

## Трансстернальная окклюзия культи главного бронха при бронхоплевральном свище и неспецифической эмпиеме плевры

© А.А. ПЕЧЕТОВ, А.Ю. ГРИЦЮТА, Ю.С. ЕСАКОВ, А.Н. ЛЕДНЕВ

ФГБУ НМИЦ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» (директор — акад. РАН А.Ш. Ревишвили) Минздрава России, Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

Несостоятельность шва бронха после пневмонэктомии — одно из самых тяжелых осложнений в торакальной хирургии, летальность в этом случае достигает 20—30%. Частота несостоятельности культи главного бронха после пневмонэктомии в специализированных отделениях торакальной хирургии составляет 2,5—13,3%. Представляем опыт лечения пациентов с бронхоплевральным свишем после пневмонэктомии на фоне хронической неспецифической эмпиемы плевры.

**Материал и методы.** Проанализированы результаты лечения 25 пациентов с хронической эмпиемой плевры на фоне бронхоплеврального свища после пневмонэктомии. Все пациенты обследованы по единому протоколу и в зависимости от длины культи бронха — 20 мм и более и менее 20 мм — разделены на две группы. Пациентам в группе с длиной культи главного бронха 20 мм и более выполнена трансстернальная окклюзия культи главного бронха. При длине главного бронха менее 20 мм произведена пластика культи бронха перемещенным лоскутом на сосудистой ножке или прядью большого сальника.

**Результаты.** Результаты лечения пациентов прослежены в период от 18 до 110 мес, медиана 48 (19; 52) мес. Тяжесть осложнений оценивали по классификации, предложенной Clavien—Dindo. Инфекционные осложнения, не ассоциированные с несостоятельностью шва бронха, потребовавшие проведения антибактериальной терапии и/или местного лечения, зарегистрированы у 6 (24%) из 25 пациентов (95% ДИ 11,5—43,4): гнойный трахеобронхит, нижнедолевая пневмония единственного легкого, нагноение послеоперационной раны — у 1 (4%), 2 (8%) и 3 (12%) пациентов соответственно. Общая летальность составила 2 (8%) из 25 пациентов. Рецидивов заболевания после выполнения трансстернальной окклюзии не было. В группе контроля рецидив бронхоплеврального свища отмечен у 2 (12,5%) из 16 пациентов (95% ДИ 3,5—36). Медиана продолжительности лечения в стационаре составила 13 (13; 16) сут у пациентов после трансстернальной окклюзии культи главного бронха и 20 (11; 35) сут в группе контроля ( $p < 0,05$ ). Хороший и удовлетворительный результаты лечения после трансстернальной окклюзии культи главного бронха достигнуты у 23 (92%) пациентов (95% ДИ 75—97,8).

**Выводы.** Меньшая травматичность и хорошая воспроизводимость трансстернальной окклюзии культи главного бронха по сравнению с транспозицией свободных тканевых лоскутов при длине культи бронха 20 мм и более на фоне хронической эмпиемы плевры позволяют рассматривать эту операцию в качестве метода выбора у отобранной группы пациентов.

*Ключевые слова:* бронхоплевральный свищ, эмпиема плевры, трансстернальная окклюзия культи бронха, несостоятельность культи бронха.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Печетов А.А. — <https://orcid.org/0000-0002-1823-4396>; e-mail: pechetov@ixv.ru

Грицюта А.Ю. — <https://orcid.org/0000-0003-2265-9992>

Есаков Ю.С. — <https://orcid.org/0000-0002-5933-924X>; e-mail: esakov@ixv.ru

Леднев А.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-3039-1183>; e-mail: lednev.aleksei992@yandex.ru

**Автор, ответственный за переписку:** Леднев А.Н. — e-mail: lednev.aleksei992@yandex.ru

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Печетов А.А., Грицюта А.Ю., Есаков Ю.С., Леднев А.Н. Трансстернальная окклюзия культи главного бронха при бронхоплевральном свище и неспецифической эмпиеме плевры. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2019;7:5-9. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20190715>

## Transsternal occlusion of the main bronchus stump in bronchopleural fistula and non-specific pleural empyema

© А.А. PECHETOV, A.YU. GRITSUTA, YU.S. ESAKOV, A.N. LEDNEV

Vishnevskiy Institute of Surgery (director — academician of RAS A.Sh. Revishvili) of Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

### ABSTRACT

**Objective** — to present our experience in the treatment of patients with bronchopleural fistula and chronic non-specific pleural empyema after pneumonectomy.

**Material and methods.** There were 25 patients with chronic pleural empyema following bronchopleural fistula after pneumonectomy. All patients were examined in standard fashion and divided into two groups depending on length of bronchial stump: more or equal to 20 mm and less than 20 mm. Transsternal occlusion of bronchial stump was performed in the 1<sup>st</sup> group. Pedicled muscle or omental flap was applied for bronchial stump repair in the 2<sup>nd</sup> group.

**Results.** Follow-up period ranged from 18 to 110 months (median 48 (19; 52) months). Complications were grade d according to

Clavien—Dindo classification. Infectious complications not associated with bronchial stump insufficiency and required antibiotic therapy and/or topical treatment were registered in 6 (24%) out of 25 patients (95% CI 11.5—43.4): suppurative tracheobronchitis, pneumonia, postoperative wound suppuration in 1 (4%), 2 (8%) and 3 (12%) patients, respectively. Overall mortality rate was 2 (8%) out of 25 patients. There were no recurrences after transsternal occlusion of bronchial stump. In the control group, recurrent bronchopleural fistula was noted in 2 (12.5%) out of 16 patients (95% CI 3.5—36). Mean hospital-stay was 13 (13; 16) and 20 (11; 35) days in both groups, respectively ( $p < 0.05$ ). A good and satisfactory result after transsternal occlusion of bronchial stump was achieved in 23 (92%) out of 25 patients (95% CI 75—97.8).

**Conclusion.** Transsternal occlusion of bronchial stump is more advisable than tissue flap transposition in patients with chronic pleural empyema followed by BPF and bronchial stump length over 20 mm due to less trauma and good reproducibility.

*Keywords:* bronchopleural fistula, pleural empyema, transsternal occlusion of bronchial stump, bronchial stump insufficiency.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Pechetov A.A. — <https://orcid.org/0000-0002-1823-4396>; e-mail: pechetov@ixv.ru

Gritsuta A.Yu. — <https://orcid.org/0000-0003-2265-9992>

Esakov Yu.S. <https://orcid.org/0000-0002-5933-924X>; e-mail: esakov@ixv.ru

Lednev A.N. — <https://orcid.org/0000-0002-3039-1183>; e-mail: lednev.aleksei992@yandex.ru

**Corresponding author:** Lednev A.N. — e-mail: lednev.aleksei992@yandex.ru

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Pechetov AA, Gritsuta AY, Esakov YuS, Lednev AN. Transsternal occlusion of the main bronchus stump in bronchopleural fistula and non-specific pleural empyema. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2019;7:5-9. (In Russ.).

<https://doi.org/10.17116/hirurgia20190715>

Несостоятельность шва бронха после пневмонэктомии — одно из самых тяжелых осложнений в торакальной хирургии, летальность в этом случае достигает 20—30%. Частота несостоятельности культи главного бронха после пневмонэктомии зависит от многих факторов: этиологии первичного заболевания, соматического статуса пациента и компенсации сопутствующих заболеваний, варианта формирования шва, длины культи бронха и в специализированных отделениях торакальной хирургии составляет от 2,5 до 13,3% [1—4].

Тактика лечения пациентов с БПС зависит от сроков диагностики несостоятельности культи бронха — при ранней несостоятельности оправданы попытки повторной резекции и ушивания культи главного бронха, в то время как при развитии эмпиемы плевры целесообразно этапное лечение с ликвидацией бронхоплеврального свища после санации плевральной полости. Сегодня нет единого взгляда на тактику лечения пациентов с несостоятельностью культи главного бронха при неспецифической эмпиеме плевры — предложены различные методы эндобронхиальной окклюзии главного бронха, трансцервикальной эндоскопической окклюзии культи бронха. Однако эти технологии не имеют широкого распространения, а их преимущества и недостатки описаны в отдельных сериях наблюдений [5—9]. Одна из радикальных операций при бронхиальных свищах — трансстеральная трансперикардальная окклюзия культи главного бронха, подробно описанная Л.К. Богущем и соавт. [10] в 1972 г., до настоящего времени широко распространена во фтизиохирургии. Однако публикации о выполнении этой операции у пациентов с неспецифической эмпиемой плевры как в российской, так и в зарубежной литературе немно-

гочисленны. В настоящей работе представлены дифференцированный подход к выбору метода ликвидации бронхоплеврального свища и результаты выполнения трансстеральной окклюзии культи главного бронха на фоне неспецифической эмпиемы плевры.

