

© В.В.Лищенко, 2009
УДК 616.24-089.87-06:616.233-007.286-008-084

В.В.Лищенко

ПРОФИЛАКТИКА НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ КУЛЬТЫ БРОНХА И БРОНХИАЛЬНЫХ СВИЩЕЙ ПОСЛЕ ПНЕВМОНЭКТОМИИ

Кафедра хирургии им. Н.Д.Монастырского (зав. — проф. А.Е.Борисов) ГОУ ДПО «Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования Росздрава»

Ключевые слова: пневмонэктомия, культя бронха, бронхиальный свищ.

Введение. Для любого лечебного учреждения, в котором выполняются более 20–30 пневмонэктомий (ПЭ) за год, проблема профилактики несостоятельности культи бронха (НКБ) и связанных с ней бронхиальных свищей (БС) и эмпиемы плевры (ЭП) является чрезвычайно актуальной. Лечение больных с этими осложнениями — сложный, трудоемкий и дорогостоящий процесс.

Несмотря на большое количество публикаций по затронутой проблеме, патогенез НКБ после ПЭ едва ли можно считать досконально изученным, а вопросы ее профилактики полностью решенными. Большинство исследователей, касавшихся этой темы, во главу угла ставили изучение факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на заживление КБ. Эта методология была, по-видимому, привнесена по аналогии и из опыта желудочно-кишечной хирургии: неблагоприятное воздействие на заживление КБ травматизации тканей, нарушение их кровоснабжения, сшивание неоднородных тканей и т.п. Отсюда вполне объяснимо и большое количество способов закрытия бронхиальной трубки (по аналогии с кишечной) с помощью многорядных и кисетных швов, выкраивания лоскутов и т.п. Разумеется, эти способы закрытия КБ не могли найти широкого применения в практике, но положения, на которых они основывались, оказались настолько живучими, что

до сих пор кочуют из публикации в публикацию. Так, например, наиболее часто встречающаяся рекомендация по профилактике БС — заботиться о сохранении кровоснабжения КБ. Именно с этой целью были созданы бронхосшивающие аппараты типа УКБ и УБ с продольным (по отношению к оси бронха) расположением скрепок. Однако в настоящее время редко кто использует именно их, большинство хирургов применяют для ушивания КБ аппараты типа УКЛ и УО с поперечно расположенными скрепками, однозначно ликвидирующими кровоток в зоне скрепочного шва. При этом не отмечено катастрофического роста частоты НКБ. Почему? Важным моментом в профилактике НКБ и БС после ПЭ считается плевризация культи — ушивание над ней медиастинальной плевры или укрытие ее выкроенными лоскутами париетальной плевры, диафрагмы, сальника для улучшения кровоснабжения КБ. Но разве при этом создаются анастомозы между сосудами лоскута и КБ? Напротив, перед укрытием КБ этим «питающим» лоскутом проводится тщательный гемостаз, а развитие общей сосудистой сети лоскута и КБ не следует ожидать ранее, чем через 2–3 нед. Тогда каков же механизм благотворного влияния плевризации КБ в первые несколько дней после операции, когда чаще всего и возникает НКБ?

Ответы на часть поставленных вопросов уже имеются в достаточно давних, незаслуженно забытых публикациях [1, 4, 5, 10, 12, 14]. По-видимому,

они оказались незамеченными из-за повсеместного внедрения в практику механического скрепочного шва КБ, из-за чрезмерной увлеченности в 60–70-е годы прошлого века «общебиологической» составляющей процесса заживления КБ — «репаративными способностями организма», нарушениями которых объяснялась высокая частота НКБ. В упомянутых выше публикациях были представлены результаты добротных клинико-экспериментальных исследований, в которых однозначно было показано: 1) при всех методах ушивания КБ, независимо от варианта расположения и отхождения бронхиальных сосудов, зона хорошей васкуляризации отмечается только проксимальнее линии наложенных швов [12], а дистальнее, до уровня пересечения бронха она полностью деваскуляризирована [4]; 2) при всех способах ушивания КБ (в эксперименте на здоровых собаках) не ранее 7–10-го дня после операции в дополнительном кровоснабжении культы принимают участие вновь образованные сосуды, отходящие от артерий медиастинальной плевры и легочной связки [7, 12]; 3) в сдавленных и деформированных в зоне бронхиального шва тканях наступают глубокие некротические процессы, только начиная с 12-х суток после операции, наряду с некротическими процессами, отмечается пролиферация клеток надхрящницы; в разрушенных шовным материалом участках хряща полной регенерации не наблюдалось даже через 7 мес [1]; 4) заживление КБ может проходить по типу первичного, когда срастаются сближенные между собой внутренние поверхности культы бронха, или по типу вторичного, когда она закрывается соединительнотканым «колпачком», формирующимся снаружи, перибронхиально [14].

