

Эндоскопическая диагностика бронхиальных осложнений у пациентов после трансплантации легких

А.М.Гасанов , М.Ш.Хубутия, Е.А.Тарабрин, Ш.Н.Даниелян, Т.Э.Каллагов, В.Г.Котанджян, И.У.Ибавов

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»: 129090, Россия, Москва, Большая Сухаревская пл., 3

Резюме

В настоящее время трансплантация легких (ТПЛ) является общепринятым методом лечения многочисленных заболеваний легких в терминальной стадии, не поддающихся медикаментозным или хирургическим методам коррекции. **Целью** исследования явилось определение частоты и характера бронхиальных осложнений у пациентов после двусторонней ТПЛ. **Материалы и методы.** Представлен анализ частоты развития и характер бронхиальных осложнений у лиц ($n = 49$) после двусторонней ТПЛ. У всех больных интраоперационно, на этапе формирования бронхиальных анастомозов и после операции выполнялась бронхоскопия (в общей сложности выполнено 775 бронхоскопий). По результатам бронхоскопии все пациенты были разделены на 2 группы: 1-ю составили лица (41 (83,7 %)), у которых наблюдались 66 клинически незначимых бронхиальных осложнений в виде ишемии слизистой бронхов I–IV степени; у лиц 2-й группы (8 (16,3 %)) установлено 10 клинически значимых бронхиальных осложнений, представленных несостоятельностью бронхиальных анастомозов, анастомотическими и неанастомотическими стенозами бронхов. **Результаты.** Произведен анализ периоперационных факторов доноров и реципиентов, которые могли быть связаны с развитием бронхиальных осложнений, однако из-за небольшого числа наблюдений статистически значимые различия наблюдались не по всем показателям. По данным анализа выявлена прямая зависимость частоты развития бронхиальных осложнений от длительности искусственной вентиляции легких в послеоперационном периоде. Таким образом, частота клинически значимых бронхиальных осложнений после ТПЛ составила 16,3 %. **Заключение.** Установлено, что при снижении частоты бронхиальных осложнений в посттрансплантационном периоде важную роль играют совершенствование хирургической тактики, своевременная диагностика признаков отторжения и инфекционных осложнений, ранняя экстубация и интраоперационное применение экстракорпоральной мембранной оксигенации.

Ключевые слова: трансплантация легких, бронхиальные осложнения, донор, реципиент, легочной трансплантат, бронхоскопия.

Конфликт интересов. Конфликт интересов авторами не заявлен.

Финансирование. Финансовая поддержка исследования отсутствовала.

Для цитирования: Гасанов А.М., Хубутия М.Ш., Тарабрин Е.А., Даниелян Ш.Н., Каллагов Т.Э., Котанджян В.Г., Ибавов И.У. Эндоскопическая диагностика бронхиальных осложнений у пациентов после трансплантации легких. *Пульмонология*. 2022; 32 (1): 7–12. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-1-7-12

Endoscopic diagnostics of bronchial complications after lung transplantation

Ali M. Gasanov , Mogeli Sh. Khubutiya, Evgeniy A. Tarabrin, Shagen N. Danielyan, Taymuraz E. Kallagov, Vazgen G. Kotandzhyan, Ibragim U. Ibayov

N.V.Sklifosovskiy State Research Institute of Emergency Care, Moscow Healthcare Department: Bolshaya Sukharevskaya pl. 3, Moscow, 129090, Russia

