

# Немелкоклеточный рак легкого с поражением бифуркации трахеи: пневмонэктомия с резекцией бифуркации трахеи или химиолучевая терапия?

И.А.Дадыев<sup>✉1,2</sup>, М.М.Давыдов<sup>1</sup>, М.С.Шогенов<sup>1</sup>, А.Г.Абдуллаев<sup>1</sup>, М.А.Ибраев<sup>1</sup>, А.А.Филатов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н.Блохина» Минздрава России. 115478, Россия, Москва, Каширское ш., д. 23;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И.Евдокимова» Минздрава России. 127473, Россия, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1

✉islamik\_07@mail.ru

**Цель** данного исследования – сравнение непосредственных и отдаленных результатов лечения больных немелкоклеточным раком легкого с опухолевым поражением бифуркации трахеи, которым выполнялась пневмонэктомия с резекцией бифуркации трахеи либо проводилась радикальная химиолучевая терапия (ХЛТ).

**Материалы и методы.** Мы провели ретроспективное нерандомизированное клиническое исследование с выделением следующих групп больных: 1) пациенты, которым выполнена пневмонэктомия с резекцией бифуркации трахеи (n=65); 2) больные, которым проводилась ХЛТ в радикальном режиме (n=30). Оценка эффективности непосредственных и отдаленных результатов осуществлялась методом статистической обработки при помощи программы Statistic 6.0. Проведен анализ случай-контроль с сопоставлением исследуемых групп.

**Результаты.** В группе хирургического лечения частота осложнений составила 46,1%. В группе ХЛТ осложнения развились у 13 (43,3%) больных. Показатель общей 1-, 3-, 5-летней выживаемости в группе хирургического лечения составил 56,92, 31,7 и 26,1% соответственно. Показатели 1-, 3- и 5-летней выживаемости в группе пациентов, которым проводилась радикальная ХЛТ, – 31,6, 24,4 и 16,2%.

**Ключевые слова:** местно-распространенный рак легкого, пневмонэктомия с резекцией бифуркации трахеи, циркулярная резекция бифуркации трахеи, радикальная химиолучевая терапия.

**Для цитирования:** Дадыев И.А., Давыдов М.М., Шогенов М.С. и др. Немелкоклеточный рак легкого с поражением бифуркации трахеи: пневмонэктомия с резекцией бифуркации трахеи или химиолучевая терапия? Современная Онкология. 2018; 20 (4): 32–35. DOI: 10.26442/18151434.2018.4.180161

## Journal Article

## Non-small cell lung cancer with the tracheal bifurcation involvement. Carinal pneumonectomy or chemo-radiation therapy?

I.A.Dadyev<sup>✉1,2</sup>, M.M.Davydov<sup>1</sup>, M.S.Shogenov<sup>1</sup>, A.G.Abdullaev<sup>1</sup>, M.A.Ibraev<sup>1</sup>, A.A.Filatov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>N.N.Blokhin National Medical Research Center of Oncology of the Ministry of Health of the Russian Federation. 115478, Russian Federation, Moscow, Kashirskoe sh., d. 23;

<sup>2</sup>A.I.Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Health of the Russian Federation. 127473, Russian Federation, Moscow, ul. Delegatskaia, d. 20, str. 1

✉islamik\_07@mail.ru

### Abstract

**The aim** of the study: the aim of this study was to compare the immediate and long-term results of treatment of patients with non-small cell lung cancer with involvement of tracheal bifurcation, which were underwent pneumonectomy with resection of the tracheal bifurcation or radical chemo-radiation therapy (CRT).

**Materials and methods.** We conducted a retrospective non-randomized clinical study with following groups of patients: 1) 65 patients who underwent pneumonectomy with resection of the tracheal bifurcation; 2) 30 patients to whom CRT was performed. Evaluation of the effectiveness of immediate and long-term results was carried out by statistical processing using the Statistic 6.0 program. A case-control analysis was performed to compare two groups. The time of the operation, intra- and postoperative complications was estimated depending on the type of resection of the tracheal bifurcation.

**Results.** The complication rate was 46.1% in the surgical group. In the CRT group complications developed in 13 (43.3%) patients. The overall 1-, 3-, 5-year survival rate in the group of patients with surgical treatment was 56.92, 31.7 and 26.1%, respectively. The median overall survival was 14.5 months. Indicators of 1-, 3-, and 5-year survival in the group of patients who underwent radical CRT were 31.6, 24.4, 16.2%.

**Key words:** locally advanced lung cancer, pneumonectomy with resection of the tracheal bifurcation, circular resection of the tracheal bifurcation, radical chemo-radiation therapy.

**For citation:** Dadyev I.A., Davydov M.M., Shogenov M.S. et al. Non-small cell lung cancer with the tracheal bifurcation involvement. Carinal pneumonectomy or chemo-radiation therapy? Journal of Modern Oncology. 2018; 20 (4): 32–35. DOI: 10.26442/18151434. 2018.4.180161

## Введение

Рак легкого занимает лидирующее место по показателям заболеваемости злокачественными новообразованиями. В мире в течение одного года впервые выявляется примерно 1,8 млн случаев рака легкого, при этом погибают от него более 1,59 млн человек в год (19,4% всех смертей от рака и около 3% общей смертности) [1]. В 2016 г. в России в структуре смертности доля умерших от злокачественных новообразований составила 15,6% (295 729 случаев), из них наибольший удельный вес составляют опухоли трахеи, бронхов, легкого (17,4%). Каждая 5-я злокачественная опухоль, диагностируемая у мужчин (21,1%), локализуется в органах дыхания, у женщин доля этих опухолей почти в 5 раз ниже (4,2%) [2].

Остается дискуссионным вопрос о целесообразности выполнения пневмонэктомии с резекцией трахеи у больных немелкоклеточным раком легкого (НМРЛ) с распространением опухоли на бифуркацию трахеи и поражением лимфатических узлов средостения. В связи с этим мы хотим проанализировать накопленный опыт НИИ КО ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина», оценить непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения данной категории больных и сравнить эффективность альтернативной химиолучевой терапии (ХЛТ).

## Материалы и методы

В проведенном клиническом сравнительном нерандомизированном ретроспективном исследовании были проанализированы результаты лечения больных операбельным местно-распространенным НМРЛ с поражением бифуркации трахеи после хирургического и самостоятельного химиолучевого лечения. Пациенты, включенные в исследование, были разделены на группы: основная – получившие хирургический компонент в составе комбинированного либо самостоятельного вариантов лечения (n=65); контрольная группа – пациенты после консервативного лечения (n=30).

Трахеобронхиальный анастомоз у всех больных формировался по методике М.И.Давыдова. После формирования анастомоза линия шва дополнительно циркулярно укрывалась перикардиальным жировым лоскутом на питающей ножке.

Группы пациентов были однородными, статистически достоверных различий по полу, возрасту и индексу массы тела не получено. Медиана возраста в группе больных хирургического лечения составила 54,87 года (отношение шансов – ОШ 54,36, 95% доверительный интервал – ДИ 52,12–57,61), в группе ХЛТ – 65 лет (ОШ 64,77, 95% ДИ 61,92–65,61). Курящими в основной группе оказались 54 (83%) пациента, в контрольной – 27 (90%).

Бессимптомное течение заболевания отмечено у 12,3% в основной группе и 10% – в контрольной. Ведущей жалобой в обеих группах были кашель (продуктивный, сухой или с прожилками крови) и одышка при физической нагрузке. Клиническая манифестация процесса с типичными симптомами пневмонии – продуктивный кашель, повышение температуры тела, одышка, потливость, слабость – отмечалась у 32,3% в группе хирургического лечения и 46,6% – в группе ХЛТ.

Неоадьювантная терапия проводилась у 9 (13,8%) человек. Использовались платиносодержащие дуплеты (цисплатин + Гемзар – 1; цисплатин + доцетаксел – 1; цисплатин + паклитаксел – 3; карбоплатин + паклитаксел – 2). Количество курсов – от 2 до 6. Одному пациенту выполнялась монокимиотерапия циклофосфаном (7,7%), на фоне проводимого лечения отмечается прогрессирование заболевания – рост первичной опухоли, проведено 2 курса цисплатин + эпопозид + 5-фторурацил с положительной динамикой, что позволило провести хирургический этап. Неоадьювантная таргетная терапия (Тарцева) осуществлялась у одного пациента. Объективный клинический ответ по данным контрольного обследования получен в 88%.

В группе ХЛТ 28 (93,3%) больных получали одновременную ХЛТ. В последовательном варианте ХЛТ проведена 2 пациентам в связи со сниженным функциональным статусом больных. Суммарная очаговая доза (СОД) 60 Гр была у 13 (43,3%) пациентов, 62 Гр – 8 (26,6%), 64 Гр – 8 (26,6%) и

66 Гр – 1 (3,3%). Лучевая терапия выполнялась на фоне введения препаратов паклитаксел + цисплатин у 11 (36,7%) человек, паклитаксел + карбоплатин – 7 (23,3%), эпопозид + цисплатин – 4 (13,3%), эпопозид + карбоплатин – 3 (10%), пеметрексед + карбоплатин – 5 (16,7%).

Функциональный статус пациентов оценивался по шкале ASA и ECOG (табл. 1).

Ни в основной, ни в контрольной группе не оказалось пациентов без различных сопутствующих патологий, а значимая часть больных имела несколько сопутствующих заболеваний.

Чаще всего выявлялись различные заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем. В группе хирургического лечения наиболее частой патологией были ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения (46,1%), атеросклероз (47,69%), хронический бронхит (67,7%). В группе ХЛТ наиболее часто диагностировались ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения (30%), артериальная гипертония (40%), болезни органов дыхания (эмфизема легких, хронический бронхит и пневмосклероз по 43–46%).

Гистологическая принадлежность опухоли легкого была представлена: аденокарциномой в 15,4% случаях в группе хирургического лечения и 43,3% в группе ХЛТ; плоскоклеточный рак диагностирован в 72,3% в группе больных, подверженных хирургическому лечению, и 56,7% в группе самостоятельной ХЛТ. В основной группе аденокистозный и диморфный рак были представлены в 4,6 и 7,6% соответственно. В контрольной группе данные гистологические типы не были представлены. По степени дифференцировки высокодифференцированный рак был выявлен в 15,4% случаев в основной группе и 43,3% в группе ХЛТ. Умереннодифференцированный рак в группе хирургического лечения встречался в 57%, в контрольной группе – в 40%. Опухоли G3 в группе пневмонэктомии встречались в 27,7% случаев, в контрольной – 16,6%. Осложненное течение опухолевого процесса (распад опухоли, обильное кровоизлияние), которое послужило поводом к хирургическому вмешательству в основной группе, встречалось у 5 (7,6%) пациентов, в контрольной группе таких больных не было. Прорастание в соседние органы и/или анатомические структуры в хирургической группе встречалось в 21 (32,3%) случае, в контрольной группе – в 3 (10%).

Статистической разницы между группами по характеристике опухолевого процесса не выявлено. Группы были сравнимы по гистологии, степени дифференцировки опухоли, стадиям и осложнениям опухолевого процесса.

## Результаты

Средняя продолжительность пребывания в стационаре в группе хирургического лечения составила 42,75 дня (ОШ 39,73, 95% ДИ 36,85–48,66), среднее количество дней после операции составило 21,97 (ОШ 18,47, 95% ДИ 16,48–27,46). Средняя продолжительность пребывания в стационаре в группе ХЛТ – 60,52 дня (ОШ 58,73, 95% ДИ 56,85–67,66).

Пациенты с N0 статусом составили в группе хирургического лечения 49,2%, N1 – 27,7%, N2 – 12,3% и N3 – 4,6%

Таблица 1. Оценка функционального статуса перед операцией

	Хирургическое лечение		ХЛТ		p*
	абс.	%	абс.	%	
<b>ASA (класс)</b>					
I	0	0	2	6,6	p=0,13
II	19	29,2	9	30	
III	43	66,1	14	46,6	
IV	3	4,8	5	16,6	
<b>ECOG</b>					
0	28	43	15	50	p=0,25
1	35	53,8	13	43,3	
2	2	3	2	6,6	
*Расчет p производился при помощи теста Пирсона.					