Однако, несмотря на громадное количество публикаций по затронутой проблематике, мы так и не нашли в них ответа на следующие, как нам кажется, принципиальные вопросы: 1) за счет чего все же сохраняет герметичность КБ (лишенная кровоснабжения, травмированная во время оперативного вмешательства) в первые 1–7 дней после операции, когда некробиотические и некротические процессы в «разгаре», а репаративные только начинаются; 2) каков механизм благоприятного воздействия дополнительного ушивания КБ после аппаратного шва и ее плевризации.

Целью настоящей работы была разработка патогенетически обоснованной системы профилактики и лечения НКБ после пневмонэктомии.

Материал и методы. В основу работы положены экспериментальные исследования на 24 животных (беспородные собаки различных пола и массы тела), данные анатомических исследований 600 трахеобронхиальных комплексов и средостенных структур, извлеченных при патологоанатомических вскрытиях, данные 1500 фибро-бронхоскопий и 130 компьютерных томографий с анализом анатомических параметров трахеи и главных бронхов. Был проведен анализ течения послеоперационного периода и исходов у 249 больных, перенесших пневмонэктомию в клинике госпитальной и торакальной хирургии ВМедА им. С.М.Кирова и других лечебных учреждениях Санкт-Петербурга.

Результаты и обсуждение. Наши исследования показали, что бронх — сложная органотканевая структура с чрезвычайно выраженной индивидуальной изменчивостью. Последняя касается, прежде всего, формы поперечного сечения главных бронхов (ГБ), конфигурации хрящевых колец в зоне бифуркации трахеи и правого главного бронха (ПГБ), а также толщины стенки бронха в различных ее отделах. Эти параметры имеют основное значение для формы образующейся КБ, особенно при использовании аппаратного шва и связанной с ней ее изначальной прочностью и надежностью. По существу все многообразие форм поперечного сечения можно свести к двум — благоприятной для формирования и неблагоприятной [8].

В эксперименте на животных мы получили данные, подтверждающие, что в КБ после ПЭ развиваются некробиотические и некротические процессы. При этом именно на пике их развития (5–7-е сутки после операции) происходит снижение прочности КБ на 40–50%, что и приводит к ее разгерметизации. Начало увеличения прочности КБ происходит в сроки от 7 до 9 сут, за счет формирования, созревания и упрочения соединительнотканного «колпачка» вокруг КБ или сращения ее стенок изнутри. К сожалению, если характер репаративных процессов более-менее предсказуем, то выраженность некробиотических процессов в КБ оценить и прогнозировать их развитие непросто, как в любой многофакторной системе. Наши исследования показали, что НКБ развивается при преобладании в одновременно и закономерно протекающих некробиотических,

некротических и репаративных процессах в КБ неблагоприятных, деструктивных изменений. На основании проведенных исследований, можно определенно считать, что глубина, выраженность последних определенно связана со степенью участия в формировании стенки КБ мембранозной части, чрезвычайно тонкой, уязвимой и маложизнеспособной структурой, и степенью травматизации хрящевого кольца в надхрящнице. Оно является основной структурой, обеспечивающей прочность КБ в ближайшем и раннем послеоперационном периоде, несмотря на самые неблагоприятные условия, создающиеся в зоне операции. Чем больше эта важная структура травмирована — пересечением, надсечением, прошиванием (нитями или скрепками), тем менее прочной окажется КБ вследствие закономерно развивающихся некротических и некробиотических процессов в послеоперационном периоде. Неповрежденное бронхиальное хрящевое кольцо в надхрящнице способно «пережить» неблагоприятный период протяженностью 1,5–2 нед, необходимые для развития новой сосудистой сети, сращения или обрастания КБ и обеспечивать ее герметичность до надежного заживления — по первичному, вторичному или смешанному типу [8].