Abstract

Currently, lung transplantation (LT) is a generally accepted method of treating a wide range of terminal lung diseases that are not amenable to medical or surgical methods of correction. The aim of the study was to determine the frequency and nature of bronchial complications in patients after bilateral LT. **Methods.** This article presents an analysis of the frequency and the nature of bronchial complications in 49 patients after bilateral LT. All patients underwent bronchoscopy intraoperatively, at the stage of bronchial anastomoses formation, and after the operation. A total of 775 bronchoscopies were performed in 49 patients after lung transplantation. All patients were divided into 2 groups according to the results of bronchoscopy. The first group included 41 patients (83.7%) who had 66 clinically insignificant bronchial complications in the form of ischemia of the bronchial mucosa of I – IV degrees. The second group included 8 patients (16.3%) with 10 clinically significant bronchial complications represented by dehiscence of bronchial anastomoses, anastomotic and non-anastomotic stenoses of the bronchi. **Results.** Perioperative factors of donors and recipients that could be associated with the development of bronchial complications were analyzed. However, statistically significant differences were not observed for all indicators due to the small number of observations. The analysis showed a direct relationship between the incidence of bronchial complications and the duration of mechanical ventilation in the postoperative period. **Conclusion.** Thus, according to our experience, the incidence of clinically significant bronchial complications after LT is 16.3%. Improving surgical tactics, timely diagnosis of signs of rejection and infectious complications, early extubation and intraoperative use of extracorporeal membrane oxygenation can play an important role in reducing the incidence of bronchial complications in the post-transplant period.

Key words: lung transplantation, lung donor, pulmonary transplant, bronchial complications, bronchoscopy.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Funding. There was no financial support for the study.

For citation: Gasanov A.M., Khubutiya M.Sh., Tarabrin E.A., Danielyan Sh.N., Kallagov T.E., Kotandzhyan V.G., Ibayov I.U. Endoscopic diagnostics of bronchial complications after lung transplantation. *Pul'monologiya*. 2021; 32 (1): 7–12 (in Russian). DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-1-7-12

В настоящее время трансплантация легких (ТПЛ) является общепринятым методом лечения широкого спектра заболеваний легких в терминальной стадии, не поддающихся медикаментозным или хирургическим методам коррекции. По данным реестра Международного общества по трансплантации сердца и легких (*International Society for Heart and Lung Transplantation* – ISHLT), в мире до 2016 г. выполнены > 64 тыс. пересадок легких [1], а 1-, 3- и 5-летняя выживаемость после ТПЛ составляет 85,4; 70,7 и 55,3 % соответственно [2].

Частота бронхиальных осложнений после ТПЛ колеблется в пределах 7–18 %, показатель летальности – 2–5 % [3]. Среди ранних осложнений ТПЛ следует отметить кровотечение, некроз, грануляции, несостоятельность бронхиального анастомоза, среди поздних – стеноз и бронхомаляцию [4]. Фибробронхоскопия является одним из самых эффективных методов диагностики осложнений у пациентов после ТПЛ [5–7].

Целью исследования явилось определение частоты и характера бронхиальных осложнений у пациентов после двусторонней ТПЛ.

Материалы и методы

С мая 2011 по июнь 2017 гг. в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы» (ГБУЗ г. Москвы «НИИ скорой помощи им. Н.В.Склифосовского ДЗМ») выполнены двусторонние ТПЛ ($n = 49$: 26 женщин, 23 мужчины; возраст – 16 лет – 61 год; средний возраст – $35,4 \pm 1,5$ года). В общей сложности выполнено 98 бронхиальных анастомозов. Причинами двусторонней ТПЛ являлись следующие легочные заболевания:

- муковисцидоз (МВ) – у 16 (32,6 %) пациентов;
- экзогенный аллергический альвеолит – у 4 (8,2 %);
- хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) – у 6 (12,2 %);
- легочный фиброз – у 3 (6,1 %);
- идиопатическая легочная гипертензия (ИЛГ) – у 3 (6,1 %);
- первичная эмфизема легких – у 3 (6,1 %);
- первичная легочная гипертензия (ПЛГ) – у 1 (2 %);
- идиопатический легочный фиброз – у 4 (8,1 %);
- другая патология – у 9 (18,4 %) больных.

У всех больных интраоперационно, на этапе формирования бронхиальных анастомозов и после операции выполнялась бронхоскопия. Заключительная бронхоскопия проводилась на операционном столе после завершения операции и переинтубации трахеи. В послеоперационном периоде фибробронхоскопия выполнялась ежедневно до момента экстубации. После экстубации эндоскопическое исследование проводилось по показаниям. Бронхоскопия проводилась с помощью видеобронхоскопа или оптоволоконного бронховидеоскопа *Olympus* (*Olympus*, Япония) по стандартной методике.

