя лобэктомия справа/Right upper lobectomy	124 (29,7 %)	25 (56,6 %)	<0,05
Средняя лобэктомия справа/Right middle lobectomy	37 (8,9 %)	3 (4,8 %)	<0,05
Нижняя лобэктомия справа/Right lower lobectomy	90 (21,6 %)	4 (6,4 %)	<0,05
Верхняя лобэктомия слева/Left upper lobectomy	72 (17,3 %)	13 (20,9 %)	>0,05
Нижняя лобэктомия слева/Left lower lobectomy	94 (22,5 %)	7 (11,3 %)	<0,05
Гистотип опухоли/Histology			
Аденокарцинома/Adenocarcinoma	348 (83,6 %)	51 (82,3 %)	>0,05
Плоскоклеточный рак/Squamous carcinoma	63 (15,1 %)	10 (16,1 %)	>0,05
Аденоплоскоклеточный рак/Adeno-squamous carcinoma	6 (1,4 %)	1 (1,6 %)	>0,05
cTNM (2009)			
cT1aN0M0	208 (49,8 %)	24 (38,7 %)	>0,05
cT1bN0M0	165 (39,6 %)	30 (48,4 %)	>0,05
cT2aN0M0	44 (10,6 %)	8 (12,9 %)	>0,05

Таблица 2/Table 2

Интра- и послеоперационные показатели в зависимости от вида конверсии

Intra- and postoperative parameters according to the type of conversion

Критерии/ Criteria	«Плановая» конверсия в торакаотомию/«Routine» conversion to thoracotomy (n=42)	«Экстренная» конверсия в торакаотомию/«Emergency» conversion to thoracotomy (n=20)	p
Интраоперационная кровопотеря (мл)/ Intraoperative blood loss (ml)	267	405	<0,05
Время операции (мин)/Surgery duration (min)	252	220	>0,05
Время нахождения в стационаре после операции (сут)/ Length of hospital stay after surgery (days)	12,6	10,6	>0,05
Сроки послеоперационного дренирования плевральной полости (сут)/Time of pleural cavity drainage in the postoperative period (days)	4,1	3,8	>0,05

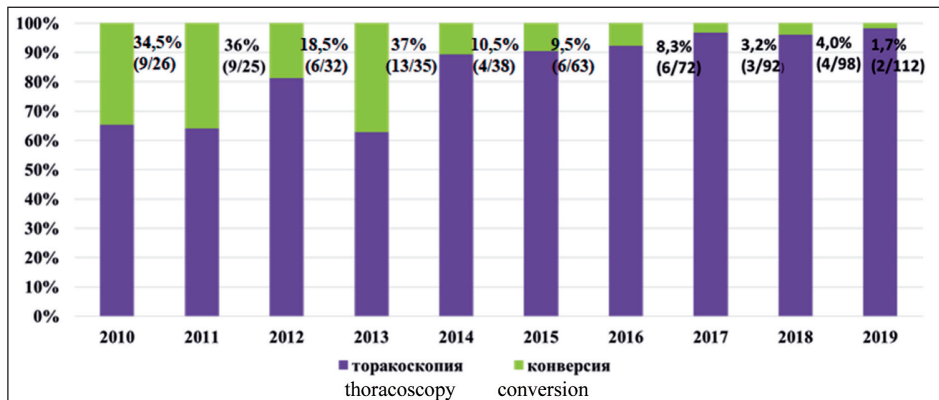


Рис. 1. Динамика частоты конверсий по годам

Fig. 1. Dynamic of conversion rate

чий использовали Log rank test. Анализ выживаемости проводили путем построения кривых дожития по методу Каплана–Майера. Для обработки результатов использовали пакет прикладных программ Statistica 7.0, программы Microsoft office Excel 2007.

Результаты

Так называемая «экстренная» конверсия в связи с повреждением бронха и кровотечением предпринята у 20 (32,3 %), а «плановая», обусловленная выраженным спаечным процессом, невозможностью выделения сегментарных сосудов из-за кальцинированных или метастатически измененных лимфатических узлов, – у 42 (67,7 %) больных. По мере накопления опыта частота конверсий снизилась с 34,5 % в 2010 г. до 1,7 % в 2019 г. (рис. 1)

Увеличение показателя частоты конверсии до 37 % в 2013 г. обусловлено переходом всех хирургов отделения на методику «полной эндоскопии», что потребовало прохождения так называемой кривой обучения. Причинами конверсии в торакотомный доступ явились: выраженный спаечный процесс – у 30 (48,8 %), кровотечение – у 18 (29,0 %), распространенность опухолевого процесса – у 12 (19,4 %) и повреждение бронха – у 2 (3,2 %) больных. Показатели в группе «экстренной» и «плановой» конверсии значительно отличались только по объему интраоперационной кровопотери (табл. 2).