Отдельно следует подчеркнуть выявленные нами закономерности. Во-первых, заживление КБ по типу первичного (по Риенхофу) наблюдалось чаще при использовании аппаратного шва за счет того, что при сдавлении внутренних поверхностей бронхиальной трубки браншами сшивающего аппарата разрушалась тонкая нежная слизистая оболочка бронха и плотно соприкасались его подслизистые слои. При благоприятной для аппаратного шва форме поперечного сечения бронха, обеспечивающей его прочность, и происходило заживление большей части КБ, преимущественно по типу первичного [7]. Этим, по-видимому, объясняется тот факт, что внедрение аппаратного шва позволило значительно снизить частоту БС по сравнению с ручным швом КБ по Суиту, при котором сплошное сильное сдавление стенок бронха не происходит. В этом случае заживление КБ происходит по смешанному типу: непосредственно в зоне лигатур — по первичному, а в промежутках — по вторичному. По-видимому, эта бронхоскопическая картина — возникновение тканевых мостиков в зоне прошивных лигатур обусловила внедрение в практику дополнитель-

ных швов поверх аппаратного. Во-вторых, наши исследования [7] показали, что контакт КБ с плевральным экссудатом при недостаточном ушивании медиастинальной плевры или неполном укрытии ее какими-либо лоскутами приводит к угнетению репаративных процессов в культуре бронха за счет более длительного периода отека, инфильтрации, замедленном формировании грануляционной, а затем и соединительной ткани.

Возникновение НКБ связано, как правило, с прорезыванием швов или скрепок через некротизированную ткань стенки КБ, в подавляющем большинстве случаев — через мембранозную ее часть при обработке по Суиту. Возможно, часть НКБ происходит из-за прорыва в плевральную полость прикультевых абсцессов, образующихся снаружи КБ из-за инфицирования перибронхиального пространства содержимым бронха через «лигатурные каналы» — сквозные швы. При любом из механизмов формирования НКБ появляется сообщение между плевральной полостью и просветом трахеобронхиального дерева (ТБД). Как правило, этот эпизод разгерметизации КБ связывают с повышением давления в ТБД при кашле. В связи с этим даже были предложены амортизационные швы, которые якобы рассекали воздушный поток и уменьшали давление в КБ при кашле. Однако наши исследования показали, что это не так, этот механизм разгерметизации КБ возможен только в условиях дренированной плевральной полости, когда при натуживании, кашле при закрытой голосовой щели давление повышается в ТБД, а в плевральной полости понижается в связи со «сбросом» воздуха по дренажу. При этом формируется градиент давления, направленный из просвета ТБД в плевральную полость. Это подтверждается данными, опубликованными в работах прагматичных американских исследователей, которые установили, что фактором риска развития НКБ является продленная ИВЛ, после пневмонэктомии, хотя и не объяснили почему. По-видимому, это происходит вследствие повышения давления в дыхательном контуре аппарата ИВЛ при пробуждении больного, когда не проводится синхронизация с аппаратом, и больной кашляет и тужится во время максимального «вдоха». При этом давление в дыхательном контуре аппарата нередко достигает 40–50 см вод. ст., а в плевральной полости — близко к нулю из-за сброса воздуха по дренажу. Когда же дренаж уда-

лен и плевральная полость герметична, градиент давления, направленный в плевральную полость из КБ, возникает в момент глубокого вдоха, когда давление в ТБД близко к нулю, а в плевральной полости возникает разрежение. По данным наших исследований (манометрии плевральной полости у 26 больных после пневмонэктомии), разрежение при форсированном вдохе может достигать величин 30–40 см вод. ст. Способность к глубокому вдоху восстанавливается у больных после ПЭ на 5–7-е сутки, когда при ушивании КБ традиционными способами ее прочность снижается именно до такой, критической величины. Иногда превышению «критического» порога разрежения для возникновения НКБ способствует и избыточная аспирация воздуха из плевральной полости во время пункции для забора экссудата и введения антибиотиков.