## Материал и методы

В период с апреля 2005 г. по декабрь 2016 г. проведено лечение 32 пациентов с бронхоплевральными осложнениями после анатомических резекций легких. Пневмонэктомия выполнена 27 пациентам по поводу немелкоклеточного рака легкого, метастатического поражения и воспалительных заболеваний легких — 15 (55,5%), 3 (11,1%) и 9 (33,3%) больных соответственно. Два пациента исключены из анализа в связи с отсутствием данных в первичной медицинской документации.

Проанализированы результаты лечения 25 пациентов с несостоятельностью культи главного бронха и неспецифической эмпиемой плевры после пневмонэктомии. Медиана возраста составила 59 лет (50; 61 год), преобладали мужчины (23:2). Правосторонняя пневмонэктомия выполнена 15 (60%) пациентам (95% ДИ 40,7—66,7). Длительность течения заболевания от манифестации эмпиемы плевры до госпитализации в стационар составила 3—58 мес, медиана 21 (16; 36) мес. Таким образом, у всех пациентов наблюдали хроническую эмпиему плевры на фоне бронхоплеврального свища.

Основными жалобами пациентов были кашель с обильным отхождением слизисто-гноющей мокроты, одышка при физической нагрузке, нарушение фонации (вплоть до афонии), субфебрильная температура тела.

Пациенты обследованы по единому протоколу, который включал бронхоскопию с измерением длины культи главного бронха, диаметра свищевого хода; бронхоальвеолярный лаваж и бактериологическое исследование отделяемого из трахеобронхиального дерева; мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) грудной клетки с трехмерной реконструкцией трахеобронхиального дерева и элементов корня легкого.

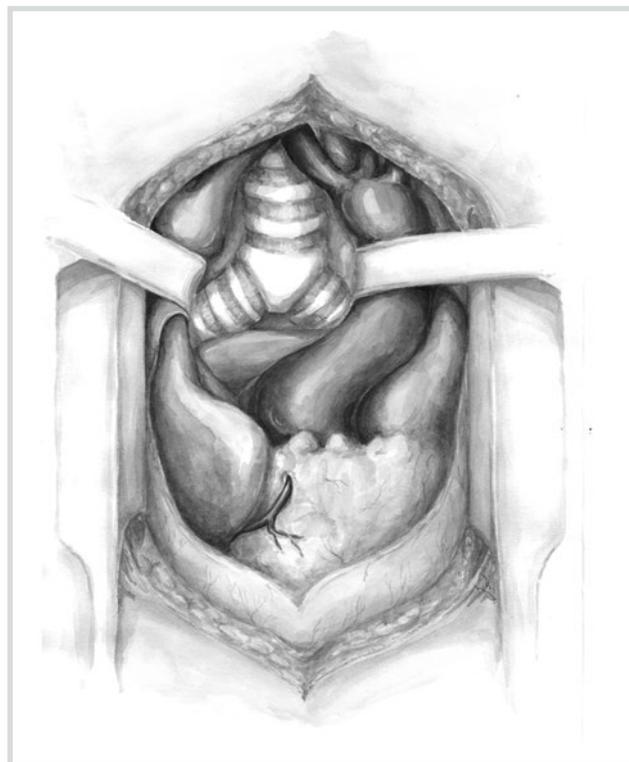
На первом этапе лечения проводили санацию остаточной плевральной полости. В связи с длительным течением заболевания для обеспечения адекватной санации плевральной полости формирование торакастомы потребовалось 12 (48%) пациентам, дренирование и торакоскопическая санация проведены 8 (32%) и 5 (20%) пациентам соответственно.

После завершения санации плевральной полости пациентов разделили на две группы в зависимости от длины культи главного бронха: 20 мм и более — 1-я группа (основная), менее 20 мм — 2-я группа (контроль). В 1-й группе 9 (36%) пациентам выполнена трансстернальная окклюзия культи главного бронха, во 2-й группе 16 (64%) пациентам выполнена пластика культи бронха перемещенным мышечным лоскутом на сосудистой ножке (14; 87,5%) или прядью большого сальника (2; 12,5%).

