© CC Коллектив авторов, 2025
УДК 616.25-003.219-089.168.7-08
https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-49-54

ЛЕЧЕНИЕ РЕЦИДИВОВ СПОНТАННОГО ПНЕВМОТОРАКСА ПОСЛЕ РАНЕЕ ВЫПОЛНЕННЫХ ПРОТИВОРЕЦИДИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ

А. Л. Акопов*, А. С. Агишев, Я. В. Погодина

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова
197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

Поступила в редакцию 26.11.2024 г.; принята к печати 22.01.2025 г.

ВВЕДЕНИЕ. Несмотря на обилие способов облитерации плевральной полости, обеспечить абсолютную профилактику рецидива спонтанного пневмоторакса (СП) невозможно. Принимая решение о выборе тактики лечения СП после проведенного ранее противорецидивного лечения, хирурги исходят из собственного опыта и возможностей, а не из объективно доказанных положений.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проведен анализ результатов лечения 24 пациентов с эпизодами СП, которым ранее проводилось противорецидивное лечение в виде индукции плевродеза.

РЕЗУЛЬТАТЫ. У 14 пациентов (0,58) пневмоторакс расценен как первичный, у 10 – вторичный (0,42). Причинами вторичного СП были эмфизема легких (2 больных, 0,08), лимфагиолейомиоматоз (4 больных, 0,16), эндометриоз-ассоциированный СП (4 больных, 0,16). Первичная индукция плевродеза проводилась путем торакоскопической плеврэктомии у 8 больных (0,33), торакотомии с плеврэктомией – у 4 больных (0,16), введения склерозантов через плевральный дренаж – 12 больных (0,50). Для лечения рецидива после первичной индукции плевродеза использованы: субтотальная костальная плеврэктомия посредством торакотомии (6), торакоскопии (8) и стернотомии (1) у 15 больных (0,63), торакоскопия с распылением порошкообразного талька у 3 больных (0,12) введение через дренаж тальковой взвеси у 2 больных (0,08). Еще у 4 больных (0,16) никаких инвазивных процедур не проводилось в связи с малым объемом пневмоторакса. Клинически значимых рецидивов в течение последующего наблюдения не отмечено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Выбор метода лечения рецидива СП после индукции плевродеза должен быть индивидуальным – от субтотальной плеврэктомии путем торакотомии или торакоскопии до дренирования и распыления склерозанта или даже простого наблюдения, что зависит от состояния легочной паренхимы, объема и локализации скопления воздуха в плевральной полости. Такое лечение обязательно должно проводиться в специализированных торакальных отделениях.

Ключевые слова: *спонтанный пневмоторакс, противорецидивное лечение, плевродез, рецидив, плеврэктомия*

Для цитирования: Акопов А. Л., Агишев А. С., Погодина Я. В. Лечение рецидивов спонтанного пневмоторакса после ранее выполненных противорецидивных операций. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2025;184(1):49–54. https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-49-54.

* **Автор для связи:** Андрей Леонидович Акопов, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: akopovand@mail.ru.

TREATMENT OF RECURRENT SPONTANEOUS PNEUMOTHORAX AFTER PREVIOUSLY PERFORMED ANTI-RECURRENCE OPERATIONS

Andrew L. Akopov*, Alexey S. Agishev, Yana V. Pogodina

Pavlov University
6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, Russia, 197022

Received 26.11.2024; accepted 22.01.2025

OBJECTIVE. Despite the various of methods for obliterating the pleural cavity, it is impossible to ensure absolute prevention of recurrent spontaneous pneumothorax (SP). Deciding the treatment strategy for SP after previous anti-recurrent treatment, surgeons rely on their own experience and capabilities rather than on objectively proven principles.

METHODS AND MATERIALS. We analyzed the treatment results of 24 patients with episodes of SP who had previously undergone anti-recurrent treatment in the form of pleurodesis induction.

RESULTS. In 14 patients (0.58), pneumothorax was classified as primary, while in 10 patients (0.42) – as secondary. The causes of secondary SP included pulmonary emphysema (2 patients, 0.08), lymphangioleiomyomatosis (4 patients, 0.16), and endometriosis-associated SP (4 patients, 0.16). Primary pleurodesis induction was performed via thoracoscopic pleurectomy in 8 patients (0.33), thoracotomy with pleurectomy – in 4 patients (0.16), and sclerosing agent administration through the pleural drainage - in 12 patients (0.50). For the treatment of recurrence after primary pleurodesis induction, the following methods were used: subtotal pleurectomy via thoracotomy (6), thoracoscopy (8), and sternotomy (1) in 15 patients (0.63); thoracoscopy with powder talc insufflation in 3 patients (0.13); and talc suspension administration through drainage in 2 patients (0.08). Additionally, in 4 patients (0.16), no invasive procedures were performed due to the small volume of pneumothorax. No clinically significant recurrences were noted during subsequent follow-up.

CONCLUSION. The choice of treatment for recurrent SP after pleurodesis induction should be individual – from subtotal pleurectomy by thoracotomy or thoracoscopy to drainage and spraying of sclerosant or even simple observation, which depends on the state of the lung parenchyma, the volume and localization of air accumulation in the pleural cavity. Such treatment must be carried out in specialized thoracic departments only.

Keywords: *spontaneous pneumothorax, anti-recurrent treatment, pleurodesis, recurrence, pleurectomy*

For citation: Akopov A. L., Agishev A. S., Pogodina Y. V. Treatment of recurrent spontaneous pneumothorax after previously performed anti-recurrence operations. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2025;184(1):49–54. (In Russ.). https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-49-54.

* **Corresponding author:** Andrew L. Akopov, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: akopovand@mail.ru.

Введение. Подходы к хирургическому лечению рецидивирующего спонтанного пневмоторакса (СП), как первичного, так и вторичного, вполне можно считать разработанными. Классический принцип, сложившийся к настоящему времени, формируется из двух составляющих: индукции плевродеза и резекции (перевязки, электрокоагуляции) одиночных булл, если они есть [1–3].

К сожалению, несмотря на обилие способов облитерации плевральной полости, обеспечить абсолютную профилактику рецидива СП невозможно. Частота ипсилатеральных рецидивов пневмоторакса после противорецидивного лечения может достигать, по данным литературы, 30 %, что, как ни парадоксально, сопоставимо с частотой рецидива после первого эпизода пневмоторакса без всякого противорецидивного лечения [4, 5].

Оказание помощи больным рецидивом спонтанного пневмоторакса после уже проведенной ранее попытки индукции плевродеза – актуальная проблема в торакальной хирургии. Научной литературы на эту тему крайне мало, стандартов лечения не существует. В этой статье представлен собственный опыт авторов, а также обобщение данных литературы о возможных причинах развития таких рецидивов, особенностях клинической картины, сложностях диагностики, непростом выборе того или иного лечебного подхода, направленном на предупреждение последующих рецидивов.

Методы и материалы. Проведен анализ результатов лечения 24 пациентов с эпизодами СП, находившихся под наблюдением авторов с 2004 по 2023 гг., которым ранее проводилось противорецидивное лечение в других лечебных учреждениях. Среди них было 14 женщин (0,58) и 10 мужчин (0,42) в возрасте от 18 до 57 лет. У 14 пациентов (0,58) пневмоторакс расценен как первичный, у 10 – вторичный (0,42). Причинами вторичного СП были эмфизема легких (2 больных, 0,08), лимфагиолейомиоматоз (4 больных, 0,16), эндометриоз-ассоциированный СП (4 больных, 0,16). У 16 пациентов (0,67) ранее проводились противорецидивные вмешательства на обеих плевральных полостях, у 8 – односторонняя индукция плеродеза (0,33). Первичная индукция плевродеза проводилась путем торакоскопической плеврэктомии у 8 больных (0,33), торакотомии с плеврэктомией – у 4 больных (0,16), введения склерозантов через плевральный дренаж – 12 больных (0,50), причем вид склерозанта пациентам во всех случаях известен не был. Объем первоначальной плеврэктомии, как указано в медицинской документации, – от апикальной (7 больных) до субтотальной (5 больных). У 3 пациенток с эндометриоз-ассоциированным пневмотораксом плеврэктомия дополнялась резекцией купола диафрагмы.

В диагностике рецидива важное значение имела компьютерная томография грудной клетки с выполнением функциональной пробы (исследование «на выдохе»), позволяющей выявить так называемый «рентгеннегативный» пневмоторакс. Для оценки функционального статуса кандидатов на оперативное лечение проводилось общеклиническое обследование, дополненное спирометрией (при отсутствии рецидива СП и плеврального дренажа в момент обследования), эхокардиографией. Для женщин обязательной являлась консультация гинеколога на предмет возможного эндометриоз-ассоциированного характера пневмоторакса. Атипичные резекции легких проводились с использованием сшивающих аппаратов УО-40 и Echelon-45 (60). В качестве склерозанта использовался медицинский порошкообразный тальк. Длительность наблюдения за пациентами составила от 18 до 168 месяцев.

Результаты. Временной интервал от проведенного ранее противорецидивного лечения до развития рецидива составил от 1 месяца до 21 года, в среднем 14 месяцев.

Рецидив во всех наблюдениях был спонтанным и заподозрен клинически. Основными симптомами была интенсивная боль в груди на стороне пневмоторакса (у всех больных) и связанное с болью затруднение вдоха. Рецидив пневмоторакса во всех случаях носил отграниченный характер, тотального спадения легкого не выявлено ни в одном наблюдении. Наличие скопления воздуха в плевральной полости установлено при рутинной рентгенографии в двух проекциях (21 больной, 0,88). У остальных 3 больных при рентгенографии воздух в плевральной полости (0,12) выявлен не был, пневмоторакс диагностирован только при компьютерной томографии; причем у одного из них потребовалось проведение исследования на выдохе, так как классическая методика выполнения компьютерной томографии на вдохе также не установила наличие воздуха в плевральной полости (*рис. 1*).

На выбор лечебной тактики влияла локализация скопления воздуха в плевральной полости (в области костальной или медиастинальной париетальной плевры, в междолевой щели, над диафрагмой), количество воздуха в плевральной полости, состояние легочной паренхимы (степень ее деструкции вследствие эмфиземы, интерстициального заболевания), а также характер выполненного ранее противорецидивного лечения.

6 пациентам (0,25) произведена торакоскопическая костальная плеврэктомия, еще в 2 наблюдениях потребовалась конверсия торакоскопического доступа в торакотомию в связи с неадекватностью ревизии и невозможностью разделения плотных плевральных сращений. 6 больным (0,25) субтотальная костальная плеврэктомия проведена через торакотомический доступ. В 1 наблюдении (0,04) у больной с лимфангиолейомиоматозом и одномоментным двусторонним рецидивом СП выполнена стернотомия с двусторонней субтотальной костальной плеврэктомией. Таким образом, субтотальная костальная плеврэктомия произведена 15 больным из 24 (0,63). Во всех этих наблюдениях ранее костальная плевра не удалялась вообще или удалялась только в верхних отделах плевральной полости (*рис. 2*).

У 3 пациентов (0,12) доступом послужила торакоскопия с распылением порошкообразного талька. Скопление воздуха имело место над диафрагмой, в области медиастинальной плевры и междолевой щели, ранее этим больным выполнялась костальная плеврэктомия (*рис. 3*).

2 больным (0,08) проведено дренирование плевральной полости в области скопления воздуха и введение через дренаж 3 грамм тальковой взвеси в 15–20 мл физиологического раствора после предварительного (за 2–3 мин) введения в полость 2 мл 10 % лидокаина. У этих пациентов скопление воздуха было маленького объема. Нежелательных явлений, связанных с введением склерозанта, не отмечено.

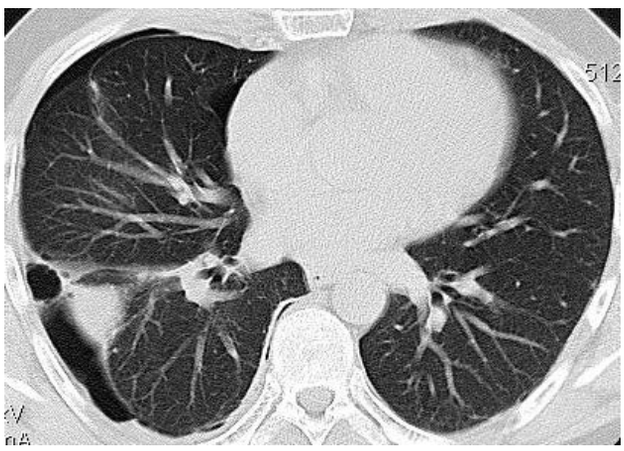

Рис. 1. Минимальное количество воздуха в правой плевральной полости, выявленное только при компьютерной томографии на выдохе, после предшествующей индукции плевродеза путем распыления склерозанта через дренаж

Fig. 1. The minimum amount of air in the right pleural cavity, detected only by computed tomography on expiration, after previous pleurodesis induction by spraying sclerosant through the drainage

Осложнений после операций и дренирования плевральной полости не отмечено ни в одном наблюдении. Интра- и послеоперационных кровотечений не было. Во всех наблюдениях удалось достичь полного расправления легочной паренхимы, герметичности легкого сразу после операции. Дренажи удалялись на 2–3-и сутки послеоперационного периода. При последующем наблюдении – после выполненной плеврэктомии рецидивов пневмоторакса не выявлено. После распыления талька через дренаж через год у одной из пациенток в междолевой щели выявлено появление незначительного скопления воздуха, не вызывающее симптомов. Еще один пациент периодически отмечал эпизоды усиления боли в грудной клетке со стороны пневмоторакса, купирующиеся самостоятельно; при неоднократном проведении компьютерной томографии грудной клетки признаков накопления воздуха в плевральной полости не отмечалось.

У 4 больных (0,16) никаких инвазивных процедур не проводилось в связи с малым объемом пневмоторакса и отсутствием прилегания скопления воздуха к грудной стенке. Симптомы ограниченного пневмоторакса купировались в течение 1–3 суток, полное расправление легкого (при компьютерной томографии) достигалось в течение 10–14 суток. В отдаленные сроки клинически значимых рецидивов пневмоторакса не отмечено.

О б с у ж д е н и е. Большинство авторов сходятся во мнении, что лучший результат профилактики рецидива СП обеспечивается костальной плеврэктомией, выполненной посредством торакоскопии или, что в последние годы реже, торакотомии [1, 6, 7]. Однако ни одна хирургическая противорецидивная технология не подразумевает физического воздействия на медиастинальную, диафрагмальную и,

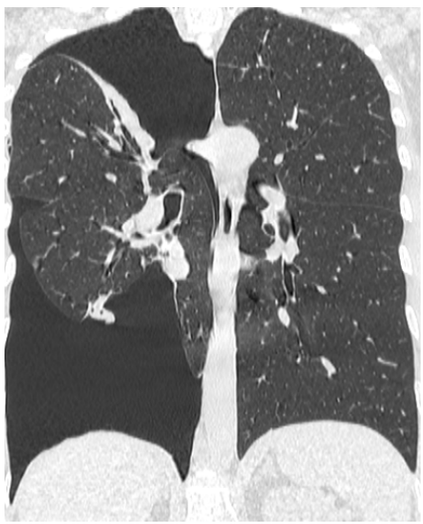

Рис. 2. Рецидив пневмоторакса после выполненной апикальной плеврэктомии
Fig. 2. Recurrent pneumothorax after apical pleurectomy

Рис. 3. Рецидив спонтанного пневмоторакса наддиафрагмально, парамедиастинально и по междолевой щели после субтотальной костальной плеврэктомии
Fig. 3. Recurrent spontaneous pneumothorax supradiaphragmally, paramediastinally and through the interlobar fissure after subtotal costal pleurectomy

особенно, междолевую плевру. Методы плевродеза с помощью распыления разного рода порошков, вроде бы способные решить эту проблему, также не приносят желаемого результата. И здесь, вероятно, эффективность зависит и от используемого агента, и от метода его введения в плевральную полость, и от качества проведения манипуляции [8–10]. В первую очередь это относится к введению в плевральную полость склерозантов через дренаж в виде взвеси или в жидком виде, применяемое, как правило, в общехирургических отделениях. При трансдренажном введении распределение склерозанта в плевральной полости неизбежно будет неравномерным. Это нередко может приводить к формированию ограниченных плевральных осумкований, иногда нескольких, что не позволяет легкому полноценно расправляться из-за накопления жидкости в этих полостях. Все это существенно затрудняет лечение больного при развитии в будущем нового рецидива СП.