Очевидно, что система мероприятий по профилактике НКБ после ПЭ должна учитывать рассмотренные звенья патогенеза и целенаправленно на них воздействовать следующим образом: 1) при формировании КБ во время ПЭ следует применять такой способ ее обработки, при котором мембранозная часть не участвует в формировании ее стенок; 2) необходимо максимально бережное отношение к бронхиальному хрящевому кольцу; крайне нежелательны любые повреждающие воздействия на бронхиальный хрящ и надхрящницу (надсечение, пересечение, прошивание); 3) предпочтительным способом герметизации культи при ПЭ, обработанной по Оверхолту, является сближение ее стенок путем сдавления извне, при этом весьма желательно деликатное удаление слизистого слоя бронхиальных стенок в месте их соприкосновения; 4) образовавшаяся КБ после ПЭ должна быть надежно защищена от экссудата,

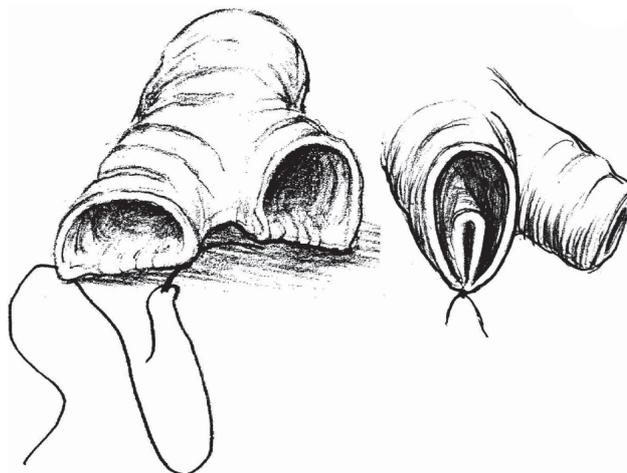


Рис. 1. Обработка культи бронха модифицированным способом Оверхолта (объяснение в тексте).

находящегося в плевральной полости, а также контактировать с живыми тканями для сохранения жизнеспособности хрящевых колец — основной прочностной структуры КБ; 5) в послеоперационном периоде необходимо избегать ситуаций, когда возможно возникновение градиента давления, направленного из ТБД в плевральную полость.

Имеются некоторые особенности в реализации перечисленных положений. Из всех возможных [6] способов обработки КБ, при котором мембранозная часть не участвует в формировании ее стенок, оптимальным мы считаем модифицированный нами [7] способ Оверхолта (рис. 1), заключающийся в сшивании концов хрящевого полукольца с инвагинацией мембранозной части вовнутрь без его пересечения (надсечения).

Что касается герметизации культи бронха, то, по-видимому, аппаратный шов КБ себя исчерпал, поскольку с прогрессом анестезиологического пособия такие его декларируемые преимущества,

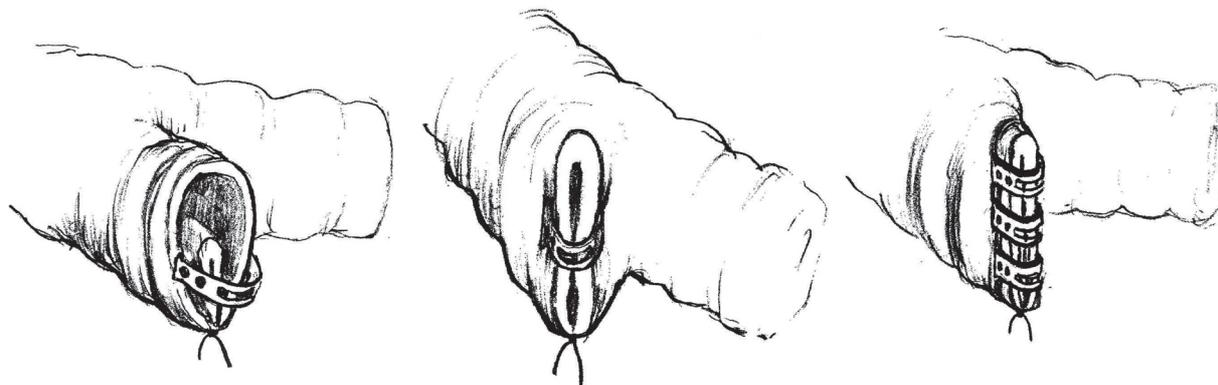


Рис. 2. Герметизация культи бронха клипсами (объяснение в тексте).

как простота и быстрота, не могут «перевесить» высокую степень риска развития НКБ за счет неконтролируемого повреждения бронхиального хряща и сквозного характера шва, особенно при правосторонних ПЭ. По нашему мнению, герметизация КБ должна осуществляться за счет сближения и надежного удержания в соприкосновении ее стенок путем их сдавления извне. Нами разработан способ герметизации КБ при ПЭ при помощи специальных клипс [8]. Они накладываются на КБ, обработанную по Оверхольту (рис. 2), при этом нивелируются как разница в толщине на различных участках КБ, так и в форме поперечного сечения ГБ.

Укрытие КБ должно осуществляться для обеспечения контакта ее внешней поверхности, представленной «переживающим» хрящом, лишенным кровоснабжения, с живой, кровоснабжаемой тканью, а также ограничения ее от неблагоприятной среды, в которой она может оказаться без осуществления этого мероприятия (воздушный пузырь, плевральная экссудат). Несомненно, в наибольшей степени этим требованиям отвечает мышечный лоскут, однако его выкраивание связано с несоразмерной операционной травмой, значительным увеличением длительности операции, увеличением риска послеоперационного внутриплеврального кровотечения. Компромиссным вариантом может быть использование перикардального жирового лоскута на питающей ножке. При исследованиях на 40 трупах оказалось, что анатомические особенности этой структуры позволяют во всех случаях быстро выкроить подходящий лоскут с питающей артерией и веной и без риска нарушения кровоснабжения в ней надежно укрыть КБ. Оказалось также, что перикардальный лоскут по структуре напоминает сальник, он покрыт мезотелием с двух сторон и обладает такими же адгезивными свойствами.

При угрозе развития НКБ целесообразно использование такого режима ведения плевральной полости, при котором ликвидируется механизм создания градиента давления между ТБД и плевральной полостью. Для этого мы используем специальное устройство, представляющее собой клапан вдоха, расположенный в трубке, которой дренирована плевральная полость. Во время вдоха при возникающем разрежении в плевральной полости клапан открывается, и воздух через фильтр поступает в нее, ликвидируя градиент

давления между ТБД и плевральной полостью. Во время выдоха избыток воздуха сбрасывается через дренаж, преодолевая сопротивление 20–25 см вод. ст.

Мы располагаем опытом применения разработанной системы мероприятий по профилактике НКБ (в полном объеме или частично) у 249 больных, перенесших пневмонэктомию. Так, применение только модифицированного способа Оверхольта при обработке КБ с «произвольной» плевризацией ее позволило снизить частоту НКБ до 4,7% (7,1% — при правосторонних и 1,4% — при левосторонних ПЭ у 170 оперированных больных). Дополнительное применение целенаправленного укрытия КБ лоскутом перикардального жира на сосудистой ножке у 68 больных позволило добиться неосложненного послеоперационного течения у всех 31 больных после левосторонней и у 36 — после правосторонней ПЭ (частота НКБ — 2,8%).

Следует заметить, что возникшая НКБ во всех случаях носила точечный характер и была быстро ликвидирована консервативным лечением, включающем в том числе и применение разработанного клапанного устройства. При использовании разработанного способа герметизации КБ с помощью клипс и укрытия КБ предложенным способом НКБ не отмечено ни у одного из 11 пациентов (10 — после право- и 1 — после левосторонней ПЭ).

Таким образом, разработанная система профилактических мероприятий, учитывающая основные звенья патогенеза НКБ после ПЭ, включающая обработку КБ по модифицированному способу Оверхольта, герметизацию ее путем сдавления извне клипсами и укрытие лоскутом перикардального жира, показала высокую эффективность. Надеемся, что ее широкое применение позволит решить эту давнюю проблему торакальной хирургии.

Выводы. 1. НКБ после ПЭ — патологическое состояние, со сложным, многофакторным механизмом развития, в основе которого лежит неизбежный, закономерный, естественный процесс развития некротических и некробиотических процессов в КБ. При использовании традиционных способов ее обработки и ушивания в некоторых случаях предотвратить их развитие, а значит и снижение прочности КБ невозможно никакими ухищрениями.

2. Только неповрежденное бронхиальное хрящевое кольцо является основным прочностным субстратом, позволяющим КБ противостоять высоким разрывным нагрузкам в неблагоприятных условиях, возникающих после ПЭ в ближайшем и раннем послеоперационном периоде.

3. Целостная система профилактических мероприятий (по всем звеньям патогенеза), включающая обработку КБ, ее герметизацию, укрытие и рациональный режим «ведения» плевральной полости, позволит полностью решить проблему профилактики НКБ и БС после ПЭ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Абисатов Х.А. Роль плевризации культи бронха в профилактике бронхо-плевральных свищей после пневмонэктомии и резекции легкого: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—М., 1964.—15 с.
- Биргин С.Х. Профилактика несостоятельности культи бронха и бронхиальных свищей после резекций легких при гнойных заболеваниях: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—Пермь, 1988.—26 с.
- Биходжин Р.Ш. Профилактика и лечение пострезекционных бронхиальных свищей подслизистым введением объемобразующих препаратов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—СПб., 2005.—21 с.
- Гайдук П.Х. Сравнительная оценка методов закрытия культи бронха при удалении легкого // Грудная хир.—1960.—№ 2.—С. 68–76.
- Герусов Ю.М. Погружной шов культи бронха при резекциях легких в профилактике и лечении послеоперационных осложнений: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—М., 1963.—23 с.
- Гиллер Д.Б. Пневмонэктомия в хирургическом лечении туберкулеза и других заболеваний легких: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—М., 1996.—29 с.
- Лищенко В.В. Патогенетические аспекты профилактики бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—Л., 1987.—25 с.
- Лищенко В.В. Обоснование надежного способа закрытия культи бронха при пневмонэктомии // Вестн. хир.—2006.—№ 6.—С. 38–43.
- Лыткин М.И., Гришаков С.В., Лищенко В.В., Василашко В.И. Формирование культи бронха при пульмонэктомиях // Вестн. хир.—1987.—№ 11.—С. 22–28.
- Митряков Н.Ф., Дунаев П.Б., Иванов В.В. Регенерация культи бронха после пульмонэктомии при различных методах ее ушивания // Грудная хир.—1959.—№ 5.—С. 97–100.
- Рудин Э.П., Биргин С.Х. Способы закрытия культи бронха при резекции легких.—М.: Центральный ордена Ленина институт усовершенствования врачей, 1990.—35 с.
- Савинов А.П. Кровоснабжение культи бронха в зависимости от метода ее обработки при операции легких: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—М., 1967.—15 с.
- Чичеватов Д.А. Прогноз, профилактика и лечение гнойных бронхо-плевральных осложнений после пневмонэктомий: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—Саратов, 2007.—35 с.
- Rienhoff W.F., Gannon J. Closure of the bronchus following total pneumonectomy // Ann. surgery.—1942.—Vol. 116, № 4.—P. 481–531.

Поступила в редакцию 22.05.2008 г.

V.V.Lishenko

PROPHYLACTICS OF INCOMPETENCE OF THE BRONCHUS STUMP AND BRONCHIAL FISTULAS AFTER PNEUMONECTOMY

The article is based on the materials of experimental and clinical investigations of healing the bronchus stump after pneumonectomy depending on different methods of surgical treatment, closure and cover. The course of postoperative period after pneumonectomy is analyzed in 249 patients. A system of prophylactic measures is proposed which considers the main links of pathogenesis of the complication. Using this system (including the modified Overholt method of treatment of the stump, closure with clips and covering with a pericardial pedicle flap as well as rational management of the cavity after pneumonectomy) allowed the frequency of bronchial fistulas to be considerably reduced.