

**А.В. Проценко**  
**Ю.В. Лукьянов**

Крымский государственный  
медицинский университет  
им. С.И. Георгиевского

Крымский республиканский  
клинический онкологический  
диспансер, Симферополь,  
АР Крым, Украина

**Ключевые слова:** рак  
легкого, пульмонэктомия,  
медиастинальная  
лимфодиссекция, бронхиальный  
свищ.

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧАСТОТУ РАЗВИТИЯ БРОНХИАЛЬНОГО СВИЩА ПОСЛЕ ПУЛЬМОНЭКТОМИИ

**Резюме.** Ретроспективно проанализирована частота развития бронхиального свища (БС) после пульмонэктомии (ПЭ). Общее количество наблюдений составило 1791; ПЭ справа выполнили 915 пациентам, слева — 876. Расширенный объем лимфодиссекции справа — 298 больным, типичный — 617. Слева — 207 и 669 соответственно. У 163 больных после расширенной ПЭ справа культя бронха (КБ) была укрыта лоскутом из верхнего заворота перикарда по оригинальной методике. Всего БС развился у 88 больных ( $4,9 \pm 0,5\%$ ): после облучения — в  $7,6 \pm 1,4\%$  случаев, без облучения — в  $4,3 \pm 0,5\%$  ( $p < 0,05$ ). Частота развития БС после ПЭ справа оказалась достоверно выше ( $p < 0,001$ ), чем после ПЭ слева. Частота развития БС не имела достоверных различий при разных способах ушивания КБ. Не отмечали повышения частоты развития БС при выполнении расширенной медиастинальной лимфодиссекции слева. После расширенной операции справа, без дополнительного укрытия КБ, частота развития БС имела тенденцию к повышению и составила  $12,6 \pm 2,8\%$ . После типичной ПЭ справа этот показатель равнялся  $7,1 \pm 1,0\%$ . Дополнительное укрытие КБ после расширенной ПЭ справа лоскутом перикарда достоверно снижало частоту развития БС — это осложнение отмечено только в 6 случаях из 163 (3,7%). Не определяли достоверных различий между группами больных с различной стадией заболевания и гистологической структурой опухоли.

### ВВЕДЕНИЕ

Бронхиальный свищ (БС) после пульмонэктомии (ПЭ) остается тяжелым осложнением с высокой летальностью. Тяжесть этого осложнения объясняется тем, что дыхательная недостаточность из-за шунтирования воздуха через фистулу культя бронха (КБ) проявляется на фоне тяжелого состояния больного, которое обусловлено исходным заболеванием и гнойной интоксикацией. Летальность, связанная с развитием БС и его осложнений, может достигать почти 70% [1]. Несмотря на совершенствование хирургической техники, БС после ПЭ в настоящее время в отдельных случаях отмечают с высокой частотой — 8,0–14,3% [2–6]. Развитие БС и эмпиемы плевры, связанная с ними высокая летальность нередко дискредитируют хирургический метод лечения при раке легкого (РЛ).

Риск развития БС повышается при наличии метастатически измененных бифуркационных лимфоузлов. При их тесном прилегании к стенке бронха бывает трудно сохранить бронхиальные артерии, что приводит к ухудшению кровоснабжения КБ [7]. Среди факторов риска развития БС после ПЭ при РЛ выделяют сторону выполнения операции (БС чаще отмечают после ПЭ справа) [6, 7, 8] и расширенный объем медиастинальной лимфодиссекции (РМЛД). После РМЛД, по наблюдениям ряда авторов [5, 8], частота развития БС может возрастать в несколько раз. ПЭ спра-

ва отличается более высоким объемом лимфодиссекции, так как для удаления доступны не только лимфоузлы корня и средостения на стороне поражения, но и частично контралатеральные. При этом происходит полное обнажение трахеи, начального отдела левого главного бронха и восходящей аорты. Слева возможна лимфодиссекция корня и частично средостения на стороне поражения, но доступ к лимфоузлам контралатерального средостения невозможен из-за расположенной в левом гемитораксе аорты [9]. Однако в ряде клинических исследований не содержится подтверждения влияния РМЛД на повышение частоты развития БС, хотя и отмечается важность сохранения бронхиальных артерий при выполнении этой процедуры для профилактики развития нарушений кровоснабжения КБ и БС [7]. В эксперименте на собаках при выполнении расширенной правосторонней ПЭ отмечается отсутствие магистрального кровоснабжения правой половины трахеи и вентральной поверхности левого главного бронха. При этом такое пересечение бронхиальных сосудов во время РМЛД не обуславливает макро- и микроскопические различия в сроках заживления тканей КБ, что свидетельствует о развитой коллатеральной и внутриорганной системе кровоснабжения трахеи и главных бронхов [10]. Такое экспериментальное исследование, ценное в плане изучения процессов заживления КБ, все же не может быть полностью коррект-

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ным по отношению к условиям, развивающимся в КБ, у больного, перенесшего ПЭ по поводу РЛ. Поэтому вопрос влияния РМЛД на частоту развития несостоятельности культи главного бронха требует дальнейшего изучения.

