

© Коллектив авторов, 2016
УДК 616.231-006-089.844-089.168

С. М. Ергнян, В. А. Шутов, Н. Е. Левченко, Р. И. Юрин, Е. В. Левченко

РЕЗЕКЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ КАРИНЫ ТРАХЕИ В ОНКОХИРУРГИИ: ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГБУ «Научно-исследовательский институт онкологии им. Н. Н. Петрова» МЗ РФ
(дир. — проф. А. М. Беляев), Санкт-Петербург

Ключевые слова: рак легкого, резекция карины трахеи, реконструкция дыхательных путей

История каринальных резекций. Попытки резекции и пластики бронхов и трахеи по поводу различной патологии предпринимались хирургами практически на заре развития торакальной хирургии. Интерес к трахеобронхиальной хирургии связан с многообразием патологии в этой области и техническими сложностями реконструкции дыхательных путей. Впервые в эксперименте на собаках J.Grindlay и соавт. в 1949 г. выполнили пневмонэктомию с циркулярной резекцией карины трахеи [29]. Дальнейшие экспериментальные исследования показали практическую возможность реконструкции бифуркации трахеи при различных объемах ее резекции [2, 31, 33]. В клинической практике первое сообщение об успешной резекции карины трахеи принадлежит О.Аbbott и соавт. в 1950 г., которые выполнили правостороннюю пневмонэктомию с широкой боковой резекцией карины и поперечным ушиванием овального дефекта [18]. Первая успешная циркулярная резекция карины с правосторонней пневмонэктомией и анастомозом между левым главным бронхом и трахеей «конец в конец» принадлежит G.Mathey [36]. В 1951 г. он оперировал пациента по поводу аденокистозного рака задней стенки бифуркации трахеи с вовлечением обоих главных бронхов. В 1954 г. C.Crafoord сообщил о верхней лобэктомии с резекцией карины трахеи и анастомозом левого главного бронха с промежуточным бронхом [23]. В 1955 г. V.Vjork из левостороннего доступа после мобилизации дуги аорты и карины трахеи произвел тотальную циркулярную резекцию левого главного бронха с анастомозированием доле-вых бронхов и трахеи [20]. Затем появились сообщения об успешных случаях изолированной резекции карины трахеи с ее реконструкцией (нео сагана) циркулярными анастомозами «конец в конец» и «конец в бок» [19]. В 1961 г. швейцарские авторы сообщили о применении экстракорпорального кровообращения при выполнении циркулярных резекций карины трахеи у пациентов с аденокистозным раком трахеи [39, 48]. В 1966 г. G.Mathey и соавт. опубликовали первый Европейский опыт резекций трахеи и ее карины у 20 пациентов. В 1982 г. H.Grillo опубликовал опыт 36 операций с подро-

бным описанием различных объемов каринальных резекций и вариантов реконструкции трахеобронхиального дерева, фактически став пионером новой эры в хирургии трахеи и ее бифуркации [28]. В нашей стране вопросами трахеобронхиальной хирургии в первую очередь начали заниматься во Всесоюзном НИИ клинической и экспериментальной хирургии Министерства здравоохранения СССР с 1964 г. Первый клинический опыт резекций трахеи и ее бифуркации опубликован в 1972 г. в монографии М.И.Перельмана «Хирургия трахеи», а в 1978 г. — Б.В.Петровского и М.И.Перельмана «Трахеобронхиальная хирургия» [11, 13].