В основной группе диаметр свищевого хода составил от 2 до 15 мм, длина культи бронха варьировала от 20 до 60 мм. Преобладали мужчины — 8:1. Соотношение право- и левосторонней несостоятельности культи бронха составило 4:5. Одномоментное хирургическое лечение проведено 3 пациентам — выполнена трансстернальная окклюзия культи бронха с одномоментной торакоскопической санацией остаточной плевральной полости. Этапное лечение, включавшее формирование боковой торакастомы, в последующем основной этап (трансстернальная окклюзия) и отсроченная торакопластика осуществлены 5 пациентам. Время выполнения трансстернальной окклюзии 240—280 мин, медиана 261 (235; 300) мин.

#### *Описание операции*

Положение пациента на спине с приведенными вдоль тела руками и «валиком» под лопатками. Интубация главного бронха единственного легкого под контролем фибробронхоскопии. Все пациенты оперированы из полной срединной стернотомии. После выделения структур переднего средостения отдельными лигатурами фиксировали безымянную вену, брахицефальный ствол, общую сонную артерию. Переднебоковые стенки трахеи мобилизовали от шейного отдела до бифуркации. При правосторонней локализации бронхоплеврального свища после удаления медиастинальной клетчатки из аортокавального промежутка выполняли рассечение переднего листка перикарда. Из окружающих тканей выделяли культю главного бронха и через аортокавальный промежуток с помощью швизающего аппарата выполняли



**Аортокавальный промежуток (пространство Амбрузини) (рисунок Е.А. Воробьевой).**

**Aortocaval space (Ambruzini space) (Vorobieva Elizaveta Aleksandrovna).**

его окклюзию на минимальном расстоянии от бифуркации трахеи (см. рисунок). Центральную культю главного бронха дополнительно укрепляли отдельными узловыми швами. При наличии факторов риска несостоятельности культи бронха формировали мышечный лоскут на питающей ножке из медиальной порции правой большой грудной мышцы, которым дополнительно укрепляли окклюзированную культю главного бронха. При левосторонней локализации мобилизацию осуществляли по левой стенке трахеи до бифуркации последней с диссекцией и мобилизацией дуги аорты и левого предсердия.

С целью контроля герметичности бронхиальной культи выполняли водную пробу и санационную бронхоскопию. В ретростернальное пространство устанавливали один термопластичный силиконовый дренаж. У 2 пациентов одномоментно выполнена санация остаточной плевральной полости через миниторакотомия с установкой проточно-промывного дренажа.

Контрольную бронхоскопию выполняли на 8-е и 14-е сутки послеоперационного периода.

## **Результаты**

Результаты лечения пациентов прослежены в период от 18 до 110 мес, медиана 48 (19; 52) мес. Результаты хирургического лечения оценивали как хоро-

шие (при купировании воспаления, отсутствии бронхоплеврального свища и ликвидации торакастомы), удовлетворительные (отсутствие бронхоплеврального свища при возможном сохранении, постоянном или временном, торакастомы) и неудовлетворительные (рецидив бронхоплеврального свища и/или эмпиемы плевры).

Все пациенты экстубированы в операционной. Продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии составила от 1 до 3 сут, медиана 1 (1; 2) сут. Тяжесть осложнений оценивали по классификации, предложенной Clavien—Dindo. Инфекционные осложнения, не ассоциированные с несостоятельностью шва бронха, потребовавшие проведения антибактериальной терапии и/или местного лечения, зарегистрированы у 6 (24%) пациентов (95% ДИ 11,5—43,4): гнойный трахеобронхит, нижнедолевая пневмония единственного легкого, нагноение послеоперационной раны — у 1 (4%), 2 (8%) и 3 (12%) пациентов соответственно.

Умерли 2 (8%) пациента (95% ДИ 2,2—25), из них 1 — после трансстеральной окклюзии и 1 в группе контроля — после пластики культы бронха лоскутом широчайшей мышцы спины. Причины летальных исходов — острая дыхательная недостаточность на фоне острого респираторного дистресс-синдрома и прогрессирование полиорганной недостаточности на фоне гнойно-септических осложнений на 12-е и 36-е сутки после операции соответственно.

Рецидива заболевания после выполнения трансстеральной окклюзии не было. В группе контроля рецидив бронхоплеврального свища отмечен у 2 (12,5%) пациентов (95% ДИ 3,5—36).

Медиана продолжительности лечения в стационаре составила 13 (13;16) сут у пациентов после трансстеральной окклюзии культы главного бронха и 20 (11; 35) сут в группе контроля ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, хороший и удовлетворительный результаты лечения после трансстеральной окклюзии культы главного бронха достигнуты у 23 (92%) из 25 пациентов (95% ДИ 75—97,8).

