



DOI: 10.24835/1607-0763-2018-2-70-76

Роль предоперационной рентгенологической оценки бронхоплеврального свища при выполнении трансстеральной окклюзии культи главного бронха

Печетов А.А. *, Грицюта А.Ю., Давыденко П.И.

ФГБУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского" Минздрава России, Москва, Россия

Preoperative radiologic evaluation of broncho-pleural fistula as preparation for transsternal main bronchial stump occlusion

Pechetov A.A. *, Gritsiuta A.Yu., Davydenko P.I.

A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia

Цель исследования: ретроспективно оценить результаты предоперационного обследования больных с хронической эмпиемой плевры и бронхоплевральным свищом (БПС) после пневмонэктомии и их влияние на выбор трансстеральной окклюзии в качестве основного метода лечения несостоятельности культи главного бронха.

Материал и методы. В ФГБУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского" в период с апреля 2005 г. до декабря 2016 г. находилось на лечении 25 пациентов с хронической эмпиемой плевры (>12 нед от начала заболевания) и БПС после пневмонэктомии. Основными методами предоперационной диагностики служили фибробронхоскопия и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ). Ретроспективно проанализированы результаты лечения БПС после пневмонэктомии путем трансстеральной окклюзии как метода лечения несостоятельности культи главного бронха.

Результаты. В зависимости от длины бронхиальной культи и диаметра БПС, оцененных при МСКТ, пациенты были разделены на 2 группы. В 1-ю группу вошло 9 (36%) пациентов с длиной культи главного бронха более 20 мм. Всем пациентам с длиной культи ≥ 20 мм и диаметром свищевого отверстия более 3 мм выполняли трансстеральную окклюзию культи главного бронха. 2-ю группу составили 16 (64%) пациентов с длиной культи менее 20 мм, которым выполнена пластика культи при помощи перемещенного мышечного лоскута на сосудистой ножке (87,5%) или пряди большого сальника (12,5%).

Послеоперационная летальность составила 2 (8%) из 25 (95% ДИ: 2,2–24,9) пациентов вследствие острого

респираторного дистресс-синдрома и септических осложнений.

Рецидив БПС отмечен у 2 (12,5%) из 16 пациентов (95% ДИ: 3,5–36) в группе контроля. При наблюдении пациентов в период от 18 до 110 мес рецидивов после трансстеральной окклюзии главного бронха отмечено не было.

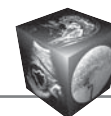
Заключение. Рентгенологические методы визуализации являются "золотым стандартом" в диагностике эмпиемы плевры на фоне БПС. Дифференциальный подход, основанный на оценке факторов риска (этиология эмпиемы, длина культи главного бронха, диаметр бронхоплеврального соустья и исходное состояние остаточной плевральной полости), позволяет добиться снижения летальности и частоты рецидивов у пациентов с БПС.

Ключевые слова: бронхоплевральный свищ, эмпиема плевры, КТ-диагностика, трансстеральная окклюзия культи бронха, пневмонэктомия.

Ссылка для цитирования: Печетов А.А., Грицюта А.Ю., Давыденко П.И. Роль предоперационной рентгенологической оценки бронхоплеврального свища при выполнении трансстеральной окклюзии культи главного бронха. *Медицинская визуализация*. 2018; 22 (2): 70–76.

DOI: 10.24835/1607-0763-2018-2-70-76.

Objective: retrospective assessment of preoperative radiologic evaluation of patients with chronic pleural empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy and



its influence on the choice of transsternal main bronchial stump occlusion as definitive surgical treatment.

Methods. From April 2005 to December 2016 in A.V. Vishnevsky Institute of Surgery 25 patients with chronic pleural empyema (>12 weeks from the onset of the disease) and bronchopleural fistula (BPF) after pneumonectomy were treated. The main methods of preoperative diagnosis were fibrobronchoscopy and multispiral computed tomography. The results of treatment of BPF after pneumonectomy by transsternal bronchial occlusion as a method of choice were retrospectively analyzed.

Results. Depending on the length of the bronchial stump and the diameter of the BPF, evaluated with CT, patients were divided into two groups. In 9 (36%) patients with bronchial stump length ≥ 20 mm and BPF diameter ≥ 3 mm performed transsternal bronchial closure. In 16 patients (64%) with short (less than 20 mm) bronchial stump BPF was covered with muscle flap (87.5%) or omental flap transposition (12.5%) was done.

Perioperative mortality rate was 2 (8 %) of 25 (95% CI: 2.2–24.9) cases due to ARDS and severe sepsis in muscle-flap group.

Recurrence rate was 2 (12.5%) of 16 (95% CI: 3.5–36) patients in control group vs no recurrence rate in basic group according to 18–110 months follow up.

Conclusion. Radiologic methods are the gold standard in the diagnosis of pleural empyema with BPF. A differential approach based on the assessment of risk factors (the etiology of empyema, length of the stump of the main bronchus, diameter of bronchial fistula and initial state of residual pleural cavity) makes it possible to reduce morbidity and mortality in patients with BPF.

Key words: broncho-pleural fistula, pleural empyema, chest CT with 3D-reconstruction, transsternal bronchial stump occlusion, pneumonectomy.

Recommended citation: Pechetov A.A., Gritsiuta A. Yu., Davydenko P.I. Preoperative radiologic evaluation of broncho-pleural fistula as preparation for transsternal main bronchial stump occlusion. *Medical Visualization*. 2018; 22 (2): 70–76. DOI: 10.24835/1607-0763-2018-2-70-76.

Введение

Проблема несостоятельности культи главного бронха после пневмонэктомии не теряет актуальности в торакальной хирургии, несмотря на общую тенденцию к сокращению выполняемых данных

вмешательств. Фиброbronхоскопия (ФБС) в качестве диагностического и в особенности лечебного метода, позволяющего выполнить герметизацию культи, при полной несостоятельности шва бронха не играет важной роли. Учитывая развитие тяжелой хронической эмпиемы остаточной плевральной полости с измененной послеоперационной анатомией, наибольшее значение в распознавании бронхиальных фистул имеют рентгенологические методы визуализации трахеобронхиального дерева. С целью выбора оптимального метода ликвидации бронхоплеврального сообщения для хирурга принципиально понимание взаимоотношения культи крупных сосудов по отношению к главному бронху на стороне поражения, а также измерение размеров бронхиальной культи и диаметра фистулы. Бронхоплевральный свищ (БПС) чаще всего диагностируют после удаления правого легкого (8–13%) в сравнении с левой стороной (1–5%), чему способствуют анатомические особенности правого главного бронха [1]. При выявлении БПС на фоне эмпиемы плевры длительно – более 4–6 нед на сегодняшний день нет общепринятого метода для ликвидации хронического процесса, связанного с эмпиемой и фиброзными процессами в пораженной плевральной полости [2].

За всю историю анатомических резекций легких предложено множество методов ликвидации БПС. Первостепенная задача – произвести “герметизацию” культи бронха, которую в большинстве случаев выполняют через реторакотомию [3]. При наличии культи главного бронха достаточной длины целесообразно выполнить окклюзию через трансстеральный трансмедиастинальный (изолированный) доступ. Несмотря на то что данная методика была предложена почти 50 лет назад [4–6], в современной литературе имеются лишь единичные сообщения об использовании данного вмешательства вне фтизиохирургии [7, 8]. Роль рентгенологических методов визуализации трахео-

Для корреспонденции*: Печетов Алексей Александрович – 117997 Москва, ул. Большая Серпуховская, 27. Институт хирургии им. А.В. Вишневского. Тел.: +7 (906) 781-99-79. E-mail: pechetov@ixv.ru

Печетов Алексей Александрович – канд. мед. наук, заведующий отделением торакальной хирургии ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва.

Грицута Андрей Юрьевич – аспирант отделения торакальной хирургии ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва.

Давыденко Павел Игоревич – канд. мед. наук, научный сотрудник отдела лучевых методов диагностики ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва.

Contact*: Alexey A. Pechetov – 117997 Moscow, Bolshaya Serpuhovskaya str., 27, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery. Phone: +7-906-781-99-79. E-mail: pechetov@ixv.ru

Alexey A. Pechetov – cand. of med. sci., chief of general thoracic surgery department of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow.

Andrey Yu. Gritsiuta – general thoracic surgery fellow of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow.

Pavel I. Davydenko – cand. of med. sci., researcher in radiology department of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow.