Различия в частоте БС в зависимости от стороны выполнения ПЭ объясняют особенностями расположения КБ. После левосторонней ПЭ культи бронха вследствие ретракции располагается глубоко в средостении и ее облегает окружающие ткани. Такая изоляция КБ с ликвидацией полости вокруг нее практически устраняет условия развития вторичного БС. Именно отсутствием таких условий объясняют большую опасность развития БС справа, когда оголенная КБ, особенно после расширенной ПЭ, остается в свободной плевральной полости. Поэтому для профилактики возникновения БС после правосторонней ПЭ важнейшее значение приобретает надежное укрытие КБ [7, 11]. Хирургические технологии, направленные на укрепление линии швов КБ многочисленны, но, к сожалению, эффективность их применения не всегда высока, что делает задачу их усовершенствования актуальной [12].

Цель исследования — определение частоты развития БС в зависимости от особенностей выполнения ПЭ при РЛ (стороны операции, способа ушивания КБ, объема лимфодиссекции), возраста больных, стадии опухолевого процесса, гистологической структуры опухоли, а также оценка эффективности укрытия КБ лоскутом перикарда для профилактики развития несостоятельности культи главного бронха.

### ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ретроспективно проанализирована частота развития БС после 1791 ПЭ. Предоперационное облучение крупными фракциями проводили 340 пациентам (19%). ПЭ справа выполнена 915 пациентам, слева — 876. Расширенный объем лимфодиссекции справа производили у 298 больных, типичный — 617. Слева — у 207 и 669 пациентов соответственно. В определении понятия «типичная» и «расширенная» лимфодиссекция (или «типичная» и «расширенная» ПЭ) опирались на критерии, изложенные А.Х. Трахтенбергом и В.И. Чиссовым [13]. У 163 больных после расширенной ПЭ справа КБ укрыли лоскутом из верхнего заворота перикарда по оригинальной методике. Описание выполнения данного способа и его иллюстрации приведены ранее [11]. Для оценки достоверности различий между исследуемыми группами больных использовали критерий Стьюдента.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всего после 1791 ПЭ, выполненных в торакальном отделении Крымского республиканского клинического онкологического диспансера, БС раз-

вился у 88 больных ( $4,9 \pm 0,5\%$ ): после облучения — в  $7,6 \pm 1,4\%$  случаев, без облучения —  $4,3 \pm 0,5\%$  ( $t = 2,07$ ,  $p < 0,05$ ). Частота развития БС после ПЭ справа оказалась достоверно выше, чем после ПЭ слева. После левосторонней ПЭ не отмечено существенных различий в частоте развития БС при различных способах ушивания КБ. После ПЭ справа наблюдали тенденцию к повышению частоты свища КБ при использовании только механического шва с помощью аппарата УО-40 или УО-60 для ее ушивания без дополнительного укрепления швами по Суиту (табл. 1).

Таблица 1  
Частота развития БС в зависимости от стороны выполнения операции и способа ушивания бронха

| Способ ушивания культи бронха   | Сторона операции  |                            |                   |                            |
|---------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|
|                                 | ПЭ справа         |                            | ПЭ слева          |                            |
|                                 | Кол-во наблюдений | Кол-во и частота БС, n (%) | Кол-во наблюдений | Кол-во и частота БС, n (%) |
| Механический шов                | 115               | 12<br>(10,4 ± 2,8)         | 219               | 7<br>(3,2 ± 1,2)           |
| Механический шов + швы по Суиту | 630               | 43<br>(6,8 ± 1,0)          | 507               | 10<br>(2,0 ± 0,6)          |
| Швы по Суиту                    | 170               | 12<br>(7,1 ± 1,9)          | 150               | 4<br>(2,7 ± 1,3)           |
| Всего                           | 915               | 67 (7,3 ± 0,8)*            | 876               | 21 (2,4 ± 0,5)             |

\* $p < 0,001$  по сравнению с частотой БС слева.

