

**ПРОФИЛАКТИКА НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ШВА
ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПОСЛЕ КОМБИНИРОВАННОЙ
ПНЕВМОНЭКТОМИИ ПО ПОВОДУ МЕСТНО-РАСПРОСТРАНЕННОГО
(PT4) НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ЛЕГКОГО (НМРЛ)
С ИНВАЗИЕЙ В МЕДИАСТИНАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ**

*РНПЦ трансплантации органов и тканей, УЗ «9-я ГКБ» г. Минска,
отделение торакальной хирургии и трансплантации легких,
ГУ «РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова»*

Бронхоплевральный свищ после выполнения пневмонэктомии является грозным осложнением, развивающимся в 6,3-16 % случаев. Особую значимость эта проблема приобретает у больных местно-распространенным НМРЛ после комбинированной пневмонэктомии, сопровождающейся резекцией различных структур и органов средостения.

Профилактический эффект закрытия культи главного бронха или трахеобронхиального анастомоза (ТБА) лоскутом васкуляризированной ткани не вызывает сомнений, однако вопрос выбора оптимального способа закрытия остается дискуссионным. В статье приводится обзор способов закрытия культи главного бронха или ТБА после пневмонэктомии, а также описаны оригинальные способы, разработанные авторами.

Ключевые слова: *бронхоплевральный свищ, профилактика, местно-распространенный рак легкого, пневмонэктомия.*

S.A. Yeskov, V.V. Zharkov

PREVENTION OF AIRWAY SUTURE LINE INSUFFICIENCY AFTER COMBINED PNEUMONECTOMY IN PATIENTS WITH LOCALLY ADVANCED (PT4) NON-SMALL CELL LUNG CANCER (NSCLC) INVADING MEDIASTINAL STRUCTURES

Bronchopleural fistula (BPF) after pneumonectomy is a serious complication with a reported incidence between 6, 3 and 16%. The problem is most significant in patients with locally advanced NSCLC after combined pneumonectomy with extensive mobilization and resection of mediastinal structures. While the benefit of stump coverage is well recognized as a means of lowering the risk of BPF, controversy remains concerning which coverage technique should be used. This article presents a review of different coverage techniques and the methods designed by the authors.

Key words: *bronchopleural fistula, prevention, locally advanced lung cancer, pneumonectomy.*

Проблема несостоятельности культи главного бронха или трахеобронхиального анастомоза (ТБА) после пневмонэктомии сегодня остается довольно актуальной. При местно-распространенном раке легкого с вовлечением структур средостения оперативное вмешательство в подавляющем большинстве случаев выполнимо лишь в объеме комбинированной пневмонэктомии. Качественная медиастинальная лимфодиссекция, резекция различных структур средостения, частое применение предоперационной лучевой или химиотерапии, нередкая необходимость длительной вентиляционной поддержки неизбежно сопровождаются выраженным в большей или меньшей степени нарушением кровоснабжения дыхательных путей. Это препятствует заживлению культи главного бронха или ТБА и нередко приводит к развитию их несостоятельности.

Частота развития несостоятельности культи глав-

ного бронха при стандартной пневмонэктомии по данным разных авторов составляет от 6,3 до 12% [6, 8], ТБА при выполнении резекции бифуркации трахеи 10 – 16 % [12, 15]. Практически всегда развитию несостоятельности шва дыхательных путей сопутствует эмпиема.

Развитие несостоятельности шва дыхательных путей увеличивает расходы на лечение, продолжительность пребывания в стационаре, приводит к инвалидизации пациента. Летальность достигает 31 – 44% [8, 15], при этом непосредственной причиной смерти чаще всего оказывается аспирационная пневмония в единственном легком [8]. Пациенты, перенесшие комбинированную резекцию магистральных сосудов с протезированием синтетическим материалом, в условиях эмпиемы погибают от кровотечения из линии сосудистого шва, т.к. инфицированный синтетический протез не способен

интегрироваться в окружающие ткани.

Факторами риска развития несостоятельности культи главного бронха являются: предоперационная химиолучевая терапия [9], продолжительная ИВЛ после операции, правосторонняя пневмонэктомия [4, 6], низкий дооперационный объем форсированного выдоха [1, 6], гипергликемия, гипоальбуминемия, предшествующая терапия глюкокортикоидами, глубокая культя бронха, гемотрансфузии в послеоперационном периоде [1,6].

Было предложено множество методик ушивания культи главного бронха при пневмонэктомии, но это не решило проблему. Данное грозное осложнение развивается при любом способе обработки культи.

Рядом авторов было показано, что укрытие культи бронха васкуляризованными тканями снижает риск развития его несостоятельности [6, 7, 18, 21].

Поиск оптимального способа укрытия васкуляризованными тканями культи главного бронха или ТБА с целью профилактики их несостоятельности велся многими исследователями.

W.Kleretko et.al на протяжении десятилетий рутинно укрывают культю главного бронха перикардиальным лоскутом на проксимальной питающей ножке, включающей диафрагмальный нерв и сопровождающие его сосуды. При этом лоскут располагают на культе бронха в виде шапочки и фиксируют к ней отдельными узловыми швами. После выкраивания лоскута дефект перикарда замещают викриловой сеткой. Авторы сообщают об отсутствии случаев несостоятельности после укрытия культи главного бронха по данной методике у 93 больных, перенесших пневмонэктомию [18]. Недостатками данного способа являются его трудоемкость, необходимость пересечения диафрагмального нерва и замещения дефекта перикарда синтетическим материалом. Кроме того, данная техника неприменима в случаях обширной резекции перикарда при его опухолевом поражении.

M.Timothy et al. предложили способ укрытия культи левого главного бронха, включающий формирование лоскута плевры, покрывающей грудную аорту, боковые поверхности тел грудных позвонков и ребер трапециевидной формы с основанием, расположенным у культи бронха с

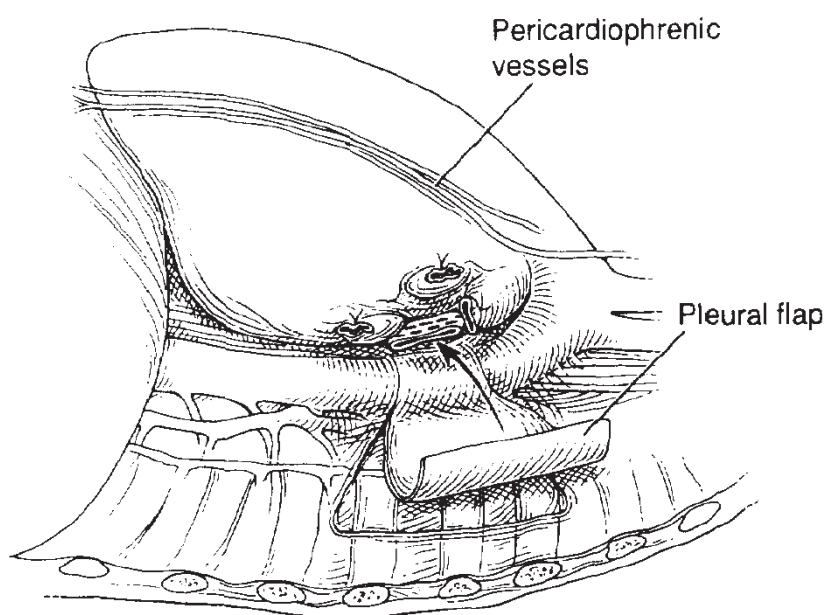


Рис. 1. Способ укрытия культи левого главного бронха лоскутом costальной плевры [19]

соотношением ширины основания лоскута и его дистальной части 1:3 [19]. После выделения лоскут разворачивают на 180 градусов (рис. 1). Покрытой мезотелием поверхностью, его укладывают на культю бронха и фиксируют к перибронхиальным тканям одиночными узловыми швами. Недостатками данного способа являются узость ножки лоскута, а также ее приближенность к краю резецируемой при пневмонэктомии медиастинальной плевры, что неблагоприятно сказывается на его кровоснабжении.

R.G. Berrisford et al. предложили укрывать культю левого главного бронха лоскутом плевры, покрывающим грудную аорту (рис. 2) [3]. Его выкраивают криволинейным разрезом длиной около 10 см, проведенным вдоль грудной аорты. На края мобилизованной

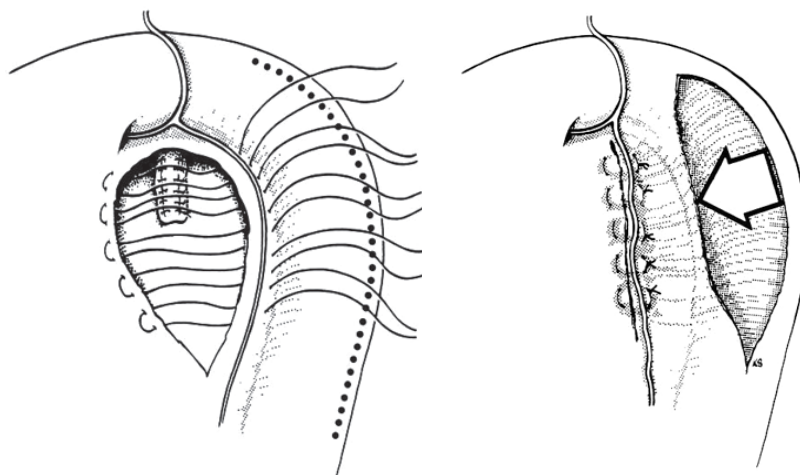


Рис. 2. Способ укрытия культи левого главного бронха лоскутом медиастинальной плевры [3]

■ Оригинальные научные публикации

медиастинальной плевры впереди и позади культи левого главного бронха накладывают 5-6 матрацных швов. Завязыванием швов достигается скольжение подготовленного плеврального лоскута в направлении культи левого главного бронха, а также его фиксация. Недостатками данного способа являются сохранение свободного пространства над культей левого главного бронха за счет нависания лоскута между точками его фиксации – дистальной частью дуги аорты сверху, грудной аортой снизу и краем медиастинальной плевры спереди.

В связи с простотой применения достаточно широко распространены способы укрытия культи бронха или трахеобронхиального анастомоза с применением лоскута перикардального жира и ткани тимуса с покрывающей их медиастинальной плеврой на сосудистой ножке [4, 10, 11], включающей верхние перикардальные ветви внутренних грудных сосудов. Описаны два варианта проведения лоскута к культе правого главного бронха - над верхней полой веной или под ней. Следует отметить, что жировая клетчатка обладает невысокими барьерными свойствами. Кроме того, удаление клетчатки переднего средостения и медиастинальной плевры, используемых в данной методике, входит в объем стандартной медиастинальной лимфодиссекции при раке легкого. Недопустимость применения данного подхода при операциях по поводу рака легкого подтверждает выявление метастазов в перемещенном по данной методике лоскуте перикардальной клетчатки [20].

Ряд авторов предлагает использовать васкуляризованный лоскут диафрагмы в качестве пластического материала для укрытия культи главного бронха у пациентов с высоким риском развития ее несостоятельности [5, 7, 14, 16]. Диафрагма представляет собой превосходный материал, нашедший широкое применение в торакальной хирургии. Ее используют для замещения дефекта резецированного перикарда, укрытия зоны резекции пищевода, при пластике бронхоплевральных свищей. Как правило, дефект диафрагмы после выкраивания лоскута ушивают 8-образными швами, однако в ряде случаев приходится прибегать к пластике диафрагмы полипропиленовой сеткой. Целесообразность рутинного применения этого трудоемкого и довольно травматического способа представляется сомнительной.

Достаточно широкое применение получило укрытие культи главного бронха межреберной мышцей на сосудистой ножке. Эффективность данного способа профилактики несостоятельности культи ГБ или ТБА была показана многими авторами [13, 17, 4]. Однако данный способ имеет ряд недостатков, среди которых необходимость резекции ребра, трудоемкость, плохая воспроизводимость вследствие высокого риска повреждения питающих сосудов при выделении лоскута.

Применение в качестве пластического материала для укрытия культи главного бронха непарной вены,

предложенное отдельными авторами [2], нельзя считать рациональным в связи с малыми размерами лоскута ткани вены.

Имеется достаточно много сообщений об использовании пряди большого сальника не только с целью профилактики, но и в лечении бронхоплевральных свищей [4]. Необходимость выполнения манипуляций на органах брюшной полости увеличивает операционную травму, и продолжительность вмешательства. Данная техника требует выполнения диафрагмотомии для проведения пряди большого сальника в плевральную полость, что чревато перемещением в плевральную полость и ущемлением в окне диафрагмы желудка или петли кишки, чему способствует разрежение в плевральной полости после пневмонэктомии.

Получившие широкое распространение в лечении бронхоплевральных свищей техники перемещения в плевральную полость широчайшей мышцы спины, передней зубчатой и большой грудной мышц травматичны, требуют больших временных затрат, нередко, резекции ребер для создания окна для их проведения в плевральную полость. Кроме того, возможность их применения должна учитываться при выполнении оперативного доступа. В связи с этим данные способы с профилактической целью используют лишь у пациентов с крайне высоким риском развития несостоятельности культи бронха или трахеобронхиального анастомоза.

Существующие способы не подходят для рутинного применения из-за их сложности, необходимости больших временных затрат, травматичности, недостаточной эффективности или неприменимости у больных раком легкого.

В связи с этим мы разработали простые, легко воспроизводимые, нетравматичные, пригодные для рутинного применения способы профилактики несостоятельности культи главного бронха или трахеобронхиального анастомоза.

Материалы и методы

За период с 1996 по сентябрь 2012 в РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова выполнено 181 комбинированная пневмонэктомия по поводу местно-распространенного НМРЛ.

Гистологически опухоль была представлена плоскоклеточным раком в 159 случаях, аденокарциномой 14, крупноклеточным раком - 4, диморфная железисто-плоскоклеточная карцинома выявлена в 4 случаях. В соответствии с 7-й редакцией Международной системы классификации злокачественных новообразований распространенность опухоли была определена как pT4N0M0 в 21 случае, pT4N1M0 в 59, pT4N2M0 - 102.

Вмешательство справа выполнено у 82, слева у 99 пациентов. Во всех случаях была выполнена систематическая медиастинальная лимфодиссекция.

Резекция предсердий выполнена в 73 случаях, верхней полой вены -34, грудной аорты -23, пищевода -33.

Главный бронх был обработан стандартно с помощью линейного сшивающего аппарата у 103 пациентов. Клиновидная резекция бифуркации трахеи выполнена у 36, циркулярная – у 42 пациентов.

У 35 пациентов проведено неоадьювантное лечение. Предоперационная лучевая терапия проведена у 11 пациентов, химиотерапия – 21, химиолучевая терапия – 3.

В период с июня 2009 по сентябрь 2012 в группу исследования эффективности разработанных способов профилактики несостоятельности культи главного бронха или трахеобронхиального анастомоза включено 18 больных, у которых операция была выполнена по описанной ниже методике. В данной группе культи бронха с помощью линейного сшивающего аппарата была сформирована у 9 пациентов, клиновидная резекция бифуркации трахеи выполнена у 3, циркулярная – 5. Правосторонняя локализация процесса имела место у 10, левосторонняя у 8 пациентов.

В контрольную группу за тот же период было включено 40 пациентов, из них у 30 укрытие культи бронха или ТБА не производилось, у 10 были использованы иные способы их укрытия. У троих пациентов контрольной группы для укрытия культи бронха или ТБА были использованы межреберная или передняя зубчатая мышцы, лоскут перикардального жира с медиастинальной плеврой – 3, париетальная плевра – 1, непарная вена – 1, перикард на питающей ножке диафрагмальных нерва и сосудов – 1, прядь большого сальника – 1. В данной группе культи бронха с помощью линейного сшивающего аппарата была сформирована у 22 пациентов, клиновидная резекция бифуркации трахеи выполнена у 11, циркулярная – 7. Правосторонняя локализация процесса имела место у 22, левосторонняя у 18 пациентов.

При статистической обработке данных использовались методы описательной статистики. Сравнение групп по качественным бинарным признакам производилось по критерию χ^2 с поправкой Йетса и точному критерию Фишера.

Статистически значимыми считались различия при уровне $p < 0,05$.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы SPSS 17.

Техника операции

Культи главного бронха обрабатывалась стандартно: главный бронх прошивался в 0,7 – 1 см от карины линейным сшивающим аппаратом Autosuture TA-30 или TA-55 и дополнительно ушивался рядом П-образных или 8-образных атравматичных швов (викрил 3/0). При клиновидной резекции бифуркации трахеи трахеобронхиальный анастомоз формировался рядом одиночных узловых атравматичных швов (викрил 3/0). При циркулярной резекции трахеобронхиальный анастомоз формировался одиночными узловыми швами (викрил 3/0) или по оригинальной методике. В последнем случае мембранозная часть анастомоза формировалась непрерывным обвивным

швом (полипропилен 4/0), на края хрящевой части накладывалось 2-3 стежка непрерывного шва (полипропилен 3/0), передняя стенка анастомоза формировалась одиночными узловыми швами (викрил 3/0).

При операции справа после удаления препарата, включающего пораженное легкое, резецированные

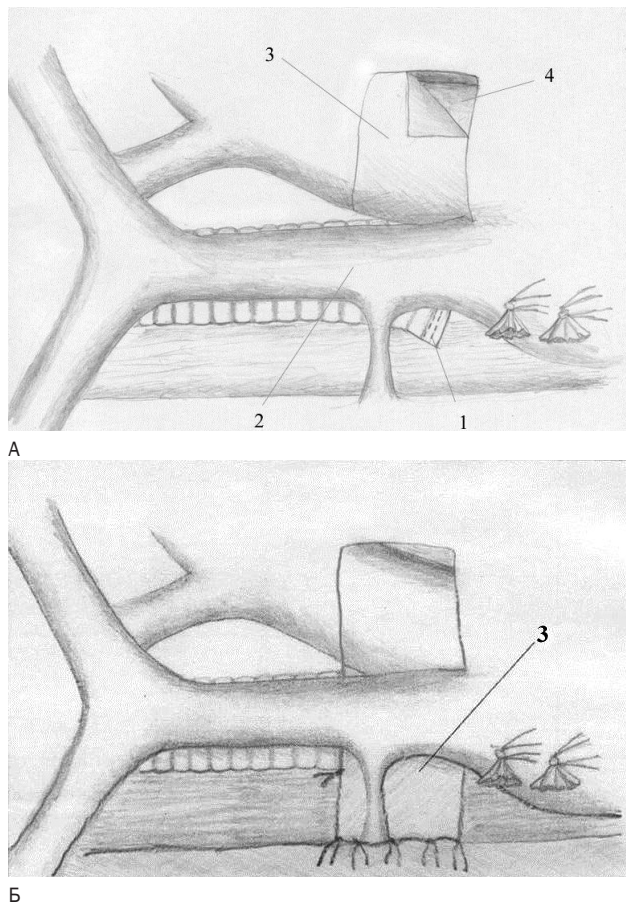


Рис. 2. А. Выкраивание перикардального лоскута, где 1 – культи правого главного бронха, 2 – верхняя полая вена; 3 – перикардальный лоскут; 4 – восходящая аорта; Б. перикардальный лоскут фиксирован к перибронхиальным тканям и париетальной плевре одиночными узловыми швами.

участки структур средостения, медиастинальную плевру и клетчатку с лимфоузлами, двумя линейными параллельными друг другу разрезами, расположенными между собой на расстоянии 4-5 см в направлении, поперечном оси аорты, выкраивали прямоугольной формы лоскут перикарда, покрывающего восходящую аорту с основанием справа от неё. Проводили перикардальный лоскут под верхней полой веной. Фиксацией перикардального лоскута отдельными узловыми швами к перибронхиальным тканям и краю рассечения париетальной плевры достигали укрытия культи правого главного бронха. Таким же образом укрывали трахеобронхиальный анастомоз при клиновидной или циркулярной резекции бифуркации трахеи.

Способ поясняется рисунком 2 А, Б.

При операции слева после удаления препарата,

Оригинальные научные публикации

включающего пораженное легкое, резецированные участки структур средостения, медиастинальную плевру и клетчатку с лимфоузлами, двумя линейными параллельными друг другу разрезами, расположенными между собой на расстоянии 4-5 см, в направлении, поперечном оси аорты, выкраивали прямоугольной формы лоскут плевры, покрывающей дистальную часть дуги аорты и боковые поверхности тел прилежащих грудных позвонков. Мобилизовали аорту по окружности ниже отхождения левой подключичной артерии на протяжении 5 см. Проводили плевральный лоскут под дистальной частью дуги аорты. Выкраивали лоскут задней части перикарда позади культей левой легочной артерии и верхней легочной вены шириной 4 и длиной 3

осложнений составила 35,4 %. Несостоятельность культы главного бронха или трахеобронхиального анастомоза отмечена в 32 случаях (17,7 %), у 26 больных после правосторонней пневмонэктомии, и 6 после левосторонней. Осложнение чаще развивалось после правосторонней, чем после левосторонней пневмонэктомии, $\chi^2=0,001$. Среди 35 пациентов, прошедших неоадьювантные воздействия, данное осложнение развилось у 7 (20%), среди 146 пациентов, не получавших неоадьювантное лечение – у 25 (17,4%), $\chi^2=0,66$.

Сроки выявления несостоятельности находились в пределах от 1 до 53 дней после операции, (среднее 15,8, ст. ош. среднего – 2,22, медиана 12,2, СО 12,6).

В течение 30 дней от момента операции или во время пребывания в стационаре умер 31 пациент. Тридцатидневная и госпитальная послеоперационная летальность составила 17,7 %. Среди 32 пациентов с развившейся несостоятельностью культы ГБ или ТБА умерло 14 пациентов (43,8 %), среди 149 пациентов, где данное осложнение зарегистрировано не было, умерло 18 человек (12,0 %). Выявлено статистически значимое различие частоты летальных исходов в группах пациентов с развившейся несостоятельностью культы главного бронха или ТБА и без нее, $pF<0,001$.

Статистически значимых различий частоты обработки культы бронха с помощью линейного сшивающего аппарата или выполнения клиновидной или циркулярной

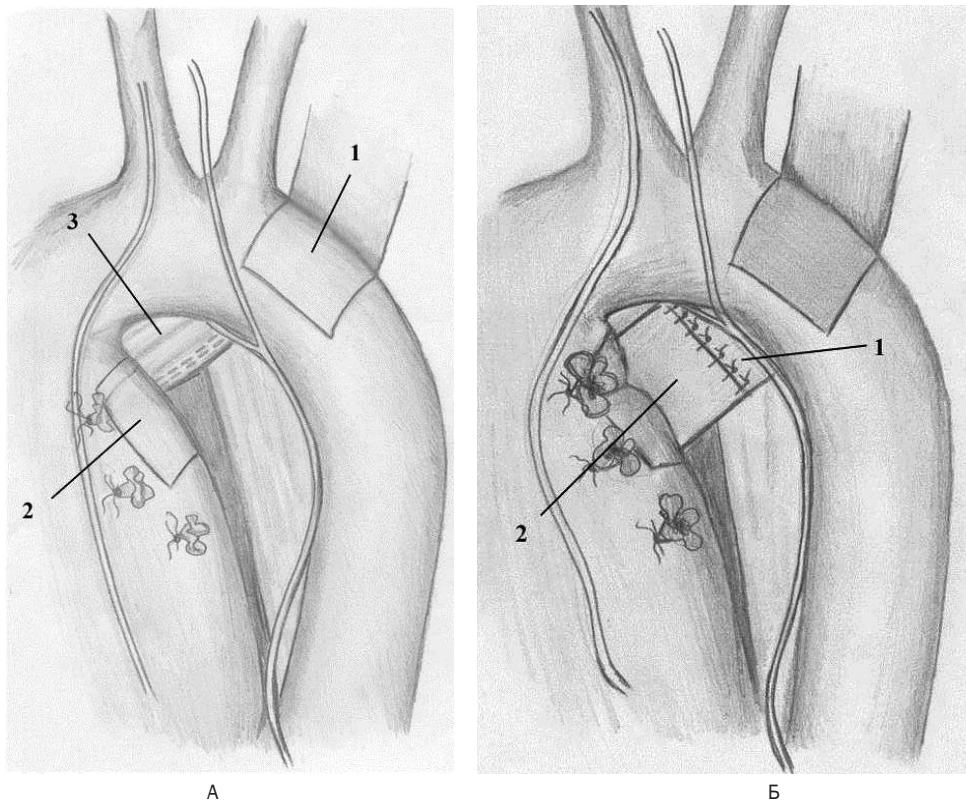


Рис. 3. А. Выкраивание перикардиального лоскута и лоскута плевры, покрывающего дистальную часть дуги аорты и грудную стенку, где 1 – лоскут плевры, 2 – лоскут перикарда; 3 – культя левого главного бронха; Б. перикардиальный лоскут фиксирован одиночными узловыми швами к плевральному лоскуту, проведенному под дистальной частью дуги аорты.

см. Мобилизации заднего листка перикарда достигали за счет пересечения остатка заднего эмбрионального мезокарда, связывающего перикард с крышей левого предсердия. Сшиванием отдельными узловыми швами перикардиального и плеврального лоскутов достигали укрытия передней поверхности культы левого главного бронха или стенки дыхательных путей в области формирования трахеобронхиального анастомоза.

Способ поясняется рисунком 3 А, Б.

Результаты и обсуждение

Период наблюдения за выжившими пациентами составил более 60 дней. Частота послеоперационных

резекции бифуркации трахеи в группах исследования выявлено не было $\chi^2=0,96$. Также не имелось различий частоты правосторонней и левосторонней локализации процесса, распространенности опухолевого процесса и частоты резекции структур средостения.

Несостоятельность культы главного бронха или трахеобронхиального анастомоза отмечена у 8 пациентов контрольной группы и ни у одного в группе $pF<0,05$.

В исследуемой группе умерших не было. В контрольной группе в послеоперационном периоде умерло 5 пациентов. Причиной летальных исходов явились аррозивное кровотечение из линии шва предсердия

в условиях эмпиемы плевры на фоне несостоятельности культи главного бронха – 1, полисегментарная пневмония в единственном легком на фоне несостоятельности культи бронха – 1, массивное кровотечение в раннем послеоперационном периоде – 1, острая сердечно-сосудистая недостаточность, респираторный дистресс синдром – 1.

Осложнений, связанных с применением способов профилактики несостоятельности культи ГБ или ТБА, не отмечено.

Несостоятельность культи ГБ и ТБА является довольно частым осложнением в хирургии местнораспространенного немелкоклеточного (Т4) рака легкого, что связано с обширной мобилизацией различных структур и органов средостения, в частности остающегося главного бронха и трахеи, при выполнении их резекции и систематической медиастинальной лимфодиссекции, что сопровождается нарушением микровакуляризации дыхательных путей. Обращает на себя внимание то, что развитие осложнения почти в 70 % случаев происходит в сроки более 9 дней после операции. Это свидетельствует о том, что в большинстве случаев причиной развития несостоятельности шва дыхательных путей являются не технические погрешности его формирования, а трофические нарушения, развивающиеся вследствие мобилизации структур средостения при выполнении их резекции и тщательной медиастинальной лимфодиссекции. Кроме того, после комбинированной пневмонэктомии с резекцией структур средостения, их протезированием синтетическими материалами, удалением медиастинальной клетчатки зона шва дыхательных путей часто оказывается лишенной возможности адгезировать к васкуляризованным тканям из-за их отсутствия. Так, например, при правосторонней пневмонэктомии с циркулярной резекцией бифуркации трахеи и циркулярной резекцией верхней полой вены и ее протезированием синтетическим кондуитом правая и передняя стенки нижней трети трахеи и соответствующие сегменты окружности трахеобронхиального анастомоза не имеют по соседству каких-либо васкуляризованных тканей для адгезии.

Основными задачами способов профилактики несостоятельности шва дыхательных путей являются: облитерация свободного пространства вокруг зоны шва дыхательных путей, индуцирование адгезии между ней и лоскутом какой-либо механически прочной, способной противостоять инфекции васкуляризированной ткани, обеспечение области шва дыхательных путей дополнительным источником кровоснабжения. Способ должен быть минимально травматичным, легко и в кратчайшие сроки воспроизводимым, по возможности, не требовать замещения дефекта ткани в области выкраивания лоскута. Разработанные способы в полной мере соответствуют необходимым требованиям и обеспечивают решение поставленных задач.

Выводы

1. Развитие несостоятельности культи ГБ или ТБА

является значимым фактором риска летального исхода в послеоперационном периоде у пациентов после комбинированного оперативного вмешательства по поводу местнораспространенного (Т4) НМРЛ ($p < 0,001$).

2. Применение разработанных способов профилактики несостоятельности культи ГБ или ТБА позволяет снизить частоту развития данного осложнения с 20% до 0 % ($p < 0,05$).

3. Разработанные способы профилактики несостоятельности культи главного бронха или ТБА безопасны в применении, интраоперационных и послеоперационных осложнений отмечено не было.

Литература

1. *Prediction of early bronchopleural fistula after pneumonectomy: a multivariate analysis* / F.J. Algar [et al.] // *Ann Thorac Surg.* - 2001. - Vol. 72, № 5. - P. 1662-1667.
2. *Bronchial stump reinforcement with an azygous vein flap* / F. Al-Mufarrej [et al.] // *J Cardiothorac Surg.* - 2009. - Vol. 28, № 4. - P. 22.
3. *Berrisford, R.G. Pleural slide technique for covering the left bronchial stump* / R.G. Berrisford, J.L. Mercer // *Ann Thorac Surg.* - 1996. - Vol. 61, № 6. - P. 1876-1877.
4. *Postpneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factors, and management* / D. Cameron [et al.] // *J Thorac Cardiovasc Surg.* - 1996. - Vol. 112. - P. 1367-1371.
5. *Chichevatov, D. Preventive diaphragm plasty after pneumonectomy on account of lung cancer* / D. Chichevatov, A. Gorshenev, E. Sinev // *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* - 2006. - Vol. 14, № 4. - P. 265-272.
6. *Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence* / C. Deschamps [et al.] // *Ann Thorac Surg.* - 2001. - Vol. 72, № 1. - P. 243-248.
7. *Prevention of bronchial stump fistula with the use of vascularized pedicle muscle flap of the diaphragm* / F. Gharagzloo [et al.] // *CHEST.* - 2008. - Vol. 134. - P. 82004.
8. *Natural history of bronchopleural fistula after pneumonectomy: a review of 96 cases* / P.H. Hollaus [et al.] // *Ann Thorac Surg.* - 1997. - Vol. 63, № 5. - P. 1391-1397.
9. *Closure of the bronchial stump by manual suture and incidence of bronchopleural fistula in a series of 209 pneumonectomies for lung cancer* / J.J. Hubaut [et al.] // *Eur J Cardiothorac Surg.* - 1999. - Vol. 16, № 4. - P. 418-423.
10. *Use of pericardial fat pad flap to prevent bronchopleural fistula* / T.B. Icenogle [et al.] // *Ann Thorac Surg.* - 1986. - Vol. 42, № 2. - P. 216-217.
11. *Protection of right pneumonectomy bronchial sutures with a pedicled thymus flap* / M.V. Infante [et al.] // *Ann Thorac Surg.* - 2004. - Vol. 77, № 1. - P. 351-353.
12. *Resection for bronchogenic carcinoma involving the carina: Long-term results and effect of nodal status on outcome* / D. John [et al.] // *J Thorac Cardiovasc Surg.* - 2001. - Vol. 121. - P. 465-471.
13. *Bronchial stump reinforcement with the intercostal muscle flap without adverse effects* / T. Maniwa [et al.] // *Eur J Cardiothorac Surg.* - 2006. - Vol. 30, № 4. - P. 652-656.
14. *Mineo, T.C. The diaphragmatic flap: A multiuse material in thoracic surgery* / T.C. Mineo, V. Ambrogi // *J Thorac Cardiovasc Surg.* - 1999. - Vol. 118, № 6. - P. 1084-1089.
15. *Long-term results after carinal resection for carcinoma: Does the benefit warrant the risk?* / M. de Perrot, MD, Elie Fadel [et al.] // *J Thorac Cardiovasc Surg.* - 2006. - Vol. 131. - P. 81-89.
16. *Sayeed-Shah, U. Diaphragm flap for routine prophylactic reinforcement of bronchial stump after pneumonectomy* / U. Sayeed-Shah, J. Strachan, J.A. Elefteriades // *Ann Thorac Surg.* - 2001. - Vol. 71, № 6. - P. 2081-2083.
17. *Bronchial stump buttressing with an intercostal muscle flap in diabetic patients* / P.G. Sfyridis [et al.] // *Ann Thorac Surg.* - 2007. - Vol. 84, № 3. - P. 967-971.
18. *Bronchial stump coverage with a pedicled pericardial flap: an effective method for prevention of postpneumonectomy bronchopleural fistula* / S. Taghavi [et al.] // *Ann Thorac Surg.* - 2005. - Vol. 79, № 1. -

■ Оригинальные научные публикации

P. 284-288.

19. *Use of pleura, azygos vein, pericardium, and muscle flaps in tracheobronchial surgery / M. Timothy [et al.] // Ann Thorac Surg. - 1995. - Vol. 60, № 3. - P. 729-733.*

20. *Witte, B. Lymph node metastases in a pedicled pericardial fat pad flap / B. Witte, M. Hürtgen / Ann Thorac Surg. - 2007. - Vol. 84,*

№ 4. - P. 1378-1379.

21. *Intercostal muscle pedicle flap for prophylaxis against bronchopleural fistula after pulmonary resection / R. Yamamoto [et al.] // Osaka City Med J. - 1994. - Vol. 40, № 2. - P. 99-105.*

Поступила 6.08.2012 г.