Хирургические доступы. Если выбор оперативного доступа при каринальных резекциях определяется локализацией и распространенностью опухолевого процесса, то выбор объема резекции и вариант реконструкции трахеобронхиального дерева — чаще всего, опытом хирурга и уровнем анестезиологического пособия. При правосторонней каринальной пневмонэктомии наиболее частым доступом является боковая торакотомия в четвертом или пятом межреберье [9, 16, 41]. Многие авторы, особенно представители западных хирургических школ, предпочитают заднебоковую торакотомию, которая открывает широкий простор для манипуляций на бифуркации и начальных отделах левого главного бронха [17, 24, 28, 38]. Срединная стернотомия применяется как при изолированных резекциях карины с сохранением легких, так и при пневмонэктомиях с циркулярной резекцией карины, особенно при большой протяженности поражения трахеи. При этом доступ к бифуркации трахеи осуществляется трансперикардially в аортокавальном промежутке [28, 40, 45]. Для выполнения левосторонней пневмонэктомии с циркулярной резекцией карины предложены различные варианты хирургических доступов — двусторонняя торакотомия (одномоментная и отсроченная), доступы типа «clamshell» и «hemiclamshell» [28, 37, 41, 46]. Ю.Н.Левашов и соавт. [5] предложили методику двухмоментной операции. На первом этапе выполняется резекция бифуркации трахеи и формирование трахеобронхиального анастомоза из правостороннего доступа с ушиванием культи левого главного бронха. Через 3 нед выполняется второй этап — пневмонэктомию слева через левостороннюю торакотомию. Индийские

Сведения об авторах:

Ергнян Степан Мкртычевич (e-mail: steponc@yandex.ru), Шутов Виталий Александрович (e-mail: shutov@rambler.ru), Левченко Никита Евгеньевич (e-mail: levchenko.nitita@gmail.com), Юрин Роман Иванович (e-mail: zlois33@yandex.ru), Левченко Евгений Владимирович (e-mail: oncolev@gmail.com), Научно-исследовательский институт онкологии им. Н. Н. Петрова, 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, 68

авторы сообщают о случае левосторонней каринальной пневмонэктомии в обратном порядке — пневмонэктомия из левосторонней торакотомии, циркулярная резекция бифуркации трахеи из трансстернального доступа через 48 ч после первой операции [32]. Имеются сообщения о резекции и реконструкции карины из правосторонней заднебоковой торакотомии и одномоментной VATS-пневмонэктомии слева [21, 46]. При левосторонней торакотомии для адекватной мобилизации области бифуркации трахеи пересекается артериальная связка, мобилизуется дуга аорты с пересечением верхних четырех межреберных артерий. Д. Б. Гиллер и соавт. [3] предлагают оригинальную методику, при которой левое легкое удаляют из правостороннего заднебокового торакотомного доступа, причем обработка сосудов происходит при ротации сердца, т. е. путем поворота его задней поверхности направо.

Варианты реконструкции бифуркации трахеи.

В зависимости от степени поражения главного бронха и бифуркации трахеи и формы роста опухоли выполняют 3 основных варианта резекции бифуркации трахеи: циркулярная, клиновидная и краевая [10, 17]. Разнообразие вариантов реконструкций трахеобронхиального дерева после каринальных резекций диктуется локализацией опухоли, анатомо-топографическими особенностями дыхательных путей, объемом операции, протяженностью резекции трахеи и главных бронхов [37].

Наиболее частым видом хирургического вмешательства является правосторонняя пневмонэктомия с циркулярной резекцией бифуркации трахеи. Однако развитие реконструктивной хирургии позволяет сохранить легочную паренхиму и выполнить лоб-, билобэктомию с резекцией бифуркации трахеи или ее изолированную резекцию без редукции легочной ткани. Основным техническим условием их выполнения является интактность бронхов и сосудов остающейся части легкого. Реимплантация анастомозируемых бронхов производится как «конец в конец» (анастомоз типа двустволки), так и «конец в бок». Наиболее редким вариантом реконструкции является левосторонняя лобэктомия с циркулярной резекцией карины [17, 41].

Формирование анастомозов при каринопластике.

Одним из основополагающих моментов в реконструктивно-пластической хирургии трахеи и бронхов представляется формирование трахеобронхиального шва. Надежность и заживление анастомозов, выполняемых в условиях вынужденной «скелетизации» трахеи и бронхов из-за необходимости систематической лимфодиссекции, предопределяется многими факторами. К факторам, предполагающим участие хирурга, можно отнести выбор шовного материала, техники формирования трахеобронхиального анастомоза и тканей для формирования лоскута, укрывающего анастомоз.