Не отмечали достоверных различий между группами больных с различной стадией заболевания и гистологической структурой опухоли (табл. 2, 3).

Таблица 2  
Частота развития БС у больных с различной стадией опухолевого процесса

| Стадия                    | Количество операций | Кол-во и частота БС, n (%) |
|---------------------------|---------------------|----------------------------|
| IA (T1N0M0)               | 62                  | 4 (6,5 ± 3,1)              |
| IB (T2N0M0)               | 497                 | 21 (4,2 ± 0,9)             |
| IIA (T1N1M0)              | 27                  | 1 (3,7 ± 3,6)              |
| IIB (T2N1M0, T3N0M0)      | 603                 | 39 (6,5 ± 1,0)             |
| IIIA (T1-2N3M0, T4N0-3M0) | 559                 | 22 (3,9 ± 3,9)             |
| IIIB (T1-3N3M0, T4N0-3M0) | 24                  | 1 (4,2 ± 4,1)              |
| IV (T M N1)               | 19                  | 0 (0,0)                    |
| Всего                     | 1791                | 88 (4,9 ± 0,5)             |

Таблица 3  
Частота развития БС у больных с различной гистологической структурой

| Строение опухоли                          | Количество операций | Кол-во и частота БС, n (%) |
|---|---------------------|----------------------------|
| Плоскоклеточный рак                       | 1276                | 59 (4,6 ± 0,6)             |
| Железистый рак                            | 201                 | 11 (5,5 ± 1,6)             |
| Мелкоклеточный рак                        | 157                 | 7 (4,5 ± 1,6)              |
| Крупноклеточный рак                       | 29                  | 0 (0,0)                    |
| Диморфный (железисто-плоскоклеточный рак) | 107                 | 10 (9,3 ± 2,8)             |
| Другие                                    | 21                  | 1 (4,8 ± 4,7)              |
| Всего                                     | 1791                | 88 (4,9 ± 0,5)             |

Среди различных возрастных групп также не отмечено достоверных различий в частоте развития несостоятельности КБ (табл. 4). БС не отмечали только в сравнительно небольшой группе больных в возрасте младше 40 лет. Однако при выполнении ПЭ справа в группе больных старше 60 лет частота развития БС достоверно выше, чем у более молодых пациентов после такой же операции  $10,7 \pm 1,7\%$  (37 из 345) и  $5,2 \pm 0,9\%$  (30 из 570;  $t = 2,89$ ,  $0,001 < p < 0,01$ ) соответственно. Как следует из приведенных данных, только сторона выпол-

нения операции оказывает влияние на риск развития БС после ПЭ. Причем наибольшую частоту БС отмечают после ПЭ справа у больных в возрасте после 60 лет.

Таблица 4

## Частота развития БС в разных возрастных группах

| Возраст (лет) | Кол-во операций | Ко-во и частота БС, n (%) |
|---------------|-----------------|---------------------------|
| 30–39         | 29              | 0 (0,0)                   |
| 40–49         | 256             | 11 (4,3 ± 0,7)            |
| 50–59         | 807             | 33 (4,1 ± 0,7)            |
| 60–69         | 616             | 40 (6,5 ± 0,9)            |
| 70 и старше   | 83              | 4 (4,8 ± 2,3)             |

Не отмечали повышения частоты развития БС и при выполнении РМЛД (табл. 5).

Таблица 5

## Частота развития БС после типичных и расширенных ПЭ

| Вид операции | Кол-во наблюдений | Ко-во и частота БС, n (%) |
|--------------|-------------------|---------------------------|
| ПЭ справа:   |                   |                           |
| типичная     | 617               | 44 (7,1 ± 1,0)            |
| расширенная  | 298               | 23 (7,7 ± 1,6)            |
| ПЭ слева     |                   |                           |
| типичная     | 669               | 15 (2,2 ± 0,6%)           |
| расширенная  | 207               | 6 (2,9 ± 1,2)             |

Однако более детальный анализ свидетельствует, что после расширенной ПЭ справа без дополнительного укрытия КБ частота развития БС имела тенденцию к повышению и составила  $12,6 \pm 2,8\%$  (17 из 135). Дополнительное укрытие КБ после расширенной ПЭ справа в данных наблюдениях достоверно снижало частоту развития БС в (3,4 раза). Причем частота этого осложнения не зависела от способа ушивания КБ (табл. 6).

