

# Трахеобронхопластические резекции при раке легкого

Р.А.Хвастунов<sup>✉1,2</sup>, А.А.Усачев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России. 400131, Россия, Волгоград, пл. Павших борцов, д. 1;

<sup>2</sup>ГБУЗ Волгоградский областной клинический онкологический диспансер. 400138, Россия, Волгоград, ул. Землячки, д. 78

Представлен собственный опыт 72 бронхопластических операций, из них 11 пневмонэктомий с резекцией бифуркации трахеи, 61 лоб- и билобэктомий, включая 13 ангиобронхопластических вмешательств. Послеоперационных осложнений и летальности не получено. Обсуждены показания и техника выполнения операций.

**Ключевые слова:** рак легкого, трахеобронхопластические операции.

✉hra-4@yandex.ru

**Для цитирования:** Хвастунов Р.А., Усачев А.А. Трахеобронхопластические резекции при раке легкого. Современная Онкология. 2016; 18 (3): 69–74.

## Tracheal and bronchial plastic resection in patients with lung cancer

R.A.Khvastunov<sup>✉1,2</sup>, A.A.Usachev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Volgograd State Medical University of Ministry of Health of the Russian Federation. 400131, Russian Federation, Volgograd, pl. Pavshikh bortsov, d. 1;

<sup>2</sup>Volgograd Regional Clinical Oncology Clinic. 400138, Russian Federation, Volgograd, ul. Zemliachki, d. 78

This article presents our experience of bronchoplastic operations. In the structure: 11 – pneumonectomy with resection of the bifurcation of the trachea, 61 lobectomy and bilobectomy, including 13 angioplastic operations. There were not postoperative complications and mortality in our research. The article discussed the indications and technique of performing of operations.

**Key words:** lung cancer, tracheobronchoplastic operations.

✉hra-4@yandex.ru

**For citation:** Khvastunov R.A., Usachev A.A. Tracheal and bronchial plastic resection in patients with lung cancer. Journal of Modern Oncology. 2016; 18 (3): 69–74.

Впервые идея резекции бронхиального дерева, пораженного опухолью, с первичным швом бронха была реализована на практике в 1947 г. С. Price Thomas успешно произвел клиновидную резекцию стенки правого главного бронха по поводу аденомы и сохранил функционально полноценное легкое [1]. В 1950 г. S. Mac Hale, а в 1952 г. – D. Paulson резецировали фрагменты главного бронха, производя верхнюю лобэктомию справа вместо пневмонэктомии [2]. В том же году P. Allison на заседании Ассоциации торакальных хирургов США впервые сообщил об успешной лобэктомии с циркулярной резекцией главного бронха при раке с наложением прямого анастомоза между главным и промежуточным бронхами. При этом одновременно была резецирована стенка легочной артерии в связи с прорастанием опухоли. К 1959 г. J. Johnston и P. Johns выполнили 98 бронхопластических лобэктомий с летальностью 8% и предложили термин «манжетная резекция бронхов» (sleeve resection) для обозначения циркулярного иссечения бронхов с последующим межбронхиальным анастомозом конец в конец [3].

Так была доказана принципиальная возможность производить резекцию и пластику бронхиального дерева, формировать межбронхиальные анастомозы в клинических условиях. Первые бронхопластические вмешательства носили компромиссный характер и выполнялись только при низких дыхательных и сердечно-сосудистых резервах больных. В последующем в ракуре органосохраняющих тенденций в онкологии показания к бронхопластике стали значительно либеральнее.

Однако при централизации опухоли до уровня устья главных бронхов и трахеи пневмонэктомия становится единственным спасительным средством. Впервые в 1950 г. O. Abbott в подобной малоперспективной ситуации удалил пра-

вое легкое с резекцией стенки трахеи и левого главного бронха. Овальный дефект бронхиального дерева был успешно ушит [4]. В 1950 г. D. Thompson, в 1959 г. – J. Gibbon, выполнив пневмонэктомию справа, резецировали бифуркацию трахеи и сформировали прямой анастомоз трахеи и левого главного бронха [5]. К 1966 г. J. Mathey резецировал бифуркацию трахеи у 7 больных с 2 летальными исходами. Серия операций была представлена 3 пневмонэктомиями, 2 лобэктомиями и 2 изолированными резекциями бифуркации с прямыми трахеобронхиальными и комбинированными межбронхиально-трахеальными анастомозами [6]. Последовательные сообщения R. Jensik [7], J. Deslauriers [8], P. Darteville [9] и другие свидетельствовали о распространении методики. Послеоперационная летальность варьировала от 27 до 31%.