бронхиального дерева на этапе планирования оперативного вмешательства трудно переоценить [9]. Учитывая наличие в анамнезе пневмонэктомии и хронический инфекционный процесс в остаточной плевральной полости, принципиально понимание изменившейся анатомии, взаимоотношение сосудистых структур на стороне поражения, измерение размеров культи главного бронха с целью выбора оптимального метода хирургического лечения. Принимая во внимание вышеперечисленные факторы, лучевая диагностика выходит на первый план на предоперационном этапе обследования пациентов с хронической эмпиемой плевры и БПС.

Цель исследования

Ретроспективно оценить результаты предоперационного обследования больных с БПС после пневмонэктомии и их влияние на выбор трансторакальной окклюзии в качестве основного метода лечения несостоятельности культи главного бронха.

Материал и методы

В отделении торакальной хирургии ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” в период с апреля 2005 г. до декабря 2016 г. провели лечение 32 пациентов с бронхоплевральными осложнениями после анатомических резекций легких, выполненных в различные сроки в различных лечебных учреждениях. Пневмонэктомия выполнена у 27 пациентов: по поводу рака легкого у 19 (70,3%) пациентов, метастатического поражения – у 1 (3,7%) пациента, воспалительных заболеваний – у 7 (26%) пациентов. Из исследования исключили 5 пациентов, перенесших лобэктомию и сегментэктомию, и 2 пациентов ввиду недостаточного количества данных. В исследование включено 25 пациентов с БПС после пневмонэктомии (23 (92%) мужчины и 2 (8%) женщины, средний возраст 59 (50; 61) лет). Правосторонняя локализация была чаще – 15 (60%) случаев. Длительность течения заболевания составила в среднем 21 мес (от 3 до 58 мес от дебюта клинических проявлений). Туберкулезная этиология первичного заболевания исключена на амбулаторном этапе.

Основными методами диагностики служили ФБС и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ).

Результаты

Наличие фистулы подтверждали при бронхоскопии. Выполнение рентгенографии грудной клетки (рис. 1) и МСКТ с трехмерной реконструк-

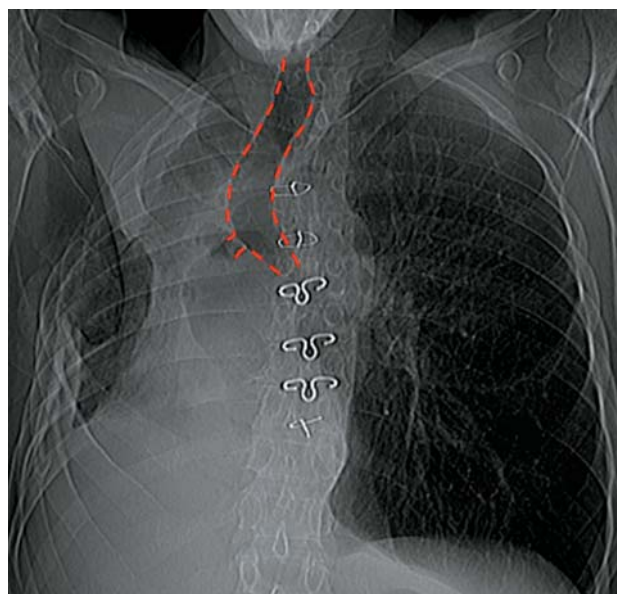


Рис. 1. Рентгенограмма больного Г., 56 лет. Срединная линия трахеи смещена, что затрудняет этап мобилизации средостения.

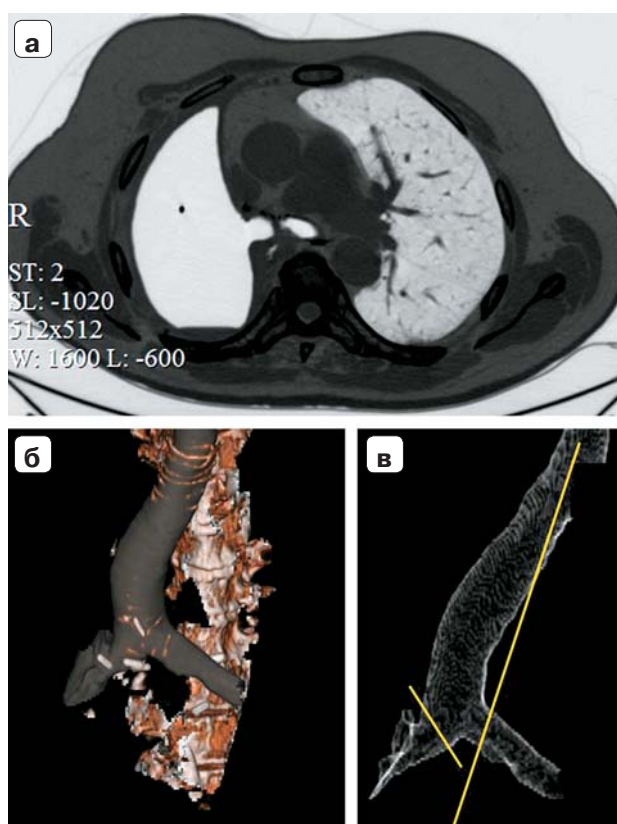
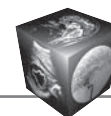