Характер изменений слизистой оболочки бронхов после ТПЛ оценивался по классификации Ю.В.Синева и соавт. (1988), разработанной в ГБУЗ г. Москвы «НИИ скорой помощи им. Н.В.Склифосовского ДЗМ», которая применяется для определения степени повреждения трахеи и бронхов при термоингаляционной травме. Основными критериями данной классификации является оценка глубины поражения. Так, ишемия I степени соответствовала катаральным, II – эрозивным, III – язвенным, IV – некротическим изменениям слизистой оболочки трансплантата.

Степень сужения просвета бронхов оценивалась по аналогии с анатомической классификацией стенозов трахеи. Так, при сужении бронхов $\leq 1/3$ просвета устанавливалась I степень, $1/3 - 2/3$ – II, $> 2/3$ – III.

Все данные собраны ретроспективно, общие демографические данные, хирургические и другие послеоперационные переменные записывались. Критерий χ^2 Пирсона и точный критерий Фишера использовались для оценки различий между категориальными переменными. Различия считались значимыми для $p \leq 0,05$. Статистический анализ выполнен с помощью программного обеспечения *GraphPad Prism 6* для *Windows*.

Результаты

В общей сложности у пациентов после ТПЛ ($n = 49$) выполнено 775 бронхоскопий. При интраоперационной бронхоскопии выявлена деформация просвета бронха на уровне анастомоза с формированием складки стенки собственного бронха, выступающей в просвет на $1/3$ ($n = 3$), при этом выполнена коррекция анастомоза до реперфузии с восстановлением просвета бронха. По результатам бронхоскопии все пациенты были разделены на 2 группы. Лица, у которых наблюдались 66 клинически незначимых бронхиальных осложнений в виде ишемии слизистой бронхов I–IV степени, составили 1-ю (41 (83,7 %)) группу (рис. 1, табл. 1).

У лиц 2-й группы (8 (16,3 %)) установлено 10 клинически значимых бронхиальных осложнений, представленных несостоятельностью бронхиальных анастомозов ($n = 3$), анастомотическими и неанастомотическими стенозами бронхов ($n = 7$) (рис. 2–4, см. табл. 1).

На 2-е сутки после ТПЛ у всех пациентов ($n = 49$) диагностированы клинически незначимые осложнения в виде ишемии слизистой оболочки бронхов I–II степени (см. рис. 1А, В). Ишемия слизистой оболочки донорских бронхов III степени (см. рис. 1С) диагностирована на 5–15-е сутки после ТПЛ ($n = 12$), в основном это были пациенты с МВ, ИЛГ и лимфангиолойоматозом (см. рис. 1В). Некротические изменения слизистой бронхов диагностированы у 1 пациента с ХОБЛ на 13-е сутки после ТПЛ, на 15-е сутки – у больных саркоидозом и легочным фиброзом ($n = 2$), на 60-е сутки – у 1 пациентки с ИЛГ (см. рис. 1С). Ишемия слизистой оболочки бронхов трансплантата IV степени осложнилась клинически незначимым анастомозитом ($n = 3$), стенозом анасто-