Современные авторы представляют показатели летальности в диапазоне 3–20% и персональный опыт от 10 до 65 операций [7, 10–16]. Левосторонние пневмонэктомии с циркулярной резекцией карины остаются редкостью, обычно 1–3 случая в серии из 40–60 правосторонних пневмонэктомий [9, 15]. Подход к левому легкому для одномоментной операции осуществляется традиционно через торакотомию либо торакостернотомию [4, 17, 18]. При операции в 2 этапа пневмонэктомию выполняют через ипсилатеральную торакотомию, а резекцию бифуркации трахеи и формирование трахеобронхиального анастомоза – через отсроченную торакотомию справа [8, 19]. Относительно безопасными границами резекции являются 2 см трахеи над кариной и 1,5 см левого главного бронха [20]. Обширные иссечения более 4 см трахеобронхиального дерева сопровождаются неблагоприятным натяжением в зоне анастомоза, ослабление которого достигается специальными приемами [21, 22].

Рис. 1. Пневмонэктомия справа с циркулярной резекцией трахеи. Через интубационную трубку в левый главный бронх проведен катетер для высококачественной искусственной вентиляции легких.

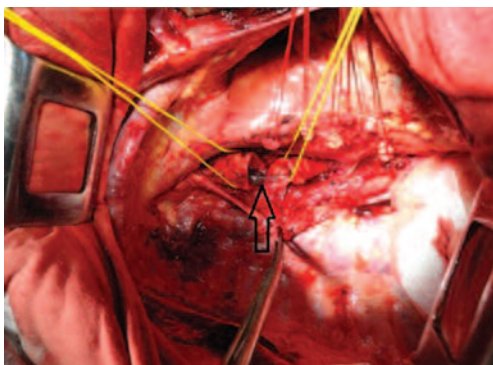


Рис. 2. Пневмонэктомия справа с циркулярной резекцией трахеи. Этап формирования трахеобронхиального анастомоза. Левый главный бронх с интубационной трубкой для искусственной вентиляции легких.

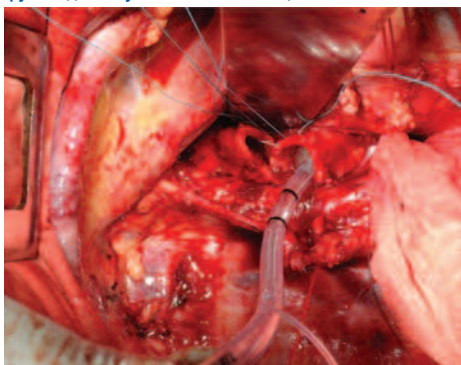


Рис. 3. Ателектаз верхней доли правого легкого (а) на фоне обтурации верхнедолевого бронха экзофитной опухолью (б).

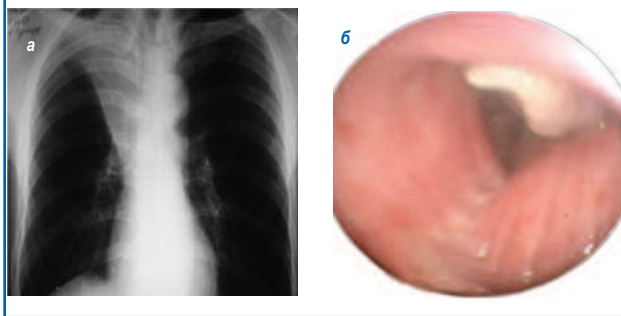
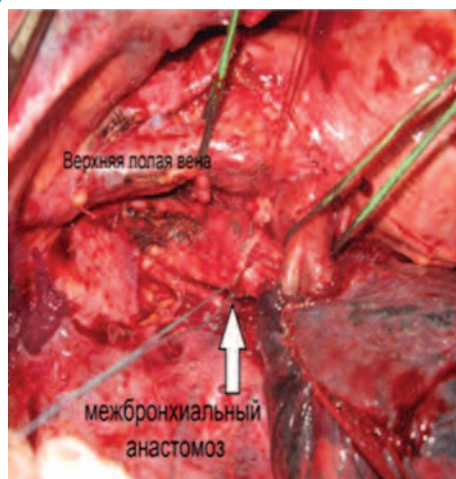


Рис. 4. Бронхопластическая билобэктомия.



В настоящее время эти и другие вопросы трахеобронхиальной хирургии находятся в процессе постоянного обсуждения специалистами, интерес отечественных хирургов к ним отражен в докладах на недавних крупных онкологических форумах в Санкт-Петербурге (июнь, 2015 г.), Ялте (сентябрь, 2015 г.), Казани (февраль, 2016 г.). Разделяя актуальность темы, мы приводим собственные наблюдения.

**Материалы и методы**

С 2005 г. на кафедре онкологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России и в торакоабдоминальном отделении ГБУЗ «Волгоградский областной клинический онкологический диспансер» нами выполнено 72 бронхопластические операции, что составило 6% от общего числа радикальных операций на легких. Оперированы 62 мужчины и 10 женщин в возрасте от 45 до 75 лет. Средний возраст больных составил 56 лет. Все пациенты страдали центральным раком правого (n=49) либо левого (n=23) легкого, исходящим из долевого (n=61) либо главного бронха с переходом на трахею (n=11). Морфологическая структура опухоли была представлена плоскоклеточными раками в 61 (85%) случае, аденокарциномой – в 6 (8%), карциноидами – в 4 (5%) и в 1 (2%) случае диагностирован метастаз гипернефромы.