**Таблица 2. Непосредственные и отдаленные результаты комбинированных пневмонэктомий с резекцией бифуркации трахеи у больных НМРЛ (Т3-4)**

Авторы, год публикации	Число больных	Операционные осложнения	Операционная смертность	Пятилетняя выживаемость, %
J.Mitchell и соавт., 2001 [2]	60	46	20	42
T.Rice и соавт., 2002 [3]	312	н/д	19,1	19,2
F.Detterbeck и соавт., 2003 [4]	327	н/д	18	26,0
M.Perrot и соавт., 2005 [5]	119	47,1	7,6	44
G.Roviato и соавт., 2006 [6]	53	25	8	33,4
B.Yildizeli и соавт., 2008 [7]	92	42,4	6,5	42,5
F.Rea и соавт., 2008 [8]	49	27	6	27,5
F.Eichhorn и соавт., 2013 [9]	64	41	3	31
Е.В.Левченко и соавт., 2016 [10, 11]	82	31,7	10,9	27,2
P.Macchiarini и соавт., 2006 [12]	34	16	2	51

(у пациентов с отдаленными метастазами статус N не учитывался). В группе ХЛТ пациенты с N0 статусом составили 30%, N1 – 33,3%, N2 – 23,3% и N3 – 13,3%.

Адьювантная терапия проводилась 28 (43%) больным. Адьювантная химиотерапия платиносодержащими дуплетами осуществлялась в 11 (16,9%) случаях: цисплатин-базовая комбинация проводилась у 3 (23%) пациентов; карбоплатин-базовая – у 8 (69,2%).

В 5 (7,7%) случаях выполнялась адьювантная ХЛТ в последовательном режиме и в 12 (18,5%) – адьювантная лучевая терапия [разовая очаговая доза – 2 Гр, СОД – 44 Гр (n-2), 46 Гр (n-3), 50 Гр (n-3), 52 Гр (n-2), 56 Гр (n-2)].

Полнота резекции R0 составила 60 (92,3%) случаев, R1-резекция у 2 (3,07%) больных и R2 – 3 (4,6%) пациента.

Комбинированную резекцию соседних органов и анатомических структур выполнили в 21 (32,3%) случае.

Резекция 2 органов/анатомических структур выполнена у 9 пациентов, резекция 3 и более органов и структур – у 3 больных.

**Осложнения и летальность**

Терапевтические осложнения развились у 18 (27,7%) больных из 65 хирургической группы. Хирургические осложнения диагностированы у 12 (18,5%) человек. Анализ показал, что ведущее место в структуре терапевтических осложнений заняли проблемы со стороны дыхательной системы – пневмония и гнойный трахеобронхит, острый респираторный дистресс-синдром. В контрольной группе осложнения развились у 13 (43,3%) больных из 30. Самыми частыми осложнениями были лучевой эзофагит в 23,3% и гематологическая токсичность в 20%. Послеоперационная летальность составила 9,2%.

**Выживаемость**

В группе больных местно-распространенным НМРЛ 5-летняя выживаемость составила 26,1%. Медиана общей выживаемости – 14,5 мес. В группе хирургического лечения 1- и 3-летняя выживаемость составила 56,92 и 31,7% соответственно, показатели 10-летней выживаемости – 13,8%. В группе нерадикальных операций и у пациентов с N3 не было достигнуто 5-летней выживаемости. У пациентов с множественным поражением лимфоузлов N2 также не было зарегистрировано случаев 5-летней выживаемости.

Среди больных с N2 статусом (n-8) показатели 1-летней выживаемости достигли 50%, 2-летняя выживаемость зарегистрирована всего у 1 пациента – 12,5%. Медиана продолжительности жизни составила 10 мес. У пациентов с N3 (n-3) 1-летняя выживаемость – 66,6%, ни один пациент не пережил порог в 16 мес. В группе M1 (n-4) медиана выживаемости составила 2 мес. Максимальная продолжительность жизни 10 мес. В группе нерадикально оперированных больных при резекции R2 (n-3) ни один пациент не пережил 12 мес. Среди больных, перенесших R1-резекцию (n-2), в одном случае (T4N0M0) после адьювантной лучевой терапии пациентка прожила 127 мес. Среди получивших неадьювантную лекарственную терапию (n-9) показатели 1-, 3-, 5-летней выживаемости составили 66,6, 33,3 и 22,2%

соответственно. Минимальная продолжительность жизни – 6 мес, максимальная – 158. Медиана продолжительности жизни – 16 мес. Среди пациентов, получивших адьювантную химиотерапию (n-11), показатели 1-, 3-, 5-летней выживаемости составили 72,7, 45,4 и 27,2% соответственно. Минимальная продолжительность жизни – 1 мес, максимальная – 108. Медиана продолжительности жизни – 26 мес (p<0,05). Среди пациентов, получивших адьювантную лучевую терапию (n-12), показатели 1-, 3-, 5-летней выживаемости составили 58,3, 16,6 и 16,6% соответственно. Минимальная продолжительность жизни – 2 мес, максимальная – 127. Медиана продолжительности жизни – 13 мес. Среди пациентов, получивших адьювантную ХЛТ (n-5), показатели 1-, 3-, 5-летней выживаемости составили 80, 20 и 20% соответственно. Минимальная продолжительность жизни – 7 мес, максимальная – 87. Медиана продолжительности жизни – 20 мес. Разница оказалась статистически недостоверной.

В контрольной группе показатели 1-, 3- и 5-летней выживаемости составили 31,6, 24,4 и 16,2% соответственно. Медиана продолжительности жизни – 16 мес. У пациентов с N0 (n-9) показатели 5-летней выживаемости составили 22,2%, медиана продолжительности жизни – 13,6 мес. У больных с N1 статусом (n-10) показатели 5-летней выживаемости достигли 20%, медиана продолжительности жизни – 10 мес. У пациентов с N2 (n-7) 5-летняя выживаемость составила 14,2%, медиана продолжительности жизни – 10,3 мес. У пациентов с N3 (n-4) порога 5-летней выживаемости не достиг ни один пациент, медиана продолжительности жизни – 6,3 мес. Максимальная продолжительность жизни достигала 36 мес (n-1).

**Обсуждение**

Результаты лечения больных с опухолевым поражением бифуркации трахеи остаются неудовлетворительными, несмотря на достигнутые успехи, результаты лечения редко достигают уровня 5-летней выживаемости больше 40%, что, несомненно, делает вопрос об оптимизации путей лечения данной когорты пациентов очень актуальным, о чем свидетельствуют многочисленные публикации в литературе (табл. 2).

Большой процент послеоперационных осложнений и летальности диктует необходимость искать альтернативные методы лечения больных с опухолевым поражением карины. Есть исследования, которые показывают хорошие показатели 5-летней выживаемости порядка 25%, однако у них имеется недостаток – низкий процент морфологической верификации лимфатических узлов не более чем 50%. Как, например, в работе T.Benjamin и соавт. (2011 г.), где были опубликованы результаты американского ретроспективного исследования 144 больных местно-распространенным НМРЛ IIIb стадии (N2), которым проводилась самостоятельная ХЛТ, медиана выживаемости составила 20,4%, 3-летняя выживаемость – 32,1%, летальность – 4% [13], морфологическая верификация лимфатических узлов была выполнена лишь у 34% больных.

Рабочие группы клинических исследований Национального института рака (NCI), Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) и Southwest Oncology Group (SWOG) выделили несколько групп прогноза больных местно-распростра-

ненным НМРЛ на основании прогностических факторов: индекса по шкале Карновского менее 80, потери массы тела до начала лечения более 8%, возраста старше 70 лет, стадии заболевания, уровня гемоглобина [14]. Группы плохого прогноза хуже справляются с одномоментной ХЛТ. В ходе исследований II фазы (SWOG) в группе пациентов плохого прогноза были получены неутешительные результаты, средняя выживаемость без прогрессирования составила 6,0 мес, а средняя продолжительность жизни 10,2 мес [15]. В исследовании A Cancer and Leukemia Group B (CALGB) были получены более обнадеживающие результаты – 13,4 и 19,0 мес соответственно [16]. Использование параллельной ХЛТ характеризуется лучшими результатами по сравнению с последовательным проведением химио- и лучевой терапии, но отмечается большое количество осложнений (лучевой эзофагит 3–4-й степени, пневмонит), что не дает провести лечение в полном объеме [17]. Разработка новых методов остается перспективной задачей современной онкологии. Недельное проведение ХЛТ (СОД 1,8–2,0 Гр на фоне потенцирования платиносодержащим дуплетом) с 21-дневным интервалом до СОД 60–66 Гр позволяет до-

биться схожих эффектов, при этом не имеет таких побочных результатов [13, 18].