Послеоперационные осложнения констатированы у 99 (20,7 %) больных (табл. 3). Одним из наиболее частых осложнений торакоскопической операции является длительная негерметичность

Таблица 3/Table 3

Послеоперационные осложнения у больных после торакоскопической операции и конверсии

Postoperative complications in patients after thoracoscopic surgery and conversion

Осложнения/ Complications	Торакоскопия/ Thoracoscopy (n=417)	Конверсия/ Conversion (n=62)	p
Хирургические/Surgical			
Несостоятельность культи бронха/ Bronchus stump failure	1 (0,3 %)	–	–
Разрыв буллы легкого/Lung bulla rupture	1 (0,3 %)	–	–
Длительная хилоррея/Prolonged chylothorax	2 (0,6 %)	–	–
Спаечная тонкокишечная непроходимость/ Adhesive small bowel obstruction	2 (0,6 %)	–	–
Нагноение послеоперационной раны/ Suppuration of a postoperative wound	1 (0,3 %)	1 (1,6 %)	–
Нарушение мезентериального кровообращения/ Violation of mesenteric circulation	–	1 (1,6 %)	–
Длительная негерметичность паренхимы легкого/ Long-term leakage of the lung parenchyma	50 (11,9 %)	5 (8,0 %)	>0,05
Терапевтические/Therapeutic			
Пневмония/Pneumonia	12 (2,9 %)	2 (3,2 %)	>0,05
Нарушение сердечного ритма/Heart rhythm disorder	8 (1,9 %)	4 (6,4 %)	>0,05
ТЭЛА/Pulmonary embolism	1 (0,3 %)	1 (1,6 %)	–
Обострение ХОБЛ/Exacerbation of COPD	2 (0,6 %)	1 (1,6 %)	–
Венозный тромбоз конечностей/ Venous thrombosis of the extremities	2 (0,6 %)	1 (1,6 %)	–
Эндобронхиальное кровотечение (из культи бронха)/ Endobronchial bleeding (from the bronchial stump)	1 (0,3 %)	–	–
Итого/Total	83 (19,9 %)	16 (25,8 %)	>0,05

легочной ткани, к которой относят поступление воздуха по дренажам >5 сут. Благодаря совершенствованию техники операции (использование сшивающих аппаратов, тоннельного способа разделения легочной паренхимы при невыраженной междолевой борозде) удалось снизить частоту продленного сброса воздуха с 23,5 % в 2010 г. до 6,3 % в 2019 г.

Частота осложнений у больных старшей возрастной группы (старше 70 лет) представлена в табл. 4. Статистически значимые различия достигнуты только по частоте развития пароксизма фибрилляции предсердий в сторону ее увеличения в группе конверсий, однако общая частота ослож-

нений у больных старше 70 лет была достоверно выше, чем в общей группе больных.

При анализе степени тяжести послеоперационных осложнений по классификации Clavien–Dindo не получено достоверных различий между группой больных с торакоскопически завершенной операцией и больными, которым выполнена конверсия (табл. 5).

Летальный исход после торакоскопической лобэктомии зафиксирован у 2 (0,4 %) больных (в обоих случаях причиной явилась тромбоэмболия легочной артерии), в группе конверсий летальность составила 1,6 % (умер 1 больной). При неосложненном течении послеоперационного периода

Таблица 4/Table 4

Частота осложнений у больных старше 70 лет по группам
The frequency of complications in patients aged over 70 years by groups

Осложнения/ Complications	Торакоскопия/ Thoracoscopy (n=59)	Конверсия/ Conversion (n=17)	p
Длительная негерметичность паренхимы легкого/ Long-term leakage of the lung parenchyma	15 (25,4 %)	4 (23,5 %)	>0,05
Пароксизм фибрилляции предсердий/ Paroxysm of atrial fibrillation	3 (5,0 %)	2 (11,8 %)	<0,05
Разрыв буллы/Lung bulla rupture	1 (2,5 %)	–	–
Хилоторакс/Chylothorax	1 (2,5 %)	–	–
Пневмония/Pneumonia	–	1 (7,1 %)	–
Острая спаечная кишечная непроходимость/ Acute adhesive intestinal obstruction	1 (2,5 %)	–	–
Итого/Total	21 (35,6 %)	7 (41,2 %)	>0,05

Таблица 5/Table 5

Степень тяжести послеоперационных осложнений по классификации Clavien–Dindo
The severity of postoperative complications according to the Clavien–Dindo classification

Градация осложнений/ Complication grades	Торакоскопия/ Thoracoscopy (83/417)	Конверсия/ Conversion (16/62)	p
Малые осложнения (уровень I–II)/ Minor complications (level I–II)	62 (14,9 %)	9 (14,5 %)	>0,05
Серьезные осложнения/Serious complications			
Уровень IIIa/ Level IIIa	20 (4,8 %)	6 (9,6 %)	>0,05
Уровень IIIb/ Level IIIb	2 (0,4 %)	1 (1,6 %)	

Таблица 6/Table 6

Количество удаленных внутригрудных лимфатических узлов в зависимости от доступа
Number of removed intrathoracic lymph nodes depending on surgical approach

Группы удаленных внутригрудных лимфатических узлов/ Groups of removed intrathoracic lymph nodes	Торакоскопия/ Thoracoscopy (n=417)	Конверсия/ Conversion (n=62)	p
Общее количество удаленных исследованных лимфоузлов/ The total number of removed lymph nodes	18,1 ± 7,4	18,7 ± 6,7	>0,05
Количество удаленных лимфоузлов N1 (группы 10, 11, 12, 13, 14)/ Number of lymph nodes removed N1 (lymph node groups 10, 11, 12, 13, 14)	9,2 ± 5,8	9,4 ± 6,7	>0,05
Количество удаленных лимфоузлов N2 (группы 2R, 3a, 4R, 7, 8, 9; 5, 6, 7, 8, 9)/ Number of removed lymph nodes N2 (groups of lymph nodes 2R, 3a, 4R, 7, 8, 9; 5, 6, 7, 8, 9)	8,9 ± 2,8	9,3 ± 3,1	>0,05

длительность пребывания в стационаре после операции составила $6,7 \pm 1,8$ сут, а при развитии осложнений – $12,6 \pm 3,2$ сут ($p=0,002$).

Анализ функциональных результатов торакоскопической лобэктомии показал значимо более высокие показатели ОФВ1 (%) через 1 и 6 мес после операции: $71,9 \pm 11,6$ против $66,7 \pm 9,7$ ($p=0,04$) в группе конверсий и $80,5 \pm 12,2$ против $70,2 \pm 4,7$ в группе конверсий ($p=0,002$). Через год после операции отмечено нивелирование разницы в показателях ОФВ1 в исследуемых группах: $87,3 \pm 6,8$ против $83,8 \pm 9,4$ ($p=0,09$).

Сравнение интенсивности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (в баллах) [7] после торакоскопической лобэктомии также показало меньшую его выраженность в 1-е, 3-и сут и через 3 мес после операции по сравнению с группой конверсии – $3,8$ ($2,6-5,1$) и $4,8$ ($3,0-6,6$) ($p=0,042$); $2,9$ ($1,3-4,2$) и $3,8$ ($2,4-5,2$) ($p=0,026$); $1,9$ ($1,1-2,7$) и $2,9$ ($1,6-4,2$) ($p=0,015$) с нивелированием разницы через 6 мес после операции ($1,7$ ($1,1-2,8$) и $2,1$ ($1,4-3,2$) ($p=0,182$)).

Количество удаленных внутригрудных лимфатических узлов в ходе торакоскопической операции и конверсии в торакотомию оказалось идентичным и полностью соответствует критериям адекватности медиастинальной лимфаденэктомии (табл. 6). При плановом морфологическом исследовании рестадирование по индексу N произошло у 67 (14,1 %) больных: метастазы в лимфатических узлах N1 выявлены у 42 (8,8 %) и средостенных лимфатических узлах (N2) – у 25 (5,3 %) больных.

Отдаленные результаты прослежены у 389 (81,2 %) больных. Общая и безрецидивная 5-летняя выживаемость у больных НМРЛ I стадии (pT1a-bN0M0; pT2aN0M0) после торакоскопической лобэктомии составила 92,2 % и 86,6 %, у больных, перенесших конверсию, – 87,5 % и 81,2 % соответственно (рис. 2, 3). Общая 5-летняя выживаемость при аденокарциноме – 92,9 %, при плоскоклеточном раке легкого – 89,2 %.

Безрецидивная 5-летняя выживаемость при pT1aN0M0 (опухоль до 2 см в диаметре) составила 94,3 %, при pT1bN0M0 (от 2 до 3 см) – 81,5 % и при pT2aN0M0 (от 3 до 5 см) – 82,1 % (рис. 4). Безрецидивная выживаемость в зависимости от стадии заболевания: при pT1a,b-2aN0M0 (I стадия) 86,6 % больных пережили 5 лет, при pT1-2aN1M0 – 53,8 %, при IIIA стадии (pT1-2aN2M0) – 27,2 % (рис. 5).

Обсуждение

В настоящее время торакоскопическая лобэктомия у больных НМРЛ I стадии является стандартом хирургического лечения [8, 9]. По нашим данным, 65,0 % всех анатомических резекций легкого в отделении торакальной хирургии выполняются торакоскопически. Однако многие

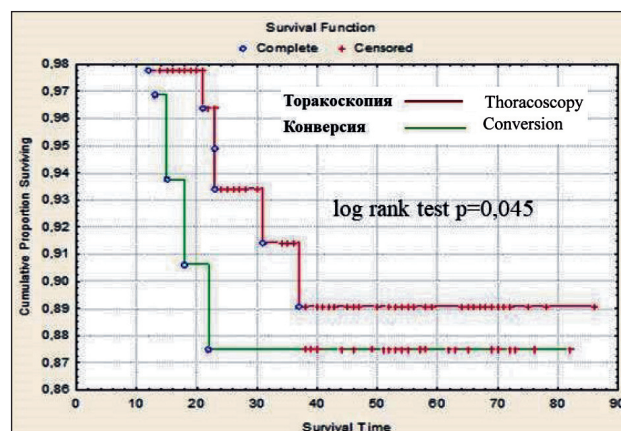


Рис. 2. Общая 5-летняя выживаемость у больных НМРЛ I стадии (pT1a-bN0M0; pT2aN0M0) после торакоскопической лобэктомии и конверсии
Fig. 2. Overall survival in stage I NSCLC patients (pT1a-bN0M0; pT2aN0M0) after thoracoscopic lobectomy and conversion

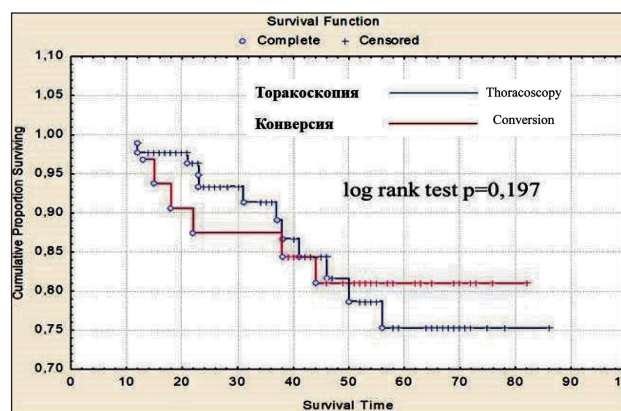


Рис. 3. Безрецидивная 5-летняя выживаемость в группе у больных НМРЛ I стадии (pT1a-bN0M0; pT2aN0M0) после торакоскопической лобэктомии и конверсии
Fig. 3. Disease-free survival in stage I NSCLC patients (pT1a-bN0M0; pT2aN0M0) after thoracoscopic lobectomy and conversion

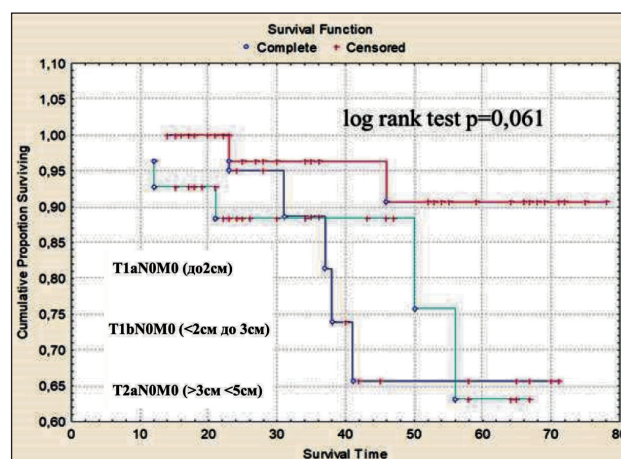


Рис. 4. Безрецидивная 5-летняя выживаемость у больных I стадии НМРЛ после торакоскопической лобэктомии в зависимости от размеров первичной опухоли
Fig. 4. Disease-free survival in stage I NSCLC patients after thoracoscopic lobectomy and tumor size

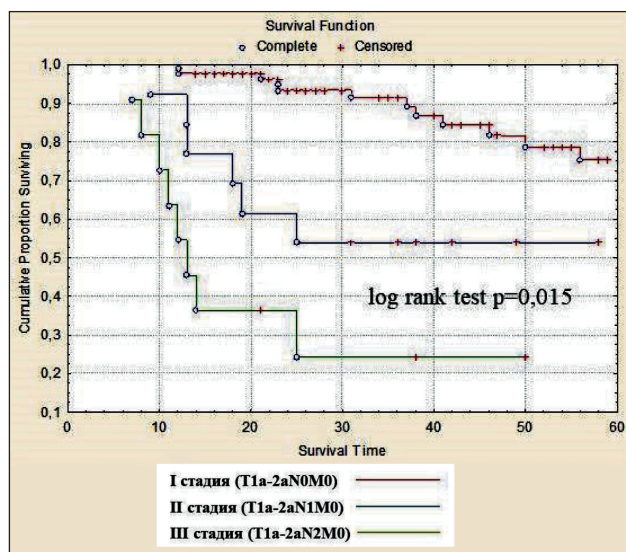


Рис. 5 Безрецидивная выживаемость у больных НМРЛ после торакоскопической лобэктомии в зависимости от стадии заболевания