Распределение по стадии процесса выглядело следующим образом. Первичный рак легкого T2N0M0 выявлен в 24 (35%) случаях, T2N1M0 – 8 (11%), T2N2M0 – 8 (11%), T2N3M0 – 6 (8%), T3N0M0 – 6 (8%), T3N1M0 – 8 (11%), T3N2M0 – 4 (5%), T4N0M0 – 2 (3%), TN1M0 – 4 (5%) и T3N1M1 – 1(1%). Единственный в нашем исследовании случай метастатического рака почки классифицирован по данным патоморфологического исследования как T2N0M1. Еще у 1 пациента мы обнаружили и подтвердили первично-множественную плоскоклеточную карциному легкого T2N0M0 и аденокарциному культи желудка T2N0M0.

Оценивая распространенность первичной опухоли легкого, мы использовали стандартный диагностический ком-

плекс – фибробронхоскопию и контрастную компьютерную томографию (КТ) органов грудной клетки (ОГК).

Оперативные вмешательства осуществляли в условиях мультимодальной анестезии с перидуральным обезболиванием, обладающим широким спектром защитных эффектов кардиореспираторной системы. Резекции легких проводили на фоне односторонней вентиляции, пневмонэктомии – на фоне поэтапной эндобронхиальной, далее высококачественной вентиляции контрлатерального легкого в ходе резекции трахеи (рис. 1) с последующей традиционной эндотрахеальной вентиляцией. Реже мы прибегали к интубации контрлатерального главного бронха через операционную рану на резекционном этапе при разгерметизации дыхательного контура (рис. 2).

Дыхательные резервы пациентов мы оценивали, изучая функцию внешнего дыхания (ФВД). Исходные значения объема форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ<sub>1</sub>), равные 1,5 л и более, позволяли планировать пневмонэктомию справа, а 1,3 л – пневмонэктомию слева. При этом индекс Тиффно (ОФВ<sub>1</sub>/жизненная емкость легких) должен превышать 40%. Меньшие значения мы рассматривали как показание к бронхопластической лобэктомии и функциональную невозможность пневмонэктомии. Прогнозируемые показатели рассчитывали по формуле Juhl–Frost:

$$\text{послеоперационная ОФВ}_1 = \text{ОФВ}_1 \text{ до операции} \times (1 - S \times 0,526),$$

где S – число удаляемых сегментов.

**Результаты и обсуждение**

Всего мы выполнили 72 трахеобронхопластические операции. В 54 (75%) случаях нам удалось заблаговременно планировать резекцию и пластику бронхов на основании рентгенологической и эндоскопической картины. Эндобронхиальную инвазию устья пораженного и близлежащих бронхов фиксировали на эндовидеобронхоскопии. Рентгенологическими предикторами считали такие признаки, как ателектаз легкого или его доли, перибронхиальную компрессию или пролабирование экзофитной



Рис. 5. Послеоперационный макропрепарат: а – маркировка внутригрудных и медиастинальных лимфоузлов для морфологического исследования; б – удаленные верхняя и средняя доли правого легкого.