Следует также отметить, что даже после париетальной костальной плеврэктомии процесс облитерации плевральной полости до полного его завершения длится несколько недель (4–12 недель). И большую часть этого срока плевральные листки должны быть в полном контакте, исключающем наличие осумкованных воздушных или жидкостных полостей, в которых в последующем может развиться рецидив пневмоторакса.

Очевидно, если развился рецидив после ранее выполненной индукции плевродеза, риск последующих рецидивов максимальный. Из этого положения вытекает, что лечение такого рецидива по возможности должно быть максимально агрессивным, обеспечивающим наибольший противорецидивный эффект. В то же время риск повторных хирургических вмешательств будет высоким. Обусловлено это возможной травмой легочной ткани в процессе выделения легкого из плевральных сращений, что особенно значимо при исходном патологическом процессе в легких, эмфиземе, интерстициальном заболевании и др., а также повышенным риском кровотечения из грудной стенки.

В научной медицинской литературе последних лет очень мало работ, оценивающих особенности лечения рецидивов СП после предшествующей попытки индукции плевродеза. В небольшом количестве публикаций на эту тему среди терапевтических подходов упоминаются повторные операции (плеврэктомия, распыление талька) путем торакотомии или торакоскопии, дренирование плевральной полости (с введением склерозанта через дренаж и без), а также простое наблюдение за пациентом без инвазивных манипуляций [5, 11, 12]. Самый крупный материал лечения рецидивов СП после ранее проведенной индукции плевродеза представлен в исследовании из Кореи, включающем 188 больных [5]. Лечение такого рецидива включало плеврэктомию в 76 наблюдениях (40 %), активное наблюдение у 60 больных (32 %), еще 52 больным (28 %) установлен плевральный дренаж. Частота последующих рецидивов составила 3 %, 20 % и 33 % соответственно. Еще в одном исследовании, включающем 34 больных, частота последующих рецидивов после повторной торакоскопии документирована у 2,9 % больных, после наблюдения у 68 % и после дренирования – у 57 % больных [13].

При планировании операции мы применяли индивидуальный подход. Вопрос выбора доступа и метода лечения решался с учетом данных

компьютерной томографии грудной клетки, позволяющей оценить не только состояние легкого, но и распространенность плевральных сращений, локализацию отграниченных воздушных плевральных полостей. Учитывая лучшие результаты плеврэктомии по сравнению с другими методами облитерации плевральной полости, этот метод применен нами у 15 больных (0,63). Если во время операции предполагалось разделение массивных плевро-легочных сращений, мешающих полноценному расправлению легкого, предпочтение отдавалось торакотомии, т. к. малоинвазивные вмешательства не всегда могут решить эту проблему. Однако торакоскопия, как показывает опыт последних лет, может быть вполне эффективной у большинства больных даже при наличии значимой облитерации части плевральной полости [11]. В таких случаях операция предусматривает удаление костальной плевры, которая при первой операции осталась неудаленной. Указания в медицинской документации, что ранее уже выполнялась субтотальная плеврэктомия, сами по себе не должны быть основанием для отказа от повторной операции, так как почти всегда обнаруживаются значимые неудаленные участки париетальной плевры.

При попытке торакоскопической плеврэктомии у таких больных полностью избежать конверсии доступа в торакотомию не удастся. Анализ литературы позволяет оценить риск конверсии около 30 % [11, 12]. Нам пришлось расширять доступ в 2 случаях из 8 (0,25).

Особо следует отметить непропорционально большое количество пациентов женского пола в нашем исследовании, 14 из 24 больных (0,58). Среди пациентов с первым эпизодом СП подавляющее большинство составляют мужчины. Этот факт свидетельствует о том, что определение этиологии пневмоторакса у женщин требует более углубленного обследования и дополнительного анализа.

В ы в о д ы. Выбор метода лечения рецидива СП после индукции плевродеза должен быть индивидуальным – от субтотальной плеврэктомии путем торакотомии или торакоскопии до дренирования и распыления склерозанта или даже простого наблюдения, что зависит от состояния легочной паренхимы, объема и локализации скопления воздуха в плевральной полости. Такое лечение должно проводиться только в специализированных торакальных отделениях.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клинические рекомендации по лечению спонтанного пневмоторакса: утверждены на общем собрании Ассоциации торакальных хирургов России на IV Международном конгрессе «Актуальные направления современной кардиоторакальной хирургии» (28.06.14). СПб., 2014. С. 1–24.
2. Kim S. J., Lee H. S., Kim H. S. et al. Outcome of video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous secondary pneumothorax. Korean J Thorac Cardiovasc Surg. 2011. Vol. 44. P. 225–8. https://doi.org/10.5090/kjtcs.2011.44.3.225.
3. Пищик В. Г., Оборнев А. Д., Атюков М. А. и др. Опыт лечения эндометриоз-ассоциированного пневмоторакса. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2017. Т. 176, № 3. С. 56–60. https://doi.org/10.24884/0042-4625-2017-176-3-56-60. EDN: ZCIPIB.
4. Porcel J. M., Lee P. Thoracoscopy for Spontaneous Pneumothorax. J Clin Med. 2021. Vol. 10, № 17. P. 3835. https://doi.org/10.3390/jcm10173835. EDN: FGUKTX.
5. Cho S., Jheon S., Kim D. K. et al. Results of repeated video-assisted thoracic surgery for recurrent pneumothorax after primary spontaneous pneumothorax. Eur. J. Cardio-Thoracic Surg. 2017. Vol. 53. P. 857–861. https:/doi.org//10.1093/ejcts/ezx409.
6. Акопов А. Л., Агишев А. С. Видеоторакоскопическая костальная плеврэктомия при первичном и вторичном спонтанном пневмотораксе. Хирургия. 2012. № 11. С. 15–18. EDN: PJNBEH.
7. Sim S. K. R., Nah S. A., Loh A. H. P. et al. Mechanical versus Chemical Pleurodesis after Bullectomy for Primary Spontaneous Pneumothorax: A Systemic Review and Meta-Analysis. Eur J Pediatr Surg. 2020. Vol. 30, № 6. P. 490–496. https://doi.org/10.1055/s-0039-1697959.
8. How C. H., Hsu H. H., Chen J. S. Chemical pleurodesis for spontaneous pneumothorax. J Formos Med Assoc. 2013. Vol. 112, № 12. P. 749–55. https://doi.org/10.1016/j.jfma.2013.10.016.
9. Cattoni M., Rotolo N., Giovanna Mastromarino M. et al. Analysis of pneumothorax recurrence risk factors in 843 patients who underwent videothoracoscopy for primary spontaneous pneumothorax: results of a multicentric study. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. 2020. Vol. 31, Issue 1. P. 78–84. https://doi.org/10.1093/icvts/ivaa064. EDN: YQJZYM.
10. Hallifax R. J., Yousuf A., Jones H. E. et al. Effectiveness of chemical pleurodesis in spontaneous pneumothorax recurrence prevention: a systematic review. Thorax. 2017. Vol. 72, № 12. P. 1121–1131. https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-207967.
11. Doddoli C., Barlési F., Fraticelli A. et al. Video-assisted thoracoscopic management of recurrent primary spontaneous pneumothorax after prior talc pleurodesis: a feasible, safe and efficient treatment option. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2004. Vol. 26, Issue 5. P. 889–892. https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2004.05.033.
12. Cardillo G., Facciolo F., Regal M. et al. Recurrences following video-thoracoscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax: the role of redo-videothoracoscopy. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2001. Vol. 19, Issue 4. P. 396–399. https://doi.org/10.1016/S1010-7940(01)00611-X.
13. Chen J.-S., Hsu H.-H., Kuo S.-W. et al. Management of recurrent primary spontaneous pneumothorax after thoracoscopic surgery: Should observation, drainage, redo thoracoscopy, or thoracotomy be used? Surg. Endosc. 2009. Vol. 23. P. 2438–2444. https://doi.org/10.1007/s00464-009-0404-8.