Fig. 5. Disease-free survival in NSCLC patients and the stage

аспекты безопасности и эффективности торакоскопической лобэктомии остаются до конца не изученными. По данным литературы, частота конверсии при торакоскопической лобэктомии варьирует в широких пределах – от 1,6 до 23,0 % [4, 10, 11]. Этот показатель зависит от многих факторов: опыта хирурга, анатомических особенностей больного, стадии опухолевого процесса. По нашим данным, частота конверсии составила 12,9 % с закономерным снижением этого показателя по мере накопления опыта с 34,5 до 1,7 %. Наиболее частой причиной перехода к открытой операции являются интраоперационное кровотечение, спаечный процесс, кальцинированные или метастатически измененные лимфатические узлы [11, 12]. Это положение подтверждают и наши данные. Важным критерием освоения методики торакоскопической лобэктомии является прохождение так называемой кривой обучения, которая в среднем составляет 50 операций на одного хирурга, после чего частота интраоперационных осложнений и, как следствие, показатель конверсии снижаются [11–13]. Многие авторы считают, что конверсия, выполненная в плановом порядке, т.е. когда хирург сталкивается с непреодолимыми для себя трудностями в продолжение операции торакоскопически, не приводит к ухудшению непосредственных результатов, в отличие от «экстренной» конверсии, чаще выполняемой при неконтролируемом интраоперационном кровотечении [4, 11, 12, 14]. Не получено достоверных отличий в частоте послеоперационных осложнений у больных, перенесших «плановую» и «экстренную» конверсию, однако у больных старше 70 лет имелась тенденция к их увеличению. Это отразилось и на продолжительности пребывания больных в стационаре. Так, при нео-

сложном течении послеоперационного периода средний послеоперационный койко-день составил $6,7 \pm 1,8$ сут, а при осложненном течении и конверсии – $12,6 \pm 3,2$ сут. Одной из серьезных проблем послеоперационного периода у больных, перенесших торакоскопическую лобэктомию, является длительная негерметичность легочной ткани (>5 сут). Частота этого осложнения составляет 1,5–13,6 % [4, 15, 16]. Предрасполагающими факторами развития данного осложнения являются использование энергетических установок для разделения легочной ткани, плохо выраженная междолевая борозда, хроническая обструктивная болезнь легких, эмфизема и невозможность адекватного ушивания образовавшихся дефектов легочной ткани при торакоскопии [17]. В нашей выборке продленный сброс воздуха отмечен у 11,9 % больных. Использование прецизионной техники, «туннельного» метода при невыраженной междолевой борозде за последние три года нашей работы позволило снизить частоту данного осложнения до 6,3 %. Летальность после торакоскопической лобэктомии не превышает 2,0 % [4, 15, 18, 19]. В нашей серии наблюдений в послеоперационном периоде умерло 2 больных, летальность составила 0,4 %.

Неоспоримым преимуществом торакоскопической лобэктомии являются меньшей выраженности болевой синдром и, как следствие, менее значимое снижение показателей ОФВ1 в послеоперационном периоде [20, 21]. Проведенный нами анализ динамики показателей ОФВ1 и степени выраженности болевого синдрома показал достоверные преимущества торакоскопического доступа в первые сутки и месяцы после операции с нивелированием различий к концу первого года после вмешательства.

Критерием адекватности оперативного вмешательства у больных раком легкого являются качество медиастинальной лимфаденэктомии и 5-летняя выживаемость. Полученные нами результаты подтверждают возможность выполнения адекватной медиастинальной лимфаденэктомии и полностью соответствуют принятым критериям [22, 23]. Интересные данные получены при плановом морфологическом исследовании удаленных лимфатических узлов. Несмотря на тщательное предоперационное стадирование и отбор больных с клинической I стадией заболевания, метастазы во внутригрудных лимфатических узлах диагностированы у 14,1 % (метастазы в N2 коллекторе – у 5,3 %) больных, что еще раз подтверждает необходимость выполнения полноценной медиастинальной лимфаденэктомии у всех больных НМРЛ.

Полученные нами показатели общей и безрецидивной выживаемости в зависимости от размера, гистологической структуры опухоли и стадии заболевания соответствуют данным литературы и демонстрируют онкологическую целесообразность

торакоскопической лобэктомии у больных НМРЛ I стадии [24, 25].

Выводы

Торакоскопическая лобэктомия – относительно безопасный вариант операции у больных НМРЛ: общее количество осложнений при лобэктомии торакоскопическим методом сходно с лобэктомией в случае конверсии, наиболее частым из которых в обеих группах является длительная негерметичность легочной ткани. Объем лимфаденэктомии при торакоскопической операции адекватен, соответствует критериям ESTS как по общему количеству удаленных лимфатических узлов, так и лимфатических узлов средостения (N2). Освоение метода торакоскопической лобэктомии проходит так называемую кривую обучения, для сокраще-