Таблица 6

## Частота развития БС после расширенной ПЭ справа при дополнительном укрытии лоскутом перикарда и без укрытия

| Способ ушивания КБ              | С укрытием лоскутом перикарда |                            | Без дополнительного укрытия |                            |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                                 | Кол-во наблюдений             | Кол-во и частота БС, n (%) | Кол-во наблюдений           | Кол-во и частота БС, n (%) |
| Механический шов                | 21                            | 1 (4,8 ± 4,6)              | 17                          | 2 (11,8 ± 7,8)             |
| Механический шов + швы по Суиту | 112                           | 4 (3,6 ± 1,8)              | 93                          | 12 (12,9 ± 3,5)            |
| Швы по Суиту                    | 30                            | 1 (3,3 ± 3,2)              | 25                          | 3 (12,0 ± 6,5)*            |
| Всего                           | 163                           | 6 (3,7 ± 1,5)              | 135                         | 17 (12,6 ± 2,8)*           |

\* $p < 0,05$  в зависимости от дополнительного укрытия КБ.

Данный материал опровергает мнение [5, 8] о повышении риска развития БС при выполнении расширенного объема лимфодиссекции. И, напротив, свидетельствует о положительной роли дополнительного укрытия КБ для профилактики этого осложнения. Причем предлагаемый авторами способ укрытия КБ после правосторонней ПЭ становится выполнимым только после РМЛД, когда после перевязки и пересечения непарной вены удаляется паратрахеальная клетчатка и происходит полное обнажение трахеи, начального отдела левого главного бронха и восходящей аорты. Это делает возможным выкраивание лоскута из верхнего заворота перикарда. Выкраенным лоскутом покрывается КБ и лоскут подшивается узловыми швами к правому краю пищевода, расположенного позади КБ. В швы захватывается мышечная

оболочка пищевода и медиастинальная плевра по его краю. При этом пересеченный и ушитый край бронха облегается мышечной оболочкой пищевода, КБ оказывается прикрытой плотной фиброзной оболочкой перикарда и плеврой. Сочетание высоких пластических свойств мышечной ткани с прочностью перикарда и адгезивными свойствами серозной оболочки (плевры) приводит к надежной изоляции КБ и быстрому заживлению. Не отмечено осложнений, связанных с выполнением данного способа. Результаты наблюдений подтверждают положение о том, что более высокая частота развития БС после ПЭ справа является следствием особенностей расположения КБ. Последняя после ПЭ справа может пролабировать в плевральную полость и без дополнительной изоляции окружающими тканями подвергается мацерации экссудатом, что приводит к развитию ее вторичной несостоятельности.

Необходимо также отметить, что частота такого тяжелого осложнения, каким является БС, во многом определяется субъективными факторами, прежде всего, индивидуальным мастерством хирурга. Все ПЭ за изученный период в торакальном отделении Крымского республиканского клинического онкологического диспансера были выполнены постоянным коллективом хирургов. Наряду с разработкой и внедрением предлагаемых мер профилактики БС каждый хирург накапливал опыт выполнения операций. Суммарно это выразилось в достоверном (более чем в 4 раза) снижении с течением времени частоты развития БС после ПЭ: с  $5,7 \pm 0,6\%$  (84 из 1474) в 1984–2000 гг. до  $1,3 \pm 0,7\%$  (4 из 317) в 2001–2004 гг. ( $t = 5,1$ ;  $p < 0,001$ ).

## ВЫВОДЫ

1. Риск развития БС выше после ПЭ справа.
2. Проведение интенсивного предоперационного курса гамма-терапии неблагоприятно сказывается на заживлении КБ.
3. Расширение объема лимфодиссекции не повышает риск развития БС после ПЭ слева, а после расширенной ПЭ справа отмечается тенденция к повышению частоты развития БС.
4. Укрытие КБ справа лоскутом перикарда достоверно снижает риск развития несостоятельности культи правого главного бронха.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Hollaus PH, Lax G, el-Nashef BB, et al. Natural history of bronchopleural fistula after pneumonectomy: a review of 96 cases. Ann Thorac Surg 1997; 63 (5): 1391–6.
2. Topcuoglu MS, Kayhan C, Ulus T. Transsternal transpericardial approach for the repair of bronchopleural fistula with emphysema. Ann Thorac Surg 2000; 69: 394–7.
3. Савенков ЮФ. Постпневмонектомічна норичева хвороба: фактори ризику і тактика лікування. Лікарська справа 2001; (3): 73–7.
4. Саркисян РГ, Саркавагян ОК, Хачатрян ТС и др. Изучение возможности возникновения недостаточности культи главного бронха в зависимости от клинко-морфологии

ческих особенностей заболевания. Матер III съезда онкол радиол СНГ. Минск, 2004; (ч 2): 104.

5. Попович АЮ, Кодратюк БП, Фоменко АН и др. Современная стратегия лечения рака легкого. Труды та тези доповідей наук-практ конфер «Проблеми сучасної торакальної хірургії». Сімейз-Кривий Ріг. 2005: 66–72.

6. Darling GE, Abdurahman A, Yi Q.-L, et al. Risk of a right pneumonectomy: role of bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg* 2005; 79 (2): 433–7.

7. Haraguchi S, Koizumi K, Gomibuchi M, et al. Analysis of risk factors for development of bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi* 1996; 44 (10): 1835–9.

8. Deschamps C, Bernard A, Nichols FC, et al. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 243–8.

9. Николаев АВ, Давыдов МИ, Дыдыкин СС, Герасимов СС. Трансстернальный доступ при операциях по поводу рака легкого. *Анналы хирургии* 1997; (6): 23–9.

10. Левченко ЕВ, Орлов СВ, Лисочкин БГ и др. Влияние предоперационной химиотерапии, медиастинальной лимфодиссекции и способа укрытия на заживление культи бронха после пневмонэктомии в эксперименте. *Вопр онкологии* 2005; 51 (5): 583–7.

11. Проценко АВ, Ивченко ЮВ, Лукьянов ВИ. Профилактика и лечение бронхиальных свищей после пульмонэктомии по поводу рака легкого. *Вопр онкологии* 1991; 37 (11–12): 1082–5.

12. Чичеватов ДА, Горшенев АН, Синев ЕН, Сергеев ИВ. Хирургическая профилактика бронхоплевральных свищей после резекций легких и пневмонэктомий. *Вестник хирургии* 2004; 163 (5): 125–7.

13. Трахтенберг АХ, Чиссов ВИ. Клиническая онкопульмонология. Москва: «ГЭОТАР МЕДИЦИНА», 2000. 600 с.

### THE FACTORS WHICH HAVE AN INFLUENCE ON FREQUENCY FOR OF BRONCHOPLEURAL FISTULA DEVELOPMENT AFTER PNEUMONECTOMY

A.V. Protsenko, Yu.V. Lukyanov

**Summary.** *The retrospective study analysis of the incidence of bronchopleural fistula (BPF) after 1791 cases of pneumonectomy was conducted. Right-*

*side pneumonectomy was performed in 915 patients, left-side pneumonectomy — in 876 ones. Extensive lymph node dissection on the right side was performed in 298 cases, typical lymph node dissection — in 617 ones, on the left side and in 207 and 669 patients correspondingly. The bronchial stump of 163 patients who underwent right-side pneumonectomy with extensive lymph node dissection was covered with a pedicled pericardial flap according to the original method. BPF was developed in 88 patients (4.9 ± 0.5%): after pre-surgery large-fraction gammatherapy — in 7.6 ± 1.4% cases, without irradiation — in 4.3 ± 0.5% (t = 2.07, p < 0.05). Incidence of BPF after right-side pneumonectomy was significantly higher than after left-side one, accordingly 7.3 ± 0.8% and 2.4 ± 0.5% (p < 0.001). However, suturing method, histological type of tumor, stage of the disease and age of patients were not significant risk factors for the development of BPF. There was no increase in the incidence of BPF after left-side pneumonectomy with extensive lymph node dissection. After extensive right-side pneumonectomy without coverage of bronchial stump BPF had a tendency to increase and developed in 12.6 ± 2.8% (17 out of 135). After typical right-side pneumonectomy BPF was observed in 7.1 ± 1.0% (44 out of 617). The additional coverage of bronchial stump with a pedicled pericardial flap decreased the risk of development of BPF after right-side pneumonectomy with extensive lymph node dissection. In this complication occurred only in 6 cases out of 163 (3.7 ± 1.5%).*

**Key Words:** lung cancer, pneumonectomy, mediastinal lymphodissection, bronchopleural fistula.

**Адрес для переписки:**

Проценко А.В.  
95034, АР Крым, Симферополь,  
ул. Февральская, 12, кв. 6  
E-mail: a\_protsenko@mail.ru