REFERENCES

1. Russian Society of Thoracic Surgery: Guidelines for the diagnosis and treatment of spontaneous pneumothorax. (28.06.14). Saint Petersburg, 2014. P. 1–24. (In Russ.).

2. Kim S. J., Lee H. S., Kim H. S. et al. Outcome of video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous secondary pneumothorax. Korean J Thorac Cardiovasc Surg. 2011;44:225–8. https://doi.org/10.5090/kjtcs.2011.44.3.225.
3. Pishchik V.G., Obornev A.D., Atyukov M.A., Petrov A.S., Kovalenko A.I. Experience of treatment of endometriosisrelated pneumothorax. Grekov's Bulletin of Surgery. 2017;176(3):56-60. (In Russ.).
4. Porcel J. M., Lee P. Thoracoscopy for Spontaneous Pneumothorax. J Clin Med. 2021;10(17):3835. https://doi.org/10.3390/jcm10173835. EDN: FGUKTX.
5. Cho S., Jheon S., Kim D. K. et al. Results of repeated video-assisted thoracic surgery for recurrent pneumothorax after primary spontaneous pneumothorax. Eur. J. Cardio-Thoracic Surg. 2017;53:857–861. https://doi.org//10.1093/ejcts/ezx409.
6. Akopov A. L., Agishev A. S. Videothoracoscopic costal pleurectomy by primary and secondary spontaneous pneumothorax. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2012;(11):15–18. (In Russ.).
7. Sim S. K. R., Nah S. A., Loh A. H. et al. Mechanical versus Chemical Pleurodesis after Bullectomy for Primary Spontaneous Pneumothorax: A Systemic Review and Meta-Analysis. Eur J Pediatr Surg. 2020;30(6):490–496. https://doi.org/10.1055/s-0039-1697959.
8. How C. H., Hsu H. H., Chen J. S. Chemical pleurodesis for spontaneous pneumothorax. J Formos Med Assoc. 2013;112(12):749–55. https://doi.org/10.1016/j.jfma.2013.10.016.
9. Cattoni M., Rotolo N., Giovanna Mastromarino M. et al. Analysis of pneumothorax recurrence risk factors in 843 patients who underwent videothoracoscopy for primary spontaneous pneumothorax: results of a multicentric study. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. 2020;31(Issue 1):78–84. https://doi.org/10.1093/icvts/ivaa064. EDN: YQJZYM.
10. Hallifax R. J., Yousuf A., Jones H. E. et al. Effectiveness of chemical pleurodesis in spontaneous pneumothorax recurrence prevention: a systematic review. Thorax. 2017;72(12):1121–1131. https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-207967.
11. Doddoli C., Barlési F., Fraticelli A. et al. Video-assisted thoracoscopic management of recurrent primary spontaneous pneumothorax after prior talc pleurodesis: a feasible, safe and efficient treatment option. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2004;26(Issue 5):889–892. https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2004.05.033.
12. Cardillo G., Facciolo F., Regal M. et al. Recurrences following video-thoracoscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax: the role of redo-videothoracoscopy. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2001;19(Issue 4):396–399. https://doi.org/10.1016/S1010-7940(01)00611-X.
13. Chen J.-S., Hsu H.-H., Kuo S.-W. et al. Management of recurrent primary spontaneous pneumothorax after thoracoscopic surgery: Should observation, drainage, redo thoracoscopy, or thoracotomy be used? Surg. EndosC. 2009;23:2438–2444. https://doi.org/10.1007/s00464-009-0404-8.

Информация об авторах:

Акопов Андрей Леонидович, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела торакальной хирургии НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8698-7018; **Агишев Алексей Сергеевич**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела торакальной хирургии, Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7164-5189; **Погодина Яна Викторовна**, клинический ординатор кафедры госпитальной хирургии № 1, Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-9533-3761.

Information about authors:

Akopov Andrew L., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Thoracic Surgery of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8698-7018; **Agishev Alexey S.**, Cand. of Sci. (Med.), Research Fellow of the Department of Thoracic Surgery, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7164-5189; **Pogodina Yana V.**, Resident of the Department of Hospital Surgery № 1, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-9533-3761.