Рис. 2. МСКТ-изображение (а) с 3D-реконструкцией (б, в) пациента Д., 56 лет, после пневмонэктомии. а – определяется сообщение правого главного бронха с остаточной плевральной полостью, диаметр БПС >3 мм; б, в – длина культи главного бронха >2 см, трахея смещена на сторону поражения.



цией (рис. 2) дало возможность оценить состояние остаточной плевральной полости, единственного легкого, анатомические особенности трахеобронхиального дерева и средостения, измерить культю главного бронха.

Таким образом, МСКТ позволила оценить состояние пациента по следующим критериям:

- длина культи главного бронха;
- диаметр бронхоплеврального соустья;
- состояние остаточной плевральной полости;

На основании вышеперечисленных критериев пациенты были разделены на 2 группы. В 1-ю группу вошло 9 (36%) пациентов с длиной культи главного бронха более 20 мм. Всем пациентам с длиной культи ≥ 20 мм и диаметром свищевого отверстия более 3 мм выполняли трансстермальную окклюзию культи главного бронха. 2-ю группу составили 16 (64%) пациентов с длиной культи менее 20 мм, которым выполнена пластика культи при помощи перемещенного мышечного лоскута на сосудистой ножке (87,5%) или пряди большого сальника (12,5%).

Всем пациентам первым этапом выполняли дренирование остаточной плевральной полости. Учитывая хронический характер эмпиемы плевры, после коррекции алиментарного статуса и сопутствующей патологии у всех пациентов первым этапом выполняли торакастомию. Продолжительность пребывания пациентов в ОРИТ составило от 1 до 3 дней, средняя продолжительность нахождения в стационаре – 13 (13; 16) дней в группе ТТО и 20 (11; 35) дней в контрольной группе ($p < 0,05$).

Послеоперационная летальность составила 2 (8%) из 25 (95% ДИ: 2,2–24,9) пациентов вследствие острого респираторного дистресс-синдрома и септических осложнений.

Рецидив БПС отмечен у 2 (12,5%) из 16 пациентов (95% ДИ: 3,5–36) во 2-й группе. При наблюдении пациентов в период от 18 до 110 мес рецидивов после трансстеральной окклюзии главного бронха отмечено не было.

Обсуждение

БПС – сообщение между плевральной полостью и бронхиальным деревом, представляет собой одно из грозных осложнений анатомических резекций легких, ассоциированное с высокими показателями смертности [10].

Частота развития несостоятельности культи главного бронха и бронхиального свища после пневмонэктомии, по данным различных авторов, не имеет тенденции к снижению [11], а летальность в данной категории осложнений занимает первое место [12].

МСКТ с внутривенным контрастированием является “золотым стандартом” в диагностике эмпиемы плевры [13]. Это оптимальный метод диагностики при наличии сопутствующей легочной патологии (абсцессы легких, бронхогенная карцинома), позволяющий дифференцировать этиологию эмпиемы, оценить утолщение париетальной плевры, что свидетельствует о наличии эмпиемы. МСКТ может выявить внутриплевральные пузырьки, которые указывают на наличие мультирезистентной анаэробной микрофлоры в плевральном выпоте (рис. 3) [14, 15].

Среди рентгенологических признаков, указывающих на наличие БПС, выделяют увеличение размеров остаточной плевральной полости, подкожную эмфизему, смещение средостения в контралатеральную сторону и напряженный пневмоторакс [16].

Z.J. Ricci и соавт. сообщили о своем опыте использования КТ в качестве метода диагностики БПС в ретроспективном анализе данных 33 пациентов. Фистула и ее причина были идентифицированы в 91% случаев. БПС был правосторонним у 24 пациентов, левосторонним у 9 пациентов и визуализирован на компьютерной томограмме у 12 пациентов. Авторы пришли к выводу, что КТ эффективна для выявления этиологии БПС и планирования хирургического вмешательства [17].

Трансстерральная окклюзия культи главного бронха – эффективный и относительно безопасный метод лечения хронических свищей главного бронха после пневмонэктомии [18]. При стандартно выполненной расширенной медиастинальной лимфодиссекции, даже при наличии длинной (> 2 см) культи главного бронха, выполнить мобилизацию трахеи, карины и культи бронха в средостении – крайне сложная задача. Предшествующая операция на сердце, чаще при ишемической болезни сердца, в качестве первого этапа при сочетанной патологии (рак легкого) в случае несостоятельности культи главного бронха практически исключает возможность выполнения трансстеральной окклюзии [9].

К преимуществам трансстерального закрытия БПС относят возможность работы вне инфицированных и рубцовых тканей после предшествующих хирургических вмешательств, лучшие косметические и функциональные результаты в сравнении с торакопластикой. Данная операция может быть альтернативой в лечении стойких свищей после неудачных попыток лечения другими методами, что позволяет успешно применять метод при лечении эмпиемы вне фтизиатрических клиник. Показатель успешной ликвидации БПС при выполнении трансстеральной трансперикардиальной

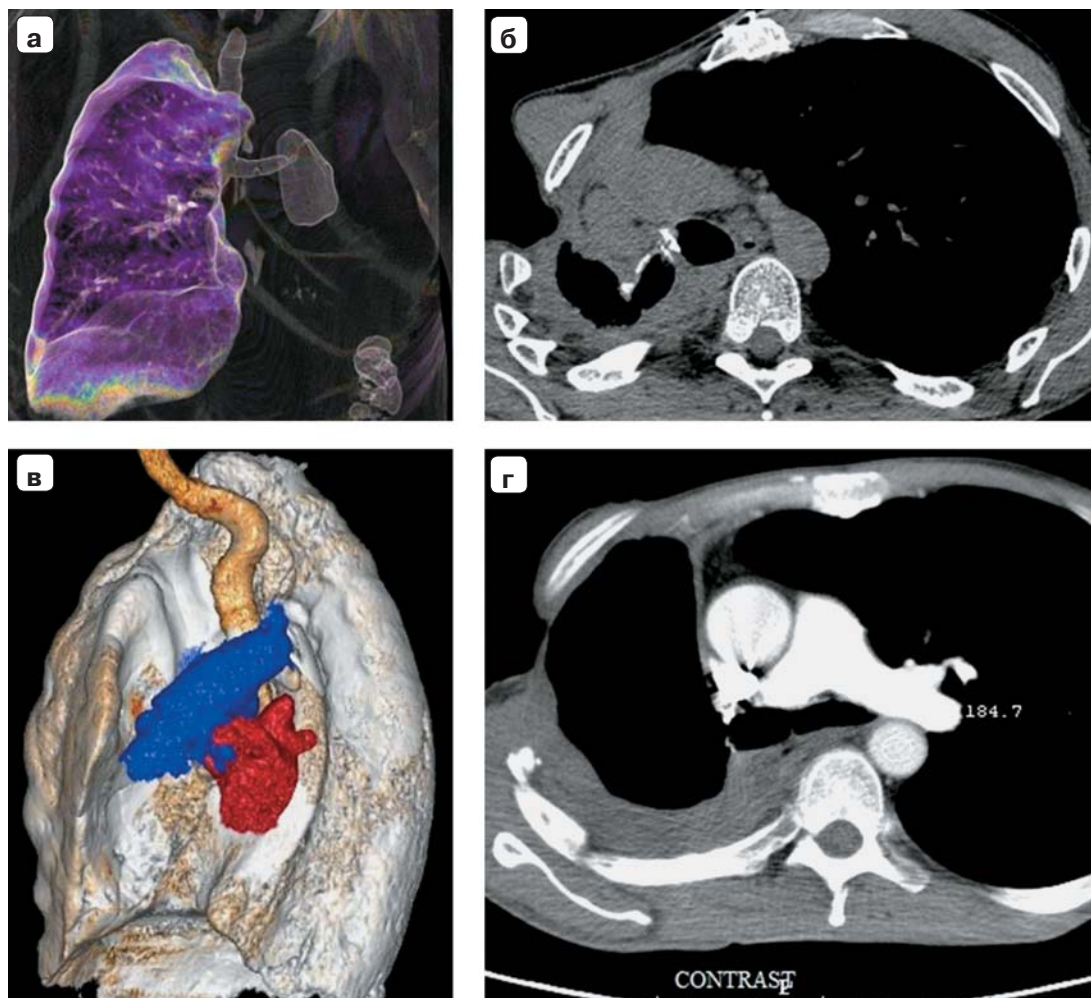
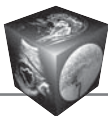


Рис. 3. МСКТ с 3D-реконструкцией. а, б – пациентка Б., 73 лет, 3D-реконструкция (а) позволяет оценить размеры остаточной плевральной полости и анатомические особенности трахеобронхиального дерева. По краю резекции визуализируются послеоперационные скрепки, правый главный бронх сообщается с правой плевральной полостью посредством дефекта в области резекции (размеры 15×14 мм) (б); в, г – пациент Н., 67 лет, визуализировано взаимоотношение левой легочной артерии (отмечена красным) и дуги аорты (отмечена синим) (в) с длинной культей левого главного бронха >2 см (г).

окклюзии выше 75% в сочетании с низкой частотой рецидивов [19].

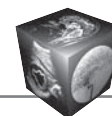
Заключение

В последнее время подходы к диагностике и стадированию немелкоклеточного рака легкого (НМРЛ) претерпели значительные изменения. Расширение возможностей N-стадирования (МСКТ, ПЭТ-КТ, медиастиноскопия, EBUS, EUS) значительно снизило показания к пневмонэктомии. Однако отсутствие повсеместного скрининга НМРЛ, пониженная информированность потенциальных пациентов из групп риска еще длительное время позволят сохранить пневмонэктомию как операцию отчаяния в лечении грозного недуга. В связи этим мы полагаем, что процент ослож-

нений после пневмонэктомий не будет иметь тенденции к снижению.

Лучевые методы визуализации представляют собой безальтернативные методы диагностики при лечении данной категории больных, позволяющие оценить такие важнейшие параметры, как длина культи главного бронха, большой диаметр свищевого отверстия, состояние остаточной плевральной полости на фоне хронической эмпиемы плевры, которые служат дифференциально-диагностическим критерием к определению тактики ведения таких больных.

Снижение травматичности и хорошая воспроизводимость метода трансстеральной окклюзии главного бронха в сравнении с транспозицией свободных тканевых лоскутов дают повод рас-



смаатривать данную методику в качестве основного этапа лечения хронических БПС после пневмонэктомии.

Дифференциальный подход, основанный на оценке факторов риска (этиология эмпиемы, длина культи главного бронха, диаметр бронхоплеврального соустья и исходное состояние остаточной плевральной полости), позволяет добиться снижения летальности и частоты рецидивов у пациентов с эмпиемой плевры, осложненной БПС, и демонстрирует обнадеживающие непосредственные и отдаленные результаты.

Список литературы

- Watanabe Y., Matsuo K., Tamaoki A. Bronchial occlusion with endobronchial Watanabe spigot. *J. Bronchol.* 2003; 10: 264–267.
- Bellato V., Ferraroli G.M., De Caria D., Infante M.V., Cariboni U., Spoto M.R., Alloisio M., Bordone G. Management of postoperative bronchopleural fistula with a tracheobronchial stent in a patient requiring mechanical ventilation. *Intensive Care Med.* 2010; 36 (4): 721–722. DOI:10.1007/s00134-010-1757-0.
- Vallieres E. Management of empyema after lung resections (pneumonectomy/lobectomy). *Chest Surg. Clin. N. Am.* 2002; 12 (3): 571–585.
- Ambruzzini P. Surgical treatment of fistulae of the main bronchus after pneumonectomy in tuberculosis (personal technic). *Thorax Chirurgie.* 1963; 10: 259–264.
- Богущ Л.К., Семенов Ю.Л. Трансперикардальный доступ для обработки культи главного бронха при свищах. Вопросы пульмонологии: Материалы IV Национальной сессии. Москва, 1967: 124–127.
- Перельман М.И., Амбателло Г.П. Задний контрлатеральный доступ для закрытия бронхоплевральных свищей после пульмонэктомии. *Хирургия.* 1968; 4: 31–35.
- Beltrami V., Angelici A., Bertagni A., Bezzi M., Ciulli A., Forte A., Gallinaro L., Illuminati G., Montesano G., Prece V. Transsternal approach to closure of bronchopleural fistulas after pneumonectomy. A fifteen cases report. *Lung Cancer.* 2000; 29 (1): 43–47.
- Душко Н.Е. Лечение постпневмонэктомических бронхиальных свищей в торакальной онкохирургии: обзор литературы и собственный опыт. *Клиническая онкология.* 2015; 2 (18): 7–13.
- Topcuoglu M.S., Kayhan C., Ulus T. Transsternal transpericardial approach for the repair of bronchopleural fistula with empyema. *Ann. Thorac. Surg.* 2000; 69 (2): 394–397.
- Tsai F.C., Chen H.C., Chen S.H., Coessens B., Liu H.P., Wu Y.C., Lin P.C. Free deepithelialized anterolateral thigh myocutaneous flaps for chronic intractable empyema with bronchopleural fistula. *Ann. Thorac. Surg.* 2002; 74: 1038–1042.
- Shapiro M., Swanson S.J., Wright C.D., Chin C., Sheng S., Wisnivesky J., Weiser T.S. Predictors of major morbidity and mortality after pneumonectomy utilizing the society for thoracic surgeons general thoracic surgery database. *Ann. Thorac. Surg.* 2010; 90 (3): 927–935. DOI:10.1016/j.athoracsur.2010.05.041.
- Walsh M.D., Bruno A.D., Onaitis M.W., Erdmann D., Wolfe W.G., Toloza E.M., Levin L.S. The role of intra-thoracic free flaps for chronic empyema. *Ann. Thorac Surg.* 2011; 91 (3): 865–868. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2010.10.019.
- Chan D.T., Sihoe A.D., Chan S., Tsang D.S., Fang B., Lee T.W., Cheng L.C. Surgical treatment for empyema thoracis: is video-assisted thoracic surgery “better” than thoracotomy? *Ann. Thorac. Surg.* 2007; 84(1): 225–231. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.03.019.
- Kim B.Y., Oh B.S., Jang W.C., Min Y.I., Park Y.K., Park J.C. Video-assisted thoracoscopic decortication for management of postpneumonic pleural empyema. *Am. J. Surg.* 2004; 188: 321–324.
- Solaini L., Prusciano F., Bagioni P. Video-assisted thoracic surgery in the treatment of pleural empyema. *Surg. Endosc.* 2007; 21: 280–284.
- Coote N., Kay E. Surgical versus non-surgical management of pleural empyema. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2005; 4: CD001956.
- Ricci Z.J., Haramati L.B., Rosebaum A.T., Liebling M.S. Role of computed tomography in guiding the management of peripheral bronchopleural fistula. *J. Thorac. Imaging.* 2002; 17: 214–218.
- Girard N., Orsini A., Tronc F., Gamondes J.P. Transsternal transpericardial closure of a postpneumonectomy bronchial fistula in a patient who underwent pneumonectomy because of a war injury. *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 57 (12): 660–663. DOI: 10.1007/s11748-009-0447-8.
- Refaely Y., Paley M., Simansky D.A., Rozenman Y., Yellin A. Transsternal transpericardial closure of a post-lobectomy bronchopleural fistula. *Ann. Thorac. Surg.* 2002; 73: 635–636.