ния которой необходима слаженная операционная бригада, имеющая достаточный опыт в «открытой» торакальной хирургии, а также в диагностической торакокопии. Продолжение торакоскопической операции при высоком риске развития интраоперационных осложнений нецелесообразно. В этом случае предпочтительна плановая конверсия в торакотомный доступ. Торакоскопическая лобэктомия способствует быстрой реабилитации больных в виде более быстрого восстановления показателей функции внешнего дыхания и меньшей степени выраженности болевого синдрома. Торакоскопическая лобэктомия является адекватной операцией у больных НМРЛ I стадии, о чем свидетельствуют показатели общей и безрецидивной 5-летней выживаемости, соответствующие таковым после открытой хирургии.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Landreneau R.J., Mack M.J., Hazelrigg S.R., Dowling R.D., Acuff T.E., Magee M.J., Ferson P.F. Video-assisted thoracic surgery: basic technical concepts and intercostal approach strategies. *Ann Thorac Surg.* 1992 Oct; 54(4): 800–7. doi: 10.1016/0003-4975(92)91040-g.
- McKenna R.J.Jr. Thoracoscopic lobectomy with mediastinal sampling in 80-year-old patients. *Chest.* 1994; 106(6): 1902–4. doi: 10.1378/chest.106.6.1902.
- Сигал Е.И. Первый опыт торакоскопических операций. Казанский медицинский журнал. 1994; 75(6): 74–81. [Sigal E.I. The first experience of thoracoscopic surgery. *Kazan Medical Journal.* 1994; 75(6): 74–81. (in Russian)].
- Decaluwe H., Petersen R.H., Hansen H., Piwkowski C., Augustin F., Brunelli A., Schmid T., Papagiannopoulos K., Moons J., Gossot D.; ESTS Minimally Invasive Thoracic Surgery Interest Group (MITIG). Major intraoperative complications during video-assisted thoracoscopic anatomical lung resections: an intention-to-treat analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015; 48(4): 588–98. doi: 10.1093/ejcts/ezv287.
- Blasberg J.D., Seder C.W., Levenson G., Shan Y., Maloney J.D., Macke R.A. Video-Assisted Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer: Current Practice Patterns and Predictors of Adoption. *Ann Thorac Surg.* 2016 Dec; 102(6): 1854–1862. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.06.030.
- Багров В.А., Рябов А.Б., Пикин О.В., Колбанов К.И., Глушко В.А., Вурсол Д.А., Амিরалиев А.М., Рудаков Р.В., Бармин В.В. Причины и последствия конверсий при торакоскопических анатомических резекциях легких. Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2017; 6(3): 11–16. [Bagrov V.A., Ryabov A.B., Pikin O.V., Kolbanov K.I., Glushko V.A., Vursol D.A., Amiraliev A.M., Rudakov R.V., Barmin V.B. Causes and consequences of conversions in thoracoscopic anatomical lung resections. *Oncology. P.A. Herzen Journal.* 2017; 6(3): 11–16. (in Russian)]. doi: 10.17116/onkolog20176311-16.
- Hawker G.A., Mian S., Kendzerska T., French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011 Nov; 63 Suppl 11: S24052. doi: 10.1002/acr.20543.
- Boffa D.J., Kosinski A.S., Furnary A.P., Kim S., Onaitis M.W., Tong B.C., Cowper P.A., Hoag J.R., Jacobs J.P., Wright C.D., Putnam J.B.Jr., Fernandez F.G. Minimally Invasive Lung Cancer Surgery Performed by Thoracic Surgeons as Effective as Thoracotomy. *J Clin Oncol.* 2018 Aug 10; 36(23): 2378–2385. doi: 10.1200/JCO.2018.77.8977.
- Cao C., Zhu Z.H., Yan T.D., Wang Q., Jiang G., Liu L., Liu D., Wang Z., Shao W., Black D., Zhao Q., He J. Video-assisted thoracic surgery versus open thoracotomy for non-small-cell lung cancer: a propensity score analysis based on a multi-institutional registry. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013 Nov; 44(5): 849–54. doi: 10.1093/ejcts/ezt406.
- Onaitis M.W., Petersen R.P., Balderson S.S., Toloza E., Burfeind W.R., Harpole D.H. Jr., D'Amico T.A. Thoracoscopic lobectomy is a safe and versatile procedure: experience with 500 consecutive patients. *Ann Surg.* 2006; 244(3): 420.
- Samson P., Guirion P., Reed M.F., Hanseman D.J., Starnes S.L. Predictors of conversion to thoracotomy for video-assisted thoracoscopic lobectomy: a retrospective analysis and the influence of computed tomography-based calcification assessment. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013 Jun; 145(6): 1512–8. doi: 10.1016/j.jtcvs.2012.05.028.
- Пищик В.Г., Зинченко Е.И., Коваленко А.И. Анализ причин конверсий при видеоторакоскопических анатомических резекциях легких и их влияния на ближайшие результаты. Клиническая больница. 2016; 18(4): 6–13. [Pishchik V.G., Zinchenko E.I., Maslak O.S., Kovalenko A.I., Obornev A.D., Shirinbekov N.R. The causes and consequences of conversion during video-assisted thoracoscopic anatomic pulmonary resections. *The Hospital.* 2016; 18(4): 6–13. (in Russian)].
- Divisi D., Barone M., Zaccagna G., De Palma A., Gabriele F., Crisci R. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy learning curve: what program should be offered in a residency course? *J Vis Surg.* 2017 Oct 18; 3: 143. doi: 10.21037/jovs.2017.08.04.
- Fourdrain A., De Dominicis F., Iquille J., Lafitte S., Merlusca G., Witte-Pfister A., Meynier J., Bagan P., Berna P. Intraoperative conversion during video-assisted thoracoscopy does not constitute a treatment failure†. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2019 Apr 1; 55(4): 660–665. doi: 10.1093/ejcts/ezy343.
- Пищик В.Г., Зинченко Е.И., Оборнев А.Д., Коваленко А.И. Видеоторакоскопические анатомические резекции легких: опыт 246 операций. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2016; (1): 10–15 [Pishchik V.G., Zinchenko E.I., Obornev A.D., Kovalenko A.I. Video-assisted thoracoscopic anatomic lung resection: experience of 246 operations. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2016; (1): 10–15. (in Russian)]. doi: hirurgia20161210-15.
- Whitson B.A., Groth S.S., Duval S.J., Swanson S.J., Maddaus M.A. Surgery for early-stage non-small cell lung cancer: a systematic review of the video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy approaches to lobectomy. *Ann Thorac Surg.* 2008; 86(6): 2008–16. doi: 10.1016/j.athoracsur.2008.07.009.
- Decaluwe H., Sokolow Y., Deryck F., Stanzi A., Depypere L., Moons J., Van Raemdonck D., De Leyn P. Thoracoscopic tunnel technique for anatomical lung resections: a 'fissure first, hilum last' approach with staplers in the fissureless patient. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015 Jul; 21(1): 27. doi: 10.1093/icvts/ivv048.
- Laursen L.O., Petersen R.H., Hansen H.J., Jensen T.K., Ravn J., Konge L. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy for lung cancer is associated with a lower 30-day morbidity compared with lobectomy by thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016 Mar; 49(3): 870–5. doi: 10.1093/ejcts/ezv205.
- Багров В.А., Рябов А.Б., Пикин О.В., Колбанов К.И., Глушко В.А., Вурсол Д.А., Амиралиев А.М., Рудаков Р.В., Бармин В.В. Осложнения после торакоскопической лобэктомии у больных со злокачественными опухолями легких. Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2018; 7(4): 26–33. [Bagrov V.A., Ryabov A.B., Pikin O.V., Kolbanov K.I., Glushko V.A., Vursol D.A., Amiraliev A.M., Rudakov R.V., Barmin V.V. Complications after thoracoscopic lobectomy in patients with malignant lung tumors. *Oncology. P.A. Gertsen Journal.* 2018; 7(4): 26–33. (in Russian)].
- Nakata M., Saeki H., Yokoyama N., Kurita A., Takiyama W., Takashima S. Pulmonary function after lobectomy: video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 2000 Sep; 70(3): 938–41. doi: 10.1016/s0003-4975(00)01513-7.
- Nagahiro I., Andou A., Aoe M., Sano Y., Date H., Shimizu N. Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. *Ann Thorac Surg.* 2001 Aug; 72(2): 362–5. doi: 10.1016/s0003-4975(01)02804-1.
- Lardinois D., De Leyn P., Van Schil P., Porta R.R., Waller D., Pas-slick B., Zielinski M., Lerut T., Weder W. ESTS guidelines for intraoperative

lymph node staging in non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006 Nov; 30(5): 787–92. doi: 10.1016/j.ejcts.2006.08.008.

23. Lee P.C., Kamel M., Nasar A., Ghaly G., Port J.L., Paul S., Stiles B.M., Andrews W.G., Altorki N.K. Lobectomy for Non-Small Cell Lung Cancer by Video-Assisted Thoracic Surgery: Effects of Cumulative Institutional Experience on Adequacy of Lymphadenectomy. *Ann Thorac Surg.* 2016 Mar; 101(3): 1116–22. doi: 10.1016/j.athoracsur.2015.09.073.

24. Berry M.F., D'Amico T.A., Onaitis M.W., Kelsey C.R. Thoracoscopic approach to lobectomy for lung cancer does not compromise on-

colytic efficacy. *Ann Thorac Surg.* 2014; 98(1): 197–202. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.03.018.

25. Mei J., Guo C., Xia L., Liao H., Pu Q., Ma L., Liu C., Zhu Y., Lin F., Yang Z., Zhao K., Che G., Liu L. Long-term survival outcomes of video-assisted thoracic surgery lobectomy for stage I-II non-small cell lung cancer are more favorable than thoracotomy: a propensity score-matched analysis from a high-volume center in China. *Transl Lung Cancer Res.* 2019 Apr; 8(2): 155166. doi: 10.21037/tlcr.2018.12.04.

Поступила/Received 18.05.2020
Принята в печать/Accepted 02.06.2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Рябов Андрей Борисович, доктор медицинских наук, заместитель директора ФГБУ «НМИЦ радиологии» МЗ РФ по хирургии, руководитель отдела торакоабдоминальной онкохирургии, МНИОИ им. П.А. Герцена (г. Москва, Россия). SPIN-код: 9810-5315. ORCID: 0000-0002-1037-2364.

Пикин Олег Валентинович, доктор медицинских наук, руководитель отделения торакальной хирургии, МНИОИ им. П.А. Герцена (г. Москва, Россия). SPIN-код: 2381-5969. ORCID: 0000-0001-6871-6804.