По данным многих авторов, местно-распространенный рак легкого, в частности Т3–4 с непосредственным распространением опухоли на бифуркацию трахеи, при наличии N<sup>+</sup> является показанием к выполнению пневмонэктомии с резекцией бифуркации трахеи, что обеспечивает необходимый радикализм вмешательства и показывает приемлемые непосредственные и отдаленные результаты [1–12]. Наличие у больного местно-распространенным раком легкого осложненного течения заболевания, в связи с которым невозможно проведение консервативной терапии – абсцесс легкого, длительный ателектаз, распад опухоли, кровохарканье, также является показанием к хирургическому вмешательству в радикальном объеме при условиях функциональной переносимости.

Противопоказаниями к пневмонэктомии являются функциональная непереносимость операции (объем форсированного выдоха за 1-ю секунду менее 50% и максимальная вентиляция менее 50%) [19, 20], отказ пациента. Наличие N2–3 не является абсолютным противопоказанием, но достоверно уменьшает выживаемость [9, 21].

## Литература/References

1. Дадьев ИА, Давыдов ММ, Чекини АК и др. Резекция бифуркации трахеи в лечении больных мелкоклеточным раком легкого (обзор литературы). *Сиб. онкол. журн.* 2018; 17 (5): 94–105. DOI: 10.21294/1814-4861-2018-17-5-94-105 / Dadyev IA, Davydov MM, Chekini AK et al. *Rezektsiia bifurkatsii trakhei v lechenii bol'nykh nemelkokletocnym rakom legkogo (obzor literatury)*. *Sib. onkol. zburn.* 2018; 17 (5): 94–105. DOI: 10.21294/1814-4861-2018-17-5-94-105 [in Russian]
2. Mitchell JD, Mathisen DJ, Wright CD et al. Resection for bronchogenic carcinoma involving the carina: long-term results and effect of nodal status on outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 12–4, 65–71.
3. Yildizeli B, Darteville PG, Fadel E et al. Radical resections for T4 lung cancer. *Clin North Am* 2002; 82 (3): 573–87.
4. Dettner FC, Jones DR, Kernstine KH, Naunheim KS. *American College of Physicians. Lung cancer. Special treatment issues. Chest* 2003; 123 (1): 244S–258S.
5. Perrot M, Fadel E, Mercier O et al. Long-term results after carinal resection for carcinoma: does the benefit warrant the risk? *Gen Thorac Surg* 2006; 131 (1): 81–9.
6. Roviato G, Vergani C, Maciocco M et al. Tracheal sleeve pneumonectomy: long-term outcome. *Lung Cancer* 2006; 52 (1): 105–10.
7. Yildizeli B, Darteville PG, Fadel E et al. Results of Primary Surgery With T4 Non-Small Cell Lung Cancer During a 25-Year Period in a Single Center: The Benefit is Worth the Risk. *Ann Thorac Surg* 2008; 86 (4): 1065–75.
8. Rea F, Marulli G, Schiavon M et al. Tracheal sleeve pneumonectomy for non small cell lung cancer (NSCLC): short and long-term results in a single institution. *Lung Cancer* 2008; 61: 202–8.
9. Sanli M, Arslan E, Isik AF et al. Carinal sleeve pneumonectomy for lung cancer. *Acta Chir Belg* 2013; 113 (4): 258–62.
10. Левченко Е.В., Ергян С.М., Шутов В.А., Барчук А.С. Хирургические вмешательства с циркулярной резекцией бифуркации трахеи при лечении больных со злокачественными новообразованиями бронхов. *Хирургия.* 2016; 1. Вып. 2. DOI: 10.17116/birurgia20161216-2233 / Levchenko EV, Ergnjan SM, Sbutov VA, Barcbuk AS. *Khirurgicheskie vmeshatel'stva s tsirkuliarnoi rezektsiei bifurkatsii trakhei pri lechenii bol'nykh so zlokachestvennymi novoobrazovaniyami bronkhov.* *Khirurgiya.* 2016; 1. Vyp. 2. DOI: 10.17116/birurgia20161216-2233 [in Russian]
11. Левченко Н.Е. Совершенствование бронхопластических вмешательств в хирургии злокачественных новообразований легкого. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2016. / Levchenko NE. *Sovershenstvovanie bronkhoplasticheskikh vmeshatel'stv v khirurgii zlokachestvennykh novoobrazovaniy legkogo.* *Avtooref. dis. ... kand. med. nauk. SPb.*, 2016. / Levchenko NE. *Sovershenstvovanie bronkhoplasticheskikh vmeshatel'stv v khirurgii zlokachestvennykh novoobrazovaniy legkogo.* *Avtooref. dis. ... kand. med. nauk. SPb.*, 2016. [in Russian]