References

- Watanabe Y., Matsuo K., Tamaoki A. Bronchial occlusion with endobronchial Watanabe spigot. *J. Bronchol.* 2003; 10: 264–267.
- Bellato V., Ferraroli G.M., De Caria D., Infante M.V., Cariboni U., Spoto M.R., Alloisio M., Bordone G. Management of postoperative bronchopleural fistula with a tracheobronchial stent in a patient requiring mechanical ventilation. *Intensive Care Med.* 2010; 36 (4): 721–722. DOI:10.1007/s00134-010-1757-0.
- Vallieres E. Management of empyema after lung resections (pneumonectomy/lobectomy). *Chest Surg. Clin. N. Am.* 2002; 12 (3): 571–585.
- Ambruzzini P. Surgical treatment of fistulae of the main bronchus after pneumonectomy in tuberculosis (personal technic). *Thorax Chirurgie.* 1963; 10: 259–264.
- Bogush L.K., Semenenkov Yu.L. Transpericardial access for treatment of the stump of the main bronchus with fistulas. Pulmonology questions: Materials of the IV National Session. Moscow, 1967: 124–127. (In Russian)
- Perelman M.I., Ambatello G.P. Posterior contralateral access for closing bronchopleural fistulas after pneumonectomy. *Khirurgiya.* 1968; 4: 31–35. (In Russian)
- Beltrami V., Angelici A., Bertagni A., Bezzi M., Ciulli A., Forte A., Gallinaro L., Illuminati G., Montesano G., Prece V. Transsternal approach to closure of bronchopleural fistulas after pneumonectomy. A fifteen cases report. *Lung Cancer.* 2000; 29 (1): 43–47.
- Dusko N.E. Treatment of post-pneumonectomy bronchial fistulas in thoracic oncosurgery: a review of literature



- and personal experience. *Clinicheskaya oncologiya*. 2015; 2 (18): 7–13. (In Russian)
9. Topcuoglu M.S., Kayhan C., Ulus T. Transsternal transpericardial approach for the repair of bronchopleural fistula with empyema. *Ann. Thorac. Surg.* 2000; 69 (2): 394–397.
 10. Tsai F.C., Chen H.C., Chen S.H., Coessens B., Liu H.P., Wu Y.C., Lin P.C. Free deepithelialized anterolateral thigh myocutaneous flaps for chronic intractable empyema with bronchopleural fistula. *Ann. Thorac. Surg.* 2002; 74: 1038–1042.
 11. Shapiro M., Swanson S.J., Wright C.D., Chin C., Sheng S., Wisnivesky J., Weiser T.S. Predictors of major morbidity and mortality after pneumonectomy utilizing the society for thoracic surgeons general thoracic surgery database. *Ann. Thorac. Surg.* 2010; 90 (3): 927–935. DOI:10.1016/j.athoracsur.2010.05.041.
 12. Walsh M.D., Bruno A.D., Onaitis M.W., Erdmann D., Wolfe W.G., Toloza E.M., Levin L.S. The role of intra-thoracic free flaps for chronic empyema. *Ann. Thorac Surg.* 2011; 91 (3): 865–868. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2010.10.019.
 13. Chan D.T., Sihoe A.D., Chan S., Tsang D.S., Fang B., Lee T.W., Cheng L.C. Surgical treatment for empyema thoracis: is video-assisted thoracic surgery “better” than thoracotomy? *Ann. Thorac. Surg.* 2007; 84(1): 225–231. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.03.019.
 14. Kim B.Y., Oh B.S., Jang W.C., Min Y.I., Park Y.K., Park J.C. Video-assisted thoracoscopic decortication for management of postpneumonic pleural empyema. *Am. J. Surg.* 2004; 188: 321–324.
 15. Solaini L., Prusciano F., Bagioni P. Video-assisted thoracic surgery in the treatment of pleural empyema. *Surg. Endosc.* 2007; 21: 280–284.
 16. Coote N., Kay E. Surgical versus non-surgical management of pleural empyema. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005; 4: CD001956.
 17. Ricci Z.J., Haramati L.B., Rosebaum A.T., Liebling M.S. Role of computed tomography in guiding the management of peripheral bronchopleural fistula. *J. Thorac. Imaging.* 2002; 17: 214–218.
 18. Girard N., Orsini A., Tronc F., Gamondes J.P. Transsternal transpericardial closure of a postpneumonectomy bronchial fistula in a patient who underwent pneumonectomy because of a war injury. *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 57 (12): 660–663. DOI: 10.1007/s11748-009-0447-8.
 19. Refaely Y., Paley M., Simansky D.A., Rozenman Y., Yellin A. Transsternal transpericardial closure of a post-lobectomy bronchopleural fistula. *Ann. Thorac. Surg.* 2002; 73: 635–636.

Поступила в редакцию 22.01.2018.
Принята к печати 21.02.2018.

Received on 22.01.2018.
Accepted for publication on 21.02.2018.