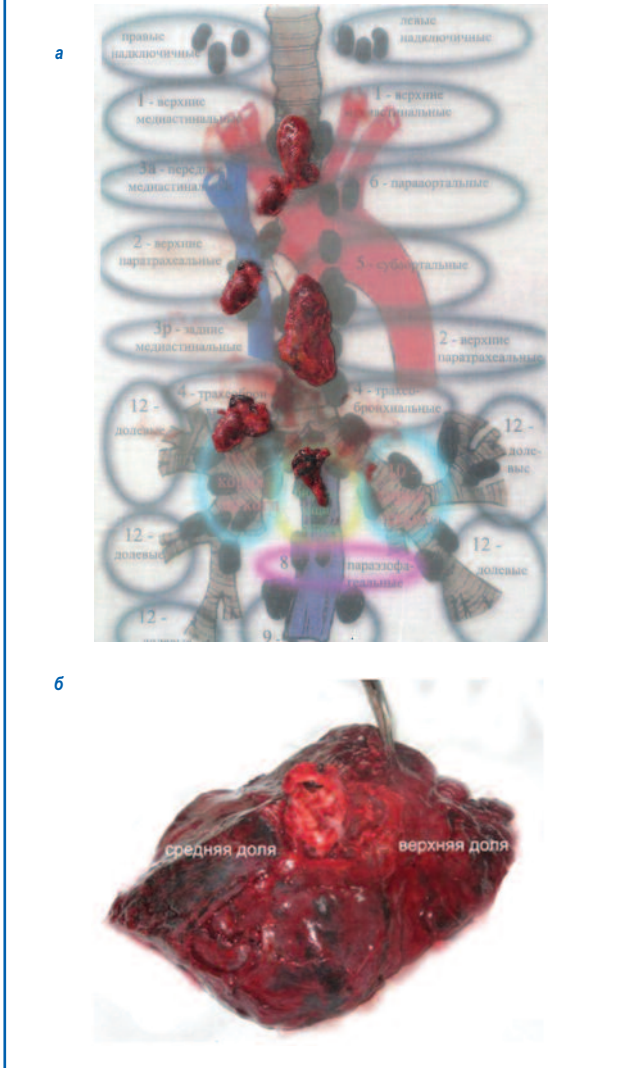
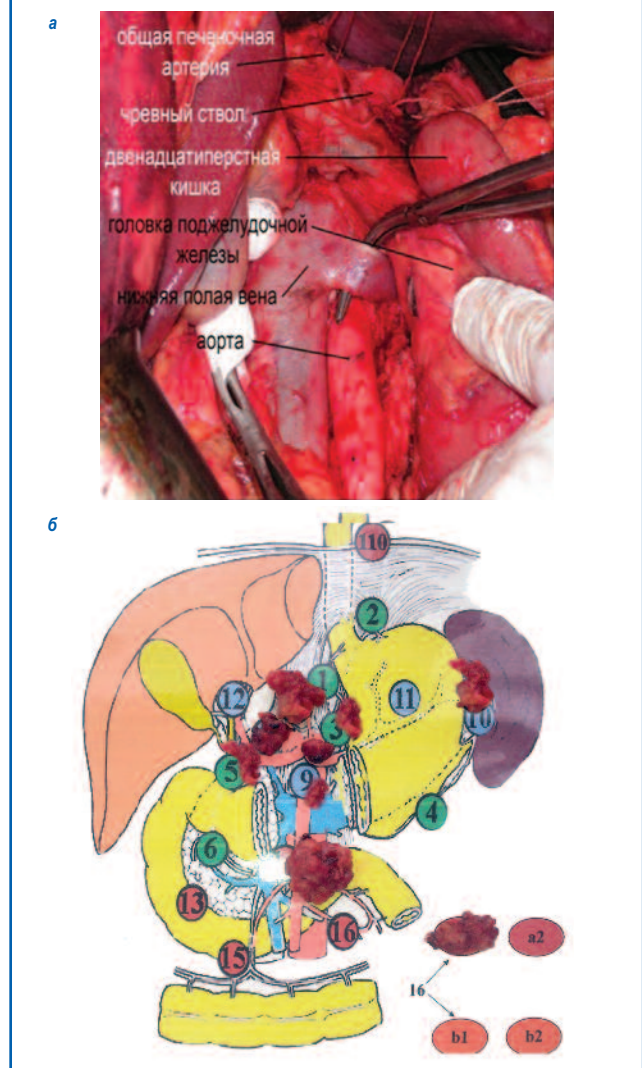


Рис. 6. D<sub>2</sub>-лимфодиссекция: а – вид операционного поля после экстирпации культи желудка, спленэктомии и D<sub>2</sub>-лимфодиссекции, б – маркировка забрюшинных лимфоузлов для морфологического исследования.



опухоли из подлежащего бронха с фиксацией к его стенкам в области устья, инфильтрацию трахеобронхиального угла метастатическим лимфоузлом. В остальных случаях решение о пластике бронхов принимали во время операции, зачастую после срочного морфологического подтверждения позитивных границ в результате традиционной резекции.

Мы выполнили 11 пневмонэктомий справа с циркулярной резекцией бифуркации карины при раке легкого и 2 изолированные резекции левого главного бронха с сохранением легкого по поводу высокодифференцированного карциноида. Левосторонних пневмонэктомий в серии наших наблюдений не было. Во всех случаях показанием к резекции трахеи являлась эндо- либо перибронхиальная инфильтрация 1–2 ее полуколец. Максимально мы резецировали 4 полукольца трахеи.

Все операции сопровождалась расширенной лимфодиссекцией, в ходе которой удаляли все паратрахеальные лимфатические узлы, включая контрлатеральные, паракавазные, преаортальные, бифуркационные, нижней легочной связки и, как правило, узлы вокруг левого главного бронха. Лимфоузлы (от 12 до 25 за операцию) классифицировали по Naruka. В 54% случаев обнаружены лимфометастазы.

У 8 (11%) пациентов мы широко резецировали перикард и протезировали его дефект полипропиленовой сеткой. В этих случаях легочные сосуды обрабатывали внутриперикардially, у 5 (7%) из них перевязку легочной артерии проводили в аортокавальном промежутке. У 3 (4%) больных дополнительно резецировали верхнюю полую вену.

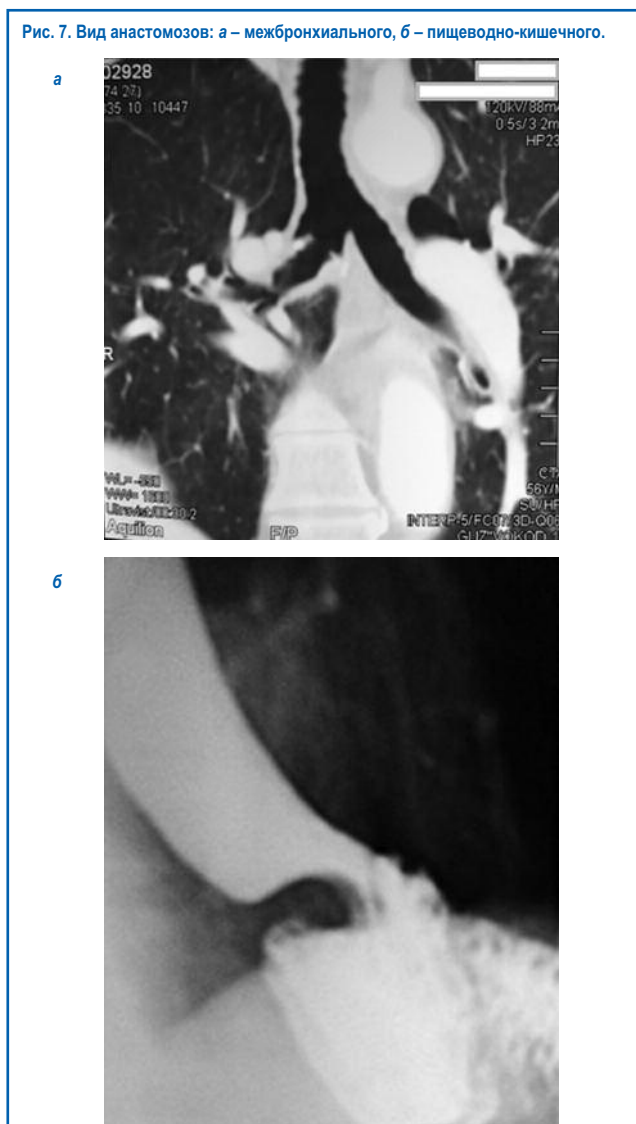
Трахеобронхиальный анастомоз формировали узловыми швами, преодолевая диастаз (наибольший – 6 см) полной мобилизацией левого главного бронха. Разницу диаметров трахеи и бронха при сшивании не корректировали. Несостоятельных анастомозов мы не имели. Нам также удалось избежать иных осложнений после пневмонэктомий. Остаточную плевральную полость вели в «сухом» режиме, придерживаясь разработанной нами тактики управляемой торакостомии. Для этого торакоскоп собственной конструкции удерживали в четвертом межреберье 5–11 сут после операции. Через него легко и безболезненно эвакуировали экссудат и контролировали его характер.

Лобэктомий выполнено 59: верхних справа – 25, верхних слева – 21, средних – 2, нижних слева – 1, верхних билобэктотомий – 9, нижних билобэктотомий – 1. Клиновидная резекция бронхиального дерева проведена в 14 (19%) случаях, циркулярная – в 35 (49%). Операции имели расширенный характер у 32 (44%) пациентов, комбинированный с ангиопластическим компонентом – у 13 (18%). Продольную резекцию легочной артерии на участке 2–4 см мы производили 11 раз, циркулярную – дважды. Бронхо-бронхиальный анастомоз формировали узловыми либо непрерывными швами в зоне мембранозной части.

Послеоперационных осложнений и летальности не получено.

Мы проанализировали показания к бронхопластическим лобэктотомиям в серии наших наблюдений и обнаружили в них функциональную несостоятельность пневмонэктомии с угрозой дыхательной недостаточности у 8 больных.

Рис. 7. Вид анастомозов: а – межбронхиального, б – пищевода-кишечного.



В остальных 24 случаях мы сохраняли доли пораженного легкого по принципиальным соображениям с целью минимизации риска осложнений, ранней реабилитации пациентов и их скорой готовности к химиолучевой терапии либо повторным операциям. Целесообразность и мотивы применения бронхопластических маневров наглядно демонстрируют следующие клинические примеры.

**Пациент В. 54 лет** находился на лечении в торакоабдоминальном отделении ВОКОД с 17.12.2009 по 23.03.2010 с жалобами на общую слабость, сухой кашель, боли в эпигастрии и прогрессирующую потерю массы тела. В анамнезе – субтотальная дистальная резекция желудка по Бильрот II по поводу язвенной болезни желудка в 24-летнем возрасте. Хроническая анемия со снижением показателей красной крови в 2 раза.

ФВД – нарушения рестриктивного типа. Бронхиальная обструкция умеренно выражена. ОФВ<sub>1</sub> – 2,42 л (норма 2,7 л).

Рентгенография и КТ ОГК – прикорневая опухоль с ателектазом верхней доли справа (рис. 3, а) и гиперплазированными до 2,0 см лимфоузлами корня легкого и средостения. На фибробронхоскопии обнаружена опухоль верхнедолевого бронха справа (гистологически – плоскоклеточная карцинома), экзофитного роста, пролабирующая в просвет главного бронха (рис. 3, б).

По данным фиброгастроскопии в зоне гастроэнтероанастомоза – циркулярная опухоль инфильтративного роста (гистологически – аденокарцинома).

Сформулирован клинический диагноз: первично-множественный синхронный рак верхнедолевого бронха правого легкого с ателектазом одноименной доли и рак куль-

ти желудка с токсикоанемическим синдромом. Хронический бронхит курильщика. Дыхательная недостаточность 1-й степени.

В плане этапного лечения 14.02.2010 нами произведена расширенная верхняя билобэктомия с циркулярной резекцией главного и межуточного бронха. Межбронхиальный анастомоз сформирован непрерывным швом по мембранозной части и узловыми швами между хрящевыми полукольцами (рис. 4). Продолжительность операции составила 2 ч 25 мин, суммарная кровопотеря – 600 мл.

Удаленный препарат: верхняя и средняя доля правого легкого с опухолью до 6 см в диаметре в основании верхнедолевого бронха. Гиперплазированные лимфоузлы паратрахеальной (№5 до 3,0 см), бифуркационной зон (№2 до 1,0 см), корня легкого (№4 до 2,0 см), верхнедолевого бронха (№3 до 1,0 см) отправлены на морфологическое исследование (рис. 5).

Осложнений после операции не последовало. К исходу 10-х суток пациент был полностью реабилитирован, что позволило нам уже 27.02.2012 приступить ко второму этапу лечения – расширенной D<sub>3</sub>-эктирпации культи желудка. В течение 3 ч 25 мин на фоне штатной кровопотери (700 мл) нами удалены пораженный циркулярной опухолью 5,0 см желудок, гастроэнтероанастомоз, сформированный ранее на короткой петле, чревная и забрюшинная клетчатка с лимфоузлами (рис. 6). Между петлями тонкой кишки и пищеводом сформирован эзофагоэнтероанастомоз «конец в бок» двумя рядами узловых швов с дистальным межкишечным соустьем. После операции осложнений не последовало. Пациент выписан на 18-е сутки после второй операции. При гистологическом исследовании удаленных препаратов лимфометастазов плоскоклеточной карциномы легкого и низкодифференцированной аденокарциномы желудка не обнаружено.

Динамический инструментальный мониторинг в течение 4 лет не выявил прогрессирования опухолей. Картина анастомозов представлена на рис. 7.

В следующем клиническом примере также **пациент 64 лет** с двумя опухолями по обе стороны от диафрагмы, у которого синхронно с карциномой почки была обнаружена опухоль в левом легком. Обследование и лечение больного проводились на базе кафедры онкологии ФГБОУ ВО «ВолгГМУ» в торакоабдоминальном отделении ГБУЗ ВОКОД, куда он поступил 07.05.2015 с жалобами на кровохарканье.

Пациенту выполнено КТ ОГК и органов брюшной полости: в среднем и нижнем сегменте правой почки – опухоль 6,8×6,0×7,8 см. В корне левого легкого вторая опухоль 4,4×4,1×4,5 см с инвазией в общий ствол легочной артерии и верхнюю легочную вену. По данным фибробронхоскопии – полная obturация левого верхнедолевого бронха опухолью неverifiedирированной структуры по данным морфологического исследования.

Предоперационная концепция была сформирована с учетом сомнительной резектабельности опухоли легкого, целесообразности максимального сохранения дыхательных резервов для последующего лечения. 25.05.2015 под сочетанным мультимодальным наркозом была выполнена торакотомия слева. Обнаружена опухоль в основании верхней доли до 5 см в диаметре, прорастающая общий ствол левой легочной артерии в области отхождения А3. Верхнедолевого бронха инфильтрирован вплоть до его основания. Во избежание пневмонэктомии выполнена верхняя лобэктомия с циркулярной резекцией главного и нижнедолевого бронха и резекцией легочной артерии на участке 3 см с первичным непрерывным швом ее дефекта. После срочного морфологического контроля границ бронхиальной и сосудистой резекции сформирован межбронхиальный анастомоз непрерывным и узловым швом соответственно на мембранозных и хрящевых поверхностях (рис. 8). Продолжительность операции – 2 ч, кровопотеря – 400 мл. Осложнений не возникло. Гистологическое заключение: метастаз почечно-клеточной аденокарциномы.

Спустя 2 нед вторым этапом хирургической бригадой в том же составе выполнена эндоскопическая нефрэктомия справа (рис. 9). Продолжительность операции – 2 ч, кровопотеря – 50 мл.



Рис. 8. Этапы ангиобронхопластической лобэктомии: а – выполнена лобэктомия с резекцией бронхов и легочной артерии (указано стрелкой), б – сформирован герметичный анастомоз, легкое воздушно.

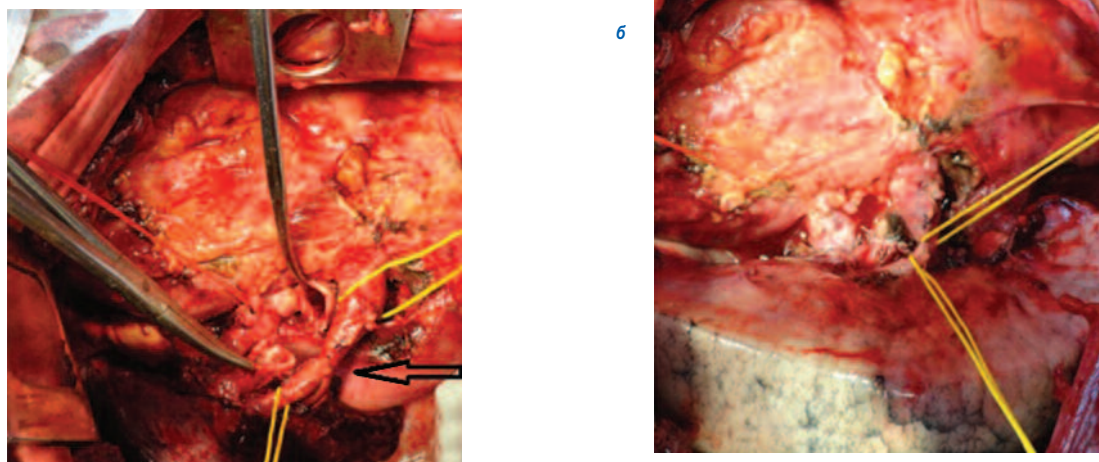
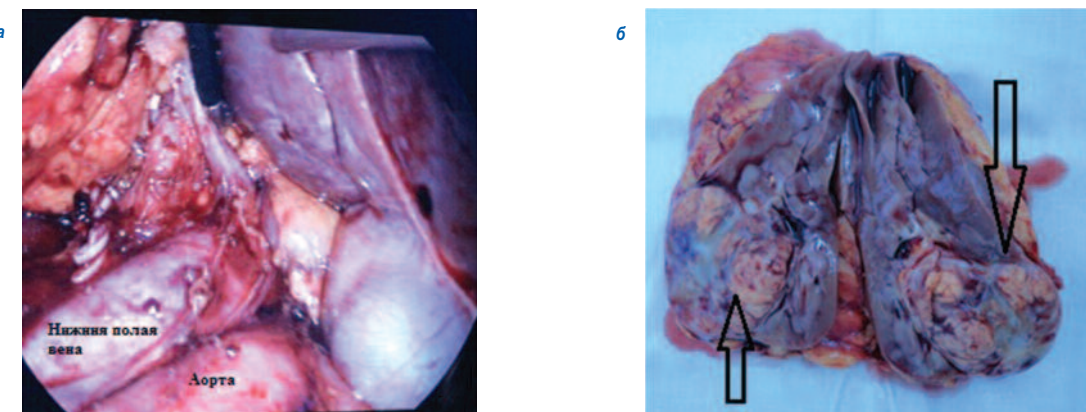


Рис. 9. Этапы лапароскопической нефрэктомии: а – эндоскопическая мобилизация нижней полой вены и почечной вены; б – препарат с опухолью в нижнем полюсе (маркирована стрелкой).



Операцию пациент перенес хорошо и был выписан на 3-и сутки с заключительным диагнозом: злокачественное образование правой почки pT2N0M1. Метастаз в верхнюю долю левого легкого. Таргетная терапия сорафенибом начала уже через неделю.

В данном и предыдущем примерах продемонстрированы преимущества бронхопластических лобэктомий перед традиционными пневмонэктомиями, когда без ущерба для клинического радикализма достигаются ранняя реконвалесценция пациентов и своевременное продолжение лечения.

### Заключение

Трахеобронхопластические операции являются современными приемами в арсенале специализированного онкологического стационара. Они расширяют границы хирургического метода у больных раком легкого с вовлечением трахеи, у пациентов со сниженными дыхательными ресурсами, на старте многоэтапного противоопухолевого лечения. Выполнение бронхопластических лобэктомий на фоне респираторной компенсации в настоящее время оправдано современными органосохраняющими тенденциями, комфортом дыхания пациентов и качеством жизни в целом.