12. Macchiarini P, Altmayr M, Go T et al. Hannover Interdisciplinary Intrathoracic Tumor Task Force Group. Technical innovations of carinal resection for nonsmall-cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2006; 82 (6): 1989–97; discussion 1997.
13. Gelda BT, Marsh JC, Zusag TW et al. Split-Course Chemoradiotherapy for Locally Advanced Non-small Cell Lung Cancer A Single-Institution Experience of 144 Patients. *J Thorac Oncol* 2011; 6 (6).
14. Werner-Wasik M, Scott C, Cox JD et al. Recursive partitioning analysis of 1999 Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) patients with locally advanced non-small-cell lung cancer (LA-NSCLC): identification of five groups with different survival. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000; 48: 1475–82.
15. Davies AM, Chansky K, Lau DHM et al. Phase II study of consolidation paclitaxel after concurrent chemoradiation in poor-risk stage III non-small-cell lung cancer: SWOG S9712. *J Clin Oncol* 2006; 24: 5242–6.
16. Ready N, Jänne PA, Bogart J et al. Chemoradiotherapy and gefitinib in stage III non-small cell lung cancer with epidermal growth factor receptor and KRAS mutation analysis: Cancer and Leukemia Group B (CALGB) 30106, a CALGB-stratified phase II trial. *J Thorac Oncol* 2010; 5: 1382–90.
17. Кузьмин И.В., Харченко В.П., Гуревич Л.А. и др. Лучевой пневмонит и пневмофиброз после комбинированного органосохраняющего лечения больных раком легкого. *Рос. онкол. журн.* 1998; 4; 43–8. / Kuz'min IV, Kharchenko VP, Gurevich LA et al. *Lucbevoi pnevmonit i pnevmofibroza posle kombinirovannogo organosokhraniushchego lecheniia bol'nykh rakom legkogo.* *Ros. onkol. zburn.* 1998; 4; 43–8. [in Russian]
18. Saunders MI, Dische S, Barrett A et al. Continuous, hyperfractionated, accelerated radiotherapy (CHART) versus conventional radiotherapy in non-small cell lung cancer: mature data from the randomized multicenter trial. *Radiother Oncol* 1999; 52: 137–48.
19. Brunelli A, Al Refai M, Monteverde M et al. Predictors of early morbidity after major lung resection in patients with and without airflow limitation. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 999–1003.
20. Varela G, Brunelli A, Rocco G et al. Predicted versus observed FEV1 in the immediate postoperative period after pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 30: 644–8.
21. Galetta D, Spaggiari L. Early and Long-Term Results of Tracheal Sleeve Pneumonectomy for Lung Cancer After Induction Therapy. *Ann Thorac Surg* 2018; 105 (4): 1017–23. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2017.11.052

## Сведения об авторах

**Дадьев Ислам Артурович** – аспирант каф. онкологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И.Евдокимова», хирургическое торакальное отд-ние торакоабдоминального отд. ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина». E-mail: islamik\_07@mail.ru

**Давыдов Михаил Михайлович** – чл.-кор. РАН, д-р мед. наук, зав. хирургическим торакальным отд-нием торакоабдоминального отд. ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина»

**Шогенов Мурат Сергеевич** – врач-онколог, хирургическое торакальное отд-ние торакоабдоминального отд. ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина»

**Абдуллаев Амир Гусейнович** – д-р мед. наук, вед. науч. сотр., хирургическое торакальное отд-ние торакоабдоминального отд. ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина»

**Ибраев Максат Асанович** – врач-онколог, хирургическое торакальное отд-ние торакоабдоминального отд. ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина»

**Филатов Антон Александрович** – врач-хирург, хирургическое торакальное отд-ние торакоабдоминального отд. ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н.Блохина»