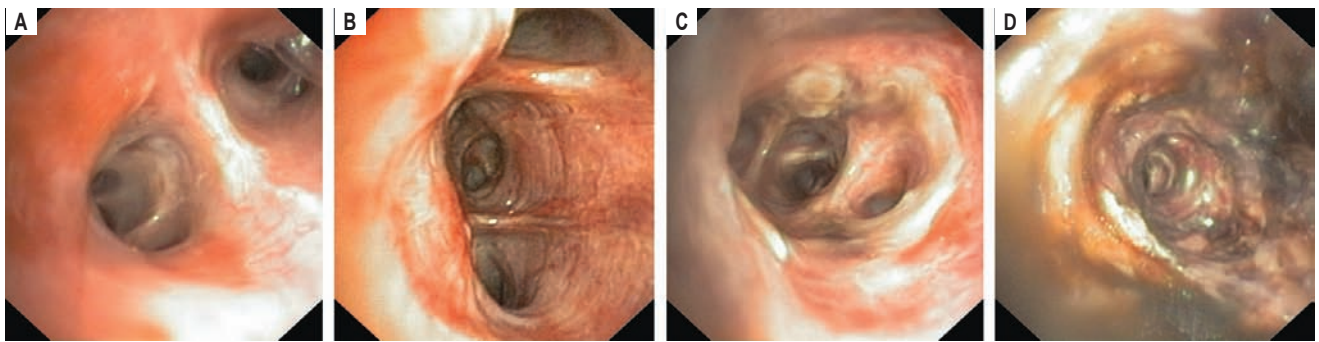


Рис. 1. Ишемия слизистой бронха: А – I; В – II; С – III; D – IV степени

Figure 1. Ischemia of the bronchial mucosa: A, I degree; B, II degree; C, III degree; D, IV degree

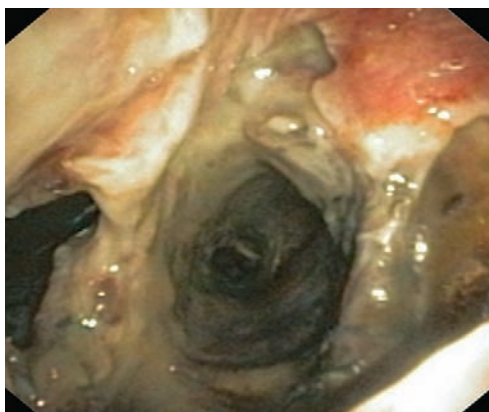
Таблица 1

Бронхиальные осложнения у пациентов после ортотопической двусторонней трансплантации легких

Table 1

Bronchial complications after orthotopic bilateral lung transplantation

Диагноз	Клинически незначимые осложнения (n = 66)				Клинически значимые осложнения (n = 10)		
	степень ишемии слизистой бронхов			анастомозит	стеноз анастомозов	стеноз промежуточного бронха	несостоятельность анастомозов
	I-II	III	IV				
Гастроинтестинальные стромальные опухоли	2	–	–	–	–	–	–
Идиопатическая легочная гипертензия	–	2	1	1	–	–	–
Идиопатический легочной фиброз	3	–	1	1	–	–	–
Лимфангиолейомиоматоз	–	2	–	–	1	1	–
Легочный фиброз	1	1	–	2	–	–	–
Обструктивный бронхит	1	1	–	–	–	–	–
Первичная легочная гипертензия	1	–	–	–	–	–	–
Первичная эмфизема легких	2	1	–	1	–	–	–
Муковисцидоз	11	4	–	10	–	3	–
Саркоидоз	–	–	1	–	1	–	1
Хроническая обструктивная болезнь легких	5	–	1	1	–	–	1
Альвеолярный микролитиаз	1	–	–	–	–	–	–
Бронхоэктатическая болезнь	2	–	–	1	–	–	1
Бронхиолоэктазии	1	–	–	–	–	–	–
Экзогенный аллергический альвеолит	3	1	–	–	1	–	–
Всего	33	12	4	17	3	4	3

Рис. 2. Несостоятельность бронхиального анастомоза
Figure 2. Dehiscence of bronchial anastomosis

моза левого главного бронха и несостоятельностью анастомоза правого главного бронха ($n = 1$).

В ранние сроки после ТПЛ диагностирован анастомозит ($n = 17$); на 15-е и 23-е сутки после операции выявлена несостоятельность бронхиального анастомоза ($n = 3$) (см. рис. 2). Также диагностирован рубцовый стеноз III степени правого и левого бронхиальных анастомозов в сочетании со стенозом III степени промежуточного бронха ($n = 2$). Односторонний стеноз промежуточного бронха диагностирован у 2 больных (см. рис. 3, 4).

На 25–27-е сутки после ТПЛ у 1 пациентки с интраоперационной редукцией объема левого легкого отмечался стеноз левого бронхиального анастомоза III степени за счет анастомозита и перекрытия донорского бронха.

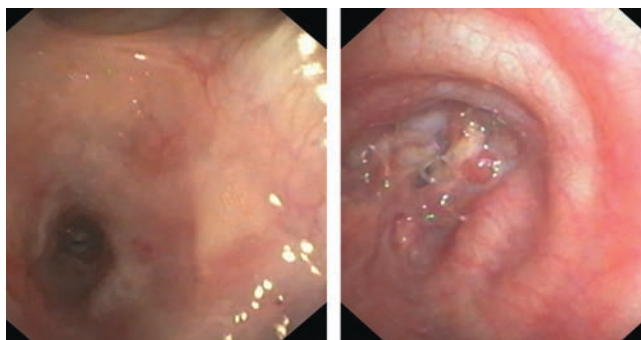


Рис. 3. Стеноз промежуточного бронха
Figure 3. Stenosis of intermediate bronchus

В табл. 2 представлены периоперационные факторы доноров и реципиентов, которые могут быть связаны с развитием бронхиальных осложнений, однако из-за небольшого числа этих осложнений статистически значимые различия наблюдались не по всем показателям. Чаще всего клинически незначимые бронхиальные осложнения диагностированы у реципиентов с МВ, но это не является статистически значимым признаком ($p = 0,32$). Частота развития бронхиальных осложнений напрямую зависела от длительности искусственной вентиляции легких в послеоперационном периоде ($p = 0,049$).

Летальный исход от бронхиальных осложнений установлен у 1 (2 %) пациента с ХОБЛ, у которого в послеоперационном периоде диагностирован аспер-

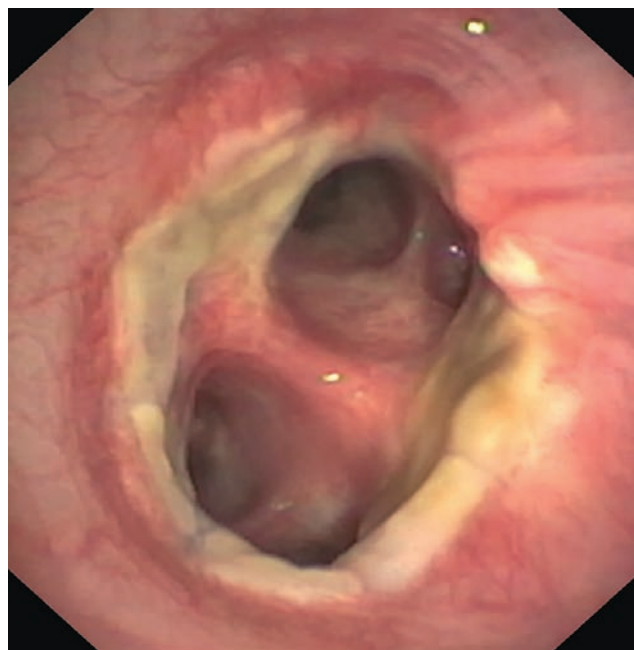


Рис. 4. Анастомозит бронхиального анастомоза
Figure 4. Anastomosis of bronchial anastomosis

гиллез, а при эндоскопическом осмотре отмечалось расплавление стенок донорских бронхов и бронхиальных анастомозов.

Таким образом, частота клинически значимых бронхиальных осложнений после ТПЛ составила 16,3 %.

Таблица 2
Сравнительная таблица бронхиальных осложнений у пациентов обеих групп; число случаев

Table 2
Comparison of bronchial complications in two groups of patients; number of cases

Бронхиальное осложнение	Клинически незначимые осложнения	Клинически значимые осложнения	p
Бактериальная флора донора, n (%)	41 (83,7)	8 (16,3)	
Грамотрицательная флора	5	3	0,043
Грамположительная флора	28	1	
<i>Aspergillus</i>	0	1	
<i>Candida</i>	3	0	
Возраст (16 лет – 61 год), годы	34 ± 1	44 ± 4	0,049
Диагноз:			
• муковисцидоз	14	2	0,32
• экзогенный аллергический альвеолит	3	1	
• хроническая обструктивная болезнь легких	5	1	
• легочный фиброз	3	0	
• идиопатический легочной фиброз	4	0	
• идиопатическая легочная гипертензия	3	0	
• первичная эмфизема легких	3	0	
• другие	8	3	
Искусственная вентиляция легких после операции > 3 суток	17	3	0,049
Экстракорпоральная мембранная оксигенация	32	2	0,38

Обсуждение

Успех ТПЛ невозможно представить без использования гибкого бронхоскопа [8]. Клиническая эффективность диагностической бронхоскопии после двусторонней ТПЛ оценена *M. Inoue et al.* Диагностическая бронхоскопия проводилась через 1, 2, 3, 6 и 12 мес. после ТПЛ, затем — ежегодно. При помощи диагностической бронхоскопии удается выявить ишемические и инфекционные осложнения дыхательных путей, особенно в течение первых 12 мес. после двусторонней ТПЛ [9], а проявления ишемии слизистой трансплантата диагностируются в 1-е сутки после ТПЛ. Так, у всех пациентов 1-й группы на 2–3-и сутки после операции наблюдалась ишемия слизистой оболочки бронхов трансплантата I–II степени. У 12 (24,5 %) пациентов на 5–15-е сутки выявлена ишемия слизистой оболочки донорских бронхов III степени. Наличие ишемии слизистой оболочки трансплантата IV степени являлось прогностическим признаком развития стенозов. Таким образом, клинически незначимые некротические изменения слизистой оболочки бронхов диагностированы у 4 (8,3 %) больных. В послеоперационном периоде у пациентов 2-й группы ($n = 8$) наблюдалась ишемия слизистой оболочки трансплантата IV степени с последующим развитием 10 (16,3 %) клинически значимых бронхиальных осложнений, среди которых — несостоятельность бронхиального анастомоза ($n = 3$), рубцовый стеноз бронхиального анастомоза ($n = 3$), стеноз промежуточного бронха ($n = 4$).

Полученные данные в основном сходны с таковыми, полученными по результатам зарубежных исследований. Так, частота бронхиальных осложнений составляет 1,6–33 %, летальность — 2–4 % [10]. Бронхиальные осложнения, при которых требовалось эндоскопическое лечение, диагностированы в 16,3 % наблюдений. В раннем послеоперационном периоде (на 26-е сутки после ТПЛ) у 1 (2,04 %) пациента наступил летальный исход вследствие бронхиальных осложнений в сочетании с общесоматической патологией, при этом диагностирован аспергиллез с расплавлением стенок главных бронхов.

Считается, что у пациентов с МВ резко возрастает частота бронхиальных инфекционных осложнений [11], однако достоверно значимой зависимости бронхиальных осложнений от клинического диагноза реципиента не показано. Основными факторами, при которых отмечено снижение риска развития бронхиальных осложнений, явились молодой возраст реципиента (34 ± 1 год), сокращение продолжительности искусственной вентиляции легких в послеоперационном периоде (≤ 3 суток) и отсутствие граммотрицательной бактериальной флоры у донора легких.

Заключение

Итак, по результатам изложенного сделаны следующие выводы:

- клинически значимые бронхиальные осложнения после двусторонней ТПЛ, при которых требует-

ся эндоскопическое лечение, диагностированы у 16,3 % пациентов;

- бронхиальные осложнения, при которых потребовалось эндоскопическое лечение, были представлены несостоятельностью бронхиальных анастомозов ($n = 3$), рубцовым стенозом бронхиального анастомоза ($n = 3$) и стенозом промежуточного бронха ($n = 4$).