### Литература/References

1. Thomas CP, Clement S. Conservative resection of the bronchial tree. *J Roy Coll Surg Elinb* 1956; 1: 169.
2. Mac Hale SJ. Carcinoma of the bronchus: survival following conservative resection. *Thorax* 1966; 21: 343–6.
3. Jonston JB, Jones PH. The treatment of bronchial carcinoma by lobectomy and sleeve resection of the main bronchus. *Thorax* 1959; 14: 48–53.
4. Abbot OA. Experiences with the surgical resection of the human carina, tracheal wall, and contralateral bronchial wall in cases of right total pneumonectomy. *J Thorac Surg* 1950; 19 (6): 906–22.
5. Dartevelle P, Macchiarini P, Chapelier A. Tracheal sleeve pneumonectomy for bronchogenic carcinoma: report of 55 cases. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 1854–5.
6. Mathey J, Binet JF, Galey JJ et al. Tracheal and tracheobronchial resections. Technique and results in 20 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1966; 51: 1–13.
7. Jensik RJ, Faber LP, Kittle CF et al. Survival in patients undergoing tracheal sleeve pneumonectomy for bronchogenic carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 84: 489–97.
8. Deslauriers J, Beaulieu M, Benazera A et al. Sleeve pneumonectomy for bronchogenic carcinoma. *Ann Thorac Surg* 1979; 28: 465–74.
9. Roviato G, Vergani C, Maciocco M et al. Tracheal sleeve pneumonectomy: Long-term outcome. *Lung Cancer* 2006; 52 (1): 105–10.
10. Eichborn F, Storz K, Hoffmann H et al. Sleeve Pneumonectomy for Central Non-Small Cell Lung Cancer: Indications, Complications, and Survival. *Ann Thorac Surg* 2013; 96 (1): 253–8.
11. Jensik RJ, Faber LP, Milloy FJ et al. Tracheal sleeve pneumonectomy for advanced carcinoma of the lung. *Surg Gynecol Obstet* 1972; 134: 231–6.
12. Porbanov VA, Poliakov IS, Selvaschuk AP et al. Indications and results of sleeve carinal resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 685–94.
13. Давыдов МИ, Полоцкий БЕ, Матякин ЕГ и др. Современные возможности трахео-бронхопластических операций в хирургии злокачественных опухолей. Материалы общества онкологов Москвы и Московской области. Заседание 525. 2006. / Davydov MI, Polotskii BE, Matiakin EG. i dr. *Sovremennye vozmozhnosti trakheo-bronkhoplasticheskikh operatsii v khirurgii zlokachestven-*

- nykh opukbolei. Materialy obsbchestva onkologov Moskvy i Moskovskoi oblasti. Zasedanie 525. 2006. [in Russian]
14. Харченко В.П., Панышин Г.А., Чхиквадзе В.Д. и др. Перспективы комбинированного и хирургического лечения рака легкого. Материалы V Всероссийского съезда онкологов. Т. 2. Казань, 2000; с. 42–4. / Kharchenko V.P., Pan'shin G.A., Chkhikvadze V.D. i dr. Perspektivy kombinirovannogo i khirurgicheskogo lecheniya raka legkogo. Materialy V Vserossiiskogo s"ezda onkologov. T. 2. Kazan', 2000; s. 42–4. [in Russian]
  15. Rea F, Marulli G, Schiavon M et al. Tracheal sleeve pneumonectomy for non small cell lung cancer (NSCLC): short and long-term results in a single institution. *Lung Cancer* 2008; 61 (2): 202–8.
  16. Mitchell JD, Mathisen DJ, Wright CD et al. Resection for bronchogenic carcinoma involving the carina: long-term results and effect of nodal status on outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 121: 465–71.
  17. Grillo HC. Carinal reconstruction. *Ann Thorac Surg* 1982; 34: 356–74.
  18. Salzer GM, Muller LC, Kroesen G. Resection of the tracheal bifurcation through a left thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 1987; 1: 125–30.
  19. Gilbert A, Deslauriers J, McClish A et al. Tracheal sleeve pneumonectomy for carcinomas of the proximal left main bronchus. *Can J Surg* 1984; 27: 583–90.
  20. Darteville P, Macchiarini P, Chapelier AR. Tracheal sleeve pneumonectomy for bronchogenic carcinoma: report of 55 cases. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 1854–5.
  21. Mathisen DJ. Carinal reconstruction: techniques and problems. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 8: 403–8.
  22. Гиллер Б.М., Гиллер Д.Б., Гиллер Г.В. Способ правосторонней пневмонэктомии с обширной циркулярной резекцией трахеи и ее бифуркации. Патент на изобретение (RU 2058114). / Giller B.M., Giller D.B., Giller G.V. Sposob pravostoronnei pnevmonektomii s obshirnoi tsirkuliarnoi rezektsiei trakhei i ee bifurkatsii. Patent na izobretenie (RU 2058114). [in Russian]

#### Сведения об авторах

**Хвастунов Роман Александрович** – д-р мед. наук, проф., зав. каф. онкологии с курсом онкологии и гематологии ФУВ ФГБОУ ВО ВолГМУ, зав. торакоабдоминальным отд-нием ГБУЗ ВОКОД. E-mail: hra-4@yandex.ru

**Усачев Александр Александрович** – ординатор торакоабдоминального отд-ния ГБУЗ ВОКОД