Багров Владимир Алексеевич, кандидат медицинских наук, врач отделения торакальной хирургии, МНИОИ им. П.А. Герцена (г. Москва, Россия). ORCID: 0000-0002-0461-1146.

Колбанов Константин Иванович, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения торакальной хирургии, МНИОИ им. П.А. Герцена (г. Москва, Россия). SPIN-код: 6916-1830. ORCID: 0000-0003-0536-7613.

Глушко Владимир Алексеевич, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения торакальной хирургии, МНИОИ им. П.А. Герцена (г. Москва, Россия). SPIN-код: 6540-2366. ORCID: 0000-0002-1420-4579.

Вурсол Дмитрий Анатольевич, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения торакальной хирургии, МНИОИ им. П.А. Герцена (г. Москва, Россия). SPIN-код: 6983-2598. ORCID: 0000-0002-3091-014X.

Амиралиев Али Магомедович, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения торакальной хирургии, МНИОИ им. П.А. Герцена (г. Москва, Россия). SPIN-код: 6983-2598. ORCID: 0000-0002-1616-198X.

Бармин Виталий Валерьевич, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения торакальной хирургии, МНИОИ им. П.А. Герцена (г. Москва, Россия). SPIN-код: 2010-5336. ORCID: 0000-0002-5629-340X.

Александров Олег Александрович, младший научный сотрудник отделения торакальной хирургии, МНИОИ им. П.А. Герцена (г. Москва, Россия). SPIN-код: 7170-8030. ORCID: 0000-0002-4131-9179.

ВКЛАД АВТОРОВ

Рябов Андрей Борисович: Разработка концепции научной работы, анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Пикин Олег Валентинович: разработка концепции научной работы, анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Багров Владимир Алексеевич: разработка концепции научной работы, статистическая обработка, составление черновика рукописи.

Колбанов Константин Иванович: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Глушко Владимир Алексеевич: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Вурсол Дмитрий Анатольевич: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Амиралиев Али Магомедович: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Бармин Виталий Валерьевич: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Александров Олег Александрович: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Финансирование

Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ABOUT THE AUTHORS

Andrey B. Ryabov, MD, DSc, Head of Thoracic and Abdominal Surgery Department, Deputy Director, Moscow P.A. Hertzen Cancer Research Center – branch of National Medical Research Center of Radiology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-1037-2364.

Oleg V. Pikin, MD, DSc, Head of Thoracic Surgery Department, Moscow P.A. Hertzen Cancer Research Center – branch of National Medical Research Center of Radiology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0001-6871-6804.

Vladimir A. Bagrov, MD, Thoracic Surgery Department, Moscow P.A. Herten Cancer Research Center – branch of National Medical Research Center of Radiology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-0461-114

Konstantin I. Kolbanov, MD, DSc, Leading Researcher, Thoracic Surgery Department, Moscow P.A. Herten Cancer Research Center – branch of National Medical Research Center of Radiology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0003-0536-7613.

Vladimir A. Glushko, MD, DSc, Leading Researcher, Thoracic Surgery Department, Moscow P.A. Herten Cancer Research Center – branch of National Medical Research Center of Radiology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-1420-4579.

Dmitry A. Vursol, MD, PhD, Researcher, Thoracic Surgery Department, Moscow P.A. Herten Cancer Research Center – branch of National Medical Research Center of Radiology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-3091-014X.

Ali M. Amiraliev, MD, PhD, Senior Researcher, Thoracic Surgery Department, Moscow P.A. Herten Cancer Research Center – branch of National Medical Research Center of Radiology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-1616-198X.

Vitaliy V. Barmin, MD, PhD, Researcher, Thoracic Surgery Department, Moscow P.A. Herten Cancer Research Center – branch of National Medical Research Center of Radiology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-5629-340X.

Oleg A. Aleksandrov, MD, Junior Researcher, Thoracic Surgery Department, Moscow P.A. Herten Cancer Research Center – branch of National Medical Research Center of Radiology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-4131-9179.

AUTHOR CONTRIBUTION

Andrey B. Ryabov: study design and conception, research supervision, critical revision of the manuscript for important intellectual content.

Oleg V. Pikin: study design and conception, research supervision, critical revision of the manuscript for important intellectual content.

Vladimir A. Bagrov: study design and conception, statistical data analysis, drafting of the manuscript.

Konstantin I. Kolbanov: research supervision, critical revision of the manuscript for important intellectual content.

Vladimir A. Glushko: research supervision, critical revision of the manuscript for important intellectual content.

Dmitry A. Vursol: research supervision, critical revision of the manuscript for important intellectual content.

Ali M. Amiraliev: research supervision, critical revision of the manuscript for important intellectual content.

Vitaliy V. Barmin: research supervision, critical revision of the manuscript for important intellectual content.

Oleg A. Aleksandrov: research supervision, critical revision of the manuscript for important intellectual content.

Funding

This study required no funding.

Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interest.