## Обсуждение

По данным Европейского общества торакальных хирургов (ESTS), частота несостоятельности культы главного бронха после пневмонэктомии составляет 1,8% [11]. Стандартизация лечения этой разнородной группы пациентов крайне сложна, в связи с этим до сих пор актуален опыт отдельных учреждений и публикации серий клинических наблюдений [12, 13]. Алгоритм лечения пациентов с несостоятельностью культы бронха после пневмонэктомии включает 3 основные задачи: санацию плевральной полости, ликвидацию патологического бронхоплеврального соустья и устранение дефекта мягких тканей грудной клетки. В систематическом обзоре I. Zahid и соавт.

[14], проанализировав результаты исследований, отвечающих на вопрос о лучшем методе лечения эмпиемы плевры после пневмонэктомии, пришли к выводу, что открытые операции обеспечивают лучший контроль над заболеванием, сопряжены с меньшей продолжительностью стационарного лечения и меньшей частотой повторных операций. В нашей серии наблюдений торакастомия на первом этапе лечения была необходима 12 (48%) из 25 пациентов, дренирование и торакоскопическая санация проведены 8 (32%) и 5 (20%) пациентам соответственно.

Настоящая работа посвящена дифференциальному подходу к выбору метода ликвидации бронхоплеврального соустья, который традиционно основан на оценке длины культы бронха и диаметра свищевого хода, фазы эмпиемы плевры, выраженности интоксикационного синдрома, характера предшествующих операций.

Трансстеральная окклюзия культы главного бронха — один из методов лечения несостоятельности культы главного бронха, предложенный J. Ambrozini в 1961 г. В 1964 г. Л.К. Богуш и Ю.Л. Семенов модифицировали метод Ambrozini, для улучшения доступа к культе бронха стали широко вскрывать перикард по передней, верхней и задней поверхностям, повторно обрабатывать и рассекать культу легочной артерии, что создавало наилучшие условия для манипуляций в аортокавальном промежутке [10]. Отдельные технические особенности выполнения трансстеральной окклюзии модифицированы и оптимизированы разными авторами, однако до настоящего времени выполнение окклюзии главного бронха через срединную стернотомию остается сложной операцией, и выполнять ее рекомендуется только в специализированных отделениях торакальной хирургии. Медиастинальная лимфоаденэктомия при расширенной пневмонэктомии предопределяет сложность мобилизации трахеи и главных бронхов на фоне выраженного спаечного процесса, что является одной из особенностей операций при неспецифической эмпиеме плевры. При определении показаний к трансстеральной окклюзии в настоящем исследовании длина культы бронха не менее 20 мм была определена в качестве пограничной. Это обусловлено в первую очередь опытом выполнения трансстеральной окклюзии главного бронха в конкретном учреждении и выбором аппаратного шва для повторного формирования культы бронха, что требует большей длины бронха, чем при ручном шве. Необходимо отметить, что, по данным Л.К. Богуша и соавт. [10], минимально достаточная для выполнения трансстеральной окклюзии длина культы бронха определена равной 15 мм. Еще одной обсуждаемой технической особенностью операции остается необходимость иссечения дистальной части культы резецируемого бронха. В нашем исследовании экстирпация дистальной культы бронха не выполнена у 4 из 9 пациентов в связи с вы-

раженностью спаечных процессов в области средостения, а также в связи с интимной связью с культей легочной артерии. При отказе от удаления дистальной части культи бронха выполняли электрокоагуляцию слизистой оболочки и его ушивание с медиастинальной стороны. С целью профилактики реканализации культи бронха проксимальную и дистальную культи бронха разобщали лоскутом перикарда или мышечным лоскутом (Ginsberg). За время наблюдения рецидива свища (т.е. реканализация культи бронха) не наблюдали. Небольшое количество наблюдений не позволяет сделать окончательное заключение о необходимости указанной манипуляции, однако полученные результаты свидетельствуют о целесообразности соотношения риска и потенциальной пользы, возможности обоснованного отказа у части пациентов от этой манипуляции.

К преимуществам трансстеральной окклюзии относят снижение количества рецидивов и длительности пребывания в стационаре. Однако необходимо отметить, что такое преимущество обусловлено в большей степени тяжестью общего состояния пациентов и фазой раневого процесса, в которой находятся больные при выборе других методов лечения.

Таким образом, меньшая травматичность и хорошая воспроизводимость трансстеральной окклюзии культи главного бронха в сравнении с транспозицией свободных тканевых лоскутов при длине культи бронха 20 мм и более на фоне хронической эмпиемы плевры позволяет рассматривать эту операцию в качестве метода выбора у отобранной группы пациентов.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare no conflicts of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Misthos P, Kakaris S, Sepsas E, Athanassiadi K, Skottis I. Surgical management of late postpneumectomy bronchopleural fistula: the transsternal, transpericardial route. *Respiration*. 2006;73:525-528. <https://doi.org/10.1159/000093370>
- Andreotti C, D'Andrilli A, Ibrahim M, Ciccone AM, Maurizi G, Mattia A, et al. Effective treatment of post-pneumectomy bronchopleural fistula by conical fully covered self-expandable stent. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012;14(1):420-423. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivf077>
- Кесаев О.Ш. Хирургическое лечение бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомии: Дис. ... канд. мед. наук. М. 2014. Kesaev OSh. *Khirurgicheskoe lechenie bronkhoplevral'nykh oslozhnenii posle pnevmonektomii*: Dis. ... kand. med. nauk. M. 2014. (In Russ.). [http://critub.ru/wp-content/uploads/Autoref\\_Kesaev.pdf](http://critub.ru/wp-content/uploads/Autoref_Kesaev.pdf)
- Гиллер Д.Б., Маргель И.И., Бижанов А.Б., Ениленис И.И. и др. Напряженный пневмоперикард как осложнение трансстеральной трансперикардиальной окклюзии культи главного бронха. *Хирургия*. 2018;6:16-20. Giller DB, Martel II, Bizhanov AB, Enilenis II, et al. Tension pneumopericardium as a complication of transsternal transpericardial occlusion of main bronchus stump. *Khirurgiya*. 2018;6:16-20. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia20186106-108>
- Овчинников А.А., Шулуток А.М., Ясногородский О.О., Мотус И.Я. *Эндоскопическая торакальная хирургия. Руководство для врачей*. М: Медицина, 2006. Ovchinnikov AA, Shulutko AM, Yasnogorodskiy OO, Motus IYa. *Endoscopic thoracic surgery. Guide for doctors*. M: Medicine, 2006. (In Russ.).
- Fruchter O, Kramer MR, Dagan T, et al. Endobronchial Closure of Bronchopleural Fistulae Using Amplatzer Devices. *Chest*. 2011;139:682-687. <https://doi.org/10.1378/chest.10-1528>
- Lin Yang, Jian Kong, Weihua Tao, et al. Tuberculosis Bronchopleural Fistula Treated with Atrial Septal Defect Occluder. *Ann Thorac Surg*. 2013;96:9-11. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.12.062>
- Passera E, Guanella G, Meroni A, et al. Amplatzer device and vacuum — assisted closure therapy to treat a thoracic empyema with bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg*. 2011;92:e23-e25. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.03.047>
- Tedde ML, Scordamaglio PR, Minamoto H, et al. Endobronchial closure of total bronchopleural fistula with occlutech figulla ASD N Device. *Ann Thorac Surg*. 2009;88:e25-e26. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2009.06.069>
- Богуш Л.К., Травин А.А., Семенов Ю.Л. *Операции на главных бронхах через полость перикарда*. М.: Медицина, 1972. Bogush LK, Travin AA, Semenenkov YuL. *Operations on the main bronchi through the pericardial cavity*. M.: Meditsina, 1972. (In Russ.).
- Brunelli A, Decaluwe H, et al. Database annual report 2017 Incidence of bronchopleural fistula (BPF) in pneumonectomy. p.37№20-27.
- Sarkar P, et al. Diagnosis and Management Bronchopleural Fistula. *The Indian Journal of Chest Diseases & Allied Sciences*. 2010;52.
- Guilherme D, et al. Surgical approaches for bronchopleural fistula. *Shanghai Chest*. 2017. <https://doi.org/10.21037/shc.2017.06.01>
- Zahid I, Routledge T, Billè A, Scarci M. What is the best treatment of postpneumectomy empyema? *Interact CardioVasc Thorac Surg*. 2011;12:260-264. <https://doi.org/10.1510/icvts.2010.254706>

Поступила 17.09.18  
Received 17.09.18  
Принята в печать 20.11.18  
Accepted 20.11.18