При снижении частоты бронхиальных осложнений в посттрансплантационном периоде важную роль играют совершенствование хирургической тактики, своевременная диагностика признаков отторжения и инфекционных осложнений, ранняя экстубация и интраоперационное применение экстракорпоральной мембранной оксигенации, однако в данном исследовании статистически значимая роль этих факторов не доказана ($p = 0,38$), что может быть связано с небольшим числом наблюдений.

Литература / References

1. Goldfarb S.B., Hayes D. Jr, Levvey B.J. et al. The International Thoracic Organ Transplant Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: twenty-first pediatric lung and heart-lung transplantation report-2018; focus theme: multiorgan transplantation. *J. Heart Lung Transplant.* 2018; 37 (10): 1196–1206. DOI: 10.1016/j.healun.2018.07.021.
2. Khush K.K., Cherikh W.S., Chambers D.C. et al. The International Thoracic Organ Transplant Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: thirty-fifth adult heart transplantation report-2018; focus theme: multiorgan transplantation. *J. Heart Lung Transplant.* 2018; 37 (10): 1155–1168. DOI: 10.1016/j.healun.2018.07.022.
3. Mahajan A.K., Khandhar S.J. Treatment of airway complications following lung transplantation. *AME Med. J.* 2019; 4: 13. DOI: 10.21037/amj.2019.01.06.
4. Kshetry V.R., Kroshus T.J., Hertz M.I. et al. Early and late airway complications after lung transplantation: incidence and management. *Ann. Thorac. Surg.* 1997; 63 (6): 1576–1583. DOI: 10.1016/s0003-4975(97)83852-0.
5. Kukafka D.S., O'Brien G.M., Furukawa S., Criner G.J. Surveillance bronchoscopy in lung transplant recipients. *Chest.* 1997; 111 (2): 377–381. DOI: 10.1378/chest.111.2.377.
6. Lehto J.T., Koskinen P.K., Anttila V.J. et al. Bronchoscopy in the diagnosis and surveillance of respiratory infections in lung and heart-lung transplant recipients. *Transpl. Int.* 2005; 18 (5): 562–571. DOI: 10.1111/j.1432-2277.2005.00089.x.
7. McWilliams T.J., Williams T.J., Whitford H.M., Snell G.I. Surveillance bronchoscopy in lung transplant recipients: risk versus benefit. *J. Heart Lung Transplant.* 2008; 27 (11): 1203–1209. DOI: 10.1016/j.healun.2008.08.004.
8. Trulock E.P., Ettinger N.A., Brunt E.M. et al. The role of transbronchial lung biopsy in the treatment of lung transplant recipients: an analysis of 200 consecutive procedures. *Chest.* 1992; 102 (4): 1049–1054. DOI: 10.1378/chest.102.4.1049.
9. Inoue M., Minami M., Wada N. et al. Results of surveillance bronchoscopy after cadaveric lung transplantation: a Japanese single-institution study. *Transplant. Proc.* 2014; 46 (3): 944–947. DOI: 10.1016/j.transproceed.2013.10.055.
10. Santacruz J.F., Mehta A.C. Airway complications and management after lung transplantation: ischemia, dehiscence, and stenosis. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2009; 6 (1): 79–93. DOI: 10.1513/pats.200808-094GO.
11. Kshetry V.R., Kroshus T.J., Hertz M.I. et al. Early and late airway complications after lung transplantation: incidence and management. *Ann. Thorac. Surg.* 1997; 63 (6): 1576–1583. DOI: 10.1016/s0003-4975(97)83852-0.

Поступила: 13.04.20

Принята к печати: 12.12.20

Received: April 12, 2020

Accepted for publication: December 12, 2020

Информация об авторах / Author Information

Гасанов Али Магомедович — к. м. н., старший научный сотрудник отделения неотложных эндоскопических исследований Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; тел.: (926) 266-47-46; e-mail: endogas@yandex.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1994-2052>)

Ali M. Gasanov, Candidate of Medicine, Senior Researcher, Department of Emergency Endoscopy, N.V.Sklifosovskiy State Research Institute of Emergency Care, Moscow Healthcare Department; tel.: (926) 266-47-46; e-mail: endogas@yandex.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1994-2052>)

Хубутия Могели Шалвович — д. м. н., профессор, член-корр. Российской академии наук, президент Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; тел.: (495) 625-38-97; e-mail: a_h46@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0746-1884>)

Mogeli Sh. Khubutiya, Doctor of Medicine, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Science, President of N.V.Sklifosovskiy State Research Institute of Emergency Care, Moscow Healthcare Department; tel.: (495) 625-38-97; e-mail: sklif@zdrav.mos.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0746-1884>)

Тарабрин Евгений Александрович — д. м. н., заведующий научным отделением торакальной хирургии Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; тел.: (916) 268-23-48; e-mail: t_evg_a@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1847-711X>)

Evgeniy A. Tarabrin, Doctor of Medicine, Head of Research Department of Thoracic Surgery, N.V.Sklifosovskiy State Research Institute of Emergency Care, Moscow Healthcare Department; tel.: (910) 439-30-21; e-mail: t_evg_a@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1847-711X>)

Даниелян Шаген Николаевич — д. м. н., ведущий научный сотрудник отделения неотложной торакоабдоминальной хирургии Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; тел.: (915) 121-11-21; e-mail: shdanielyan@gmail.com (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6217-387X>)

Shagen N. Danielyan, Doctor of Medicine, N.V.Sklifosovskiy State Research Institute of Emergency Care, Moscow Healthcare Department; tel.: (915) 121-11-21; e-mail: shdanielyan@gmail.com (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6217-387X>)

Каллагов Таймураз Эльбрусевич — торакальный хирург, научный сотрудник отделения неотложной торакоабдоминальной хирургии Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; тел.: (965) 336-65-42; e-mail: kallagtamik@mail.ru (SPIN-код: 6358-5525; Author ID: 960789; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4532-6437>)

Taymuraz E. Kallagov, thoracic surgeon, Researcher, Department of Urgent Thoracoabdominal Surgery, N.V.Sklifosovskiy State Research Institute of Emergency Care, Moscow Healthcare Department; tel.: (495) 680 41-54; e-mail: kallagtamik@mail.ru (SPIN: 6358-5525; Author ID: 960789; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4532-6437>)

Котанджян Вазген Гагикович — торакальный хирург, научный сотрудник Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; тел.: (916) 861-46-55; e-mail: dr.kotanjyan@yandex.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7838-4890>)

Vazgen G. Kotandzhyan, thoracic surgeon, Researcher, N.V.Sklifosovskiy State Research Institute of Emergency Care, Moscow Healthcare Department; tel.: (916) 861-46-55; e-mail: dr.kotanjyan@yandex.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7838-4890>)

Ибавов Ибрагим Улубиевич — торакальный хирург, научный сотрудник Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»; тел.: (926) 571-84-21; e-mail: ibragimf@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5989-5505>)

Ibragim U. Ibavov, thoracic surgeon, Researcher, N.V.Sklifosovskiy State Research Institute of Emergency Care, Moscow Healthcare Department; tel.: (926) 571-84-21; e-mail: ibragimf@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5989-5505>)

Участие авторов

Гасанов А.М. — сбор и обработка материала, написание статьи (65 %)

Хубутия М.Ш. — координация, прочтение и коррекция (10 %)

Тарабрин Е.А. — редактирование (5 %)

Даниелян Ш.Н. — редактирование (5 %)

Каллагов Т.Э. — сбор материала (5 %)

Котанджян В.Г. — сбор материала (5 %)

Ибавов И.У. — сбор материала (5 %)

Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Authors Contribution

Gasanov A.M. — collection and processing of the material, writing the article (65%)

Khubutiya M.Sh. — coordination, reading, and correction (10%)

Tarabrin E.A. — editing (5%)

Danielyan Sh.N. — editing (5%)

Kallagov T.E. — collection of the material (5%)

Kotandzhyan V.G. — collection of the material (5%)

Ibavov I.U. — collection of the material (5%)

All authors made a significant contribution to the search and analytical work and preparation of the article, read and approved the final version before publication.