Шовный материал. Многолетние исследования, проведенные в разных странах, позволили прийти к выводу, что в этой области хирургии предпочтительны нити на атравматических иглах с длительным временем резорбции. Они обладают достаточной прочностью, вызывают минимальные воспалительные изменения в окружающих тканях, а за время их рассасывания успевает сформироваться надежный анастомоз. Установлено, что рассасывающийся шовный материал — производное полигликолевой кислоты (викрил) — обладает достаточным временем сохранения прочности, гибкостью, прочностью на разрыв, гипоаллергенностью и простотой использования. Позже появившиеся шовные материалы, такие как PDS, биосин, имеют похожие

характеристики и также могут быть использованы в хирургии трахеи. В отдаленном периоде эти материалы в меньшей степени вызывают развитие грануляционной ткани по линии швов анастомоза и в меньшей степени, чем все остальные шовные материалы, приводят к стенозированию анастомоза. Все это приводит к снижению частоты как ранних, так и поздних послеоперационных осложнений. Поэтому в настоящее время рассасывающиеся синтетические нити толщиной 3–0 или 4–0 признаются лучшим шовным материалом при реконструктивно-пластических операциях на трахее и бронхах [9, 24, 28].

Техника формирования трахеобронхиального анастомоза. Традиционным требованием к трахеобронхиальному анастомозу, соблюдавшимся всеми авторами, является сопоставление раневых краев трахеи и бронха таким образом, чтобы не допустить наложения одной стенки на другую или погружения стенки одного органа в просвет другого. Каждый шов проводится через всю толщу трахеальной и бронхиальной стенки с минимальным захватом слизистой оболочки таким образом, что вкол происходит на 3,0–4,0 мм от края резецированной трахеи или бронха под углом 90° к поверхности трахеальной стенки, а выкол — в просвет трахеи на таком же расстоянии от края резекции. Возможна некоторая адаптация диаметра трахеи на уровне сопоставления за счет гофрирования ее мембранозной стенки. Это должно осуществляться при условии тщательной адаптации краев слизистого слоя [9, 12, 28]. Однако подобное сопоставление резецированных участков трахеи и бронха при разнице их диаметра и толщины стенок бывает крайне затруднительно. В такой ситуации предложены другие варианты формирования анастомоза. Известен инвагинационный межбронхиальный анастомоз, используемый при аутотрансплантации легкого, названный автором телескопическим [30], когда хрящевую часть меньшего по диаметру бронха погружали в просвет большей по диаметру трахеи и бронха на 1–2 мм, а мембранозную часть сшивали без инвагинации, «край в край». Были предложены и более сложные варианты телескопического анастомоза [3, 8]. Разработка «углового» инвагинационного анастомоза с погружением левого главного бронха в просвет трахеи на ширину хрящевого полукольца по левой полукружности и на $1/2$, $1/3$ ширины хрящевого полукольца по правой полукружности анастомоза позволяет, по мнению авторов, снизить величину натяжения на правую полукружность, обеспечивая, тем самым, надежность анастомоза при правосторонней каринальной пневмонэктомии [7]. Описанные методики инвагинационных телескопических анастомозов предполагают равномерное распределение натяжения на трахеобронхиальные швы. Иногда для адаптации разных по диаметру культей трахеи и бронха используется так называемый «ротационный анастомоз» [12] — мембранозная стенка трахеи и главного бронха смещаются относительно друг друга на 30–60°, что дает возможность растянуть анастомозируемые части, предотвратить сужение просвета анастомоза и уменьшить натяжение по линии швов. При выраженном диастезе между сшиваемыми концами дыхательных трубок серьезную помощь могут оказать «тракционные» швы или швы-держалки, расположенные на 1,0 см или на 1 хрящевое полукольцо дистальнее резецированного края [9, 12]. При их помощи можно осуществлять адаптацию анастомозируемых концов дыхательных трубок при наложении основных швов анастомоза. Известны также варианты трахеобронхиального анастомоза, при котором мембранозные стенки анастомозируемых участков ушивают непрерывным обвивным швом, а

хрящевые полукольца — отдельными узловыми швами. При этом также используют провизорные швы на стыке мембранозной и хрящевой стенок трахеи и бронхов [4, 47].

Методы укрепления (защиты) анастомозов. Большинство хирургов считают необходимым применение различных аутолоскутов для укрепления области трахеобронхиальных анастомозов. Особенно это актуально для отграничения трахеобронхиальных и сосудистых анастомозов при одномоментных ангиопластических вмешательствах во избежание аррозивных кровотечений. Чаще всего используют лоскуты из перикарда, костальной плевры с клетчаткой, большого сальника, непарной вены, вилочковой железы, мышечные лоскуты из мышц грудной стенки и диафрагмы [15–17, 25, 40]. Экспериментальные и клинические исследования подтвердили высокие пластические способности мышечных лоскутов при первичной миопластике, благодаря которым происходят надежное прикрытие трахеобронхиальных швов и профилактика гнойно-септических осложнений даже при наличии микрофистулы [6]. В своей работе Н. Ris и соавт. [44] указали возможность успешной пластики мышечными лоскутами (mm. latissimus dorsi, serratus anterior, pectoralis major) обширных дефектов дыхательных путей различной этиологии (бронхоплевральная фистула, трахеопищеводный свищ, нециркулярные дефекты после резекции карины трахеи и т. д.) размером вплоть до 4×8 см у 45 пациентов. Однако есть альтернативное мнение об отсутствии необходимости выполнять укрепление анастомоза рутинно после всех каринальных резекций [35]. Одним из методов защиты анастомоза для уменьшения натяжения трахеобронхиальных швов является приведение головного конца пациента в ближайшем послеоперационном периоде с наложением фиксирующих нитей на кожу подбородка и грудной стенки [1, 38].

Объем лимфодиссекции. В настоящее время торакальными хирургами общепризнано, что систематическая медиастинальная лимфодиссекция является необходимым этапом при комбинированных операциях по поводу рака легкого. Стремление сохранить бронхиальные артерии и излишне не скелетизировать анастомозируемые воздухоносные пути ради сохранения васкуляризации неокарины не должны выполняться в ущерб онкологическому радикализму вмешательства [4, 11, 40, 41, 50].

Анестезиологическое пособие. Резекция и реконструкция бифуркации трахеи предполагает наличие сложностей в интраоперационной вентиляции легких и обеспечении газообмена. Нынешний уровень анестезиологии позволяет выполнять реконструктивные вмешательства на трахее и бронхах любой сложности. Непрерывная вентиляция легких на реконструктивном этапе осуществляется «шунт-дыханием» армированной стерильной трубкой через бронхи остающегося легкого и/или применением высокочастотной инжекционной вентиляции легких [17, 35, 41, 43]. Последняя особенно эффективна на этапе формирования контралатеральной полуокружности трахеобронхиального анастомоза при каринальной пневмонэктомии и признана наиболее перспективным вариантом вентиляции при трахеобронхиальных резекциях. В некоторых кардиоторакальных клиниках циркулярную резекцию карины трахеи выполняют в условиях искусственного кровообращения с применением кардиопульмонального шунта [32, 34, 48]. Это особенно актуально при сочетании каринальной и сосудисто-предсердных резекций с протезированием крупных сосудов [50]. Однако опыт большинства клиник указывает на возможность выполнения любых вариантов реконструкций бифуркации трахеи

без применения экстракорпорального кровообращения [5, 6, 35, 42].

Непосредственные результаты операций. Циркулярная резекция бифуркации трахеи сопровождается высокой частотой послеоперационных осложнений. Особенно высок риск осложнений при правосторонних каринальных пневмонэктомиях, комбинированных операциях с резекциями других экстрапульмональных структур, протяженных резекциях дыхательных путей. Зачастую послеоперационные осложнения имеют сочетанный характер [15]. Основная причина летальных исходов — проблемы со стороны анастомоза (несостоятельность швов, некроз, фистула), дыхательной функции (постпневмонический отек легкого, респираторный дистресс-синдром), сердечная недостаточность [40–42, 45]. Последние десятилетия развитие анестезиологии и реаниматологии, совершенствование хирургической техники позволили снизить частоту осложнений и летальности в клиниках, владеющих опытом подобных вмешательств. Выполнение реконструкции бифуркации трахеи с сохранением легочной паренхимы, адекватное анестезиологическое пособие, комплексная интенсивная терапия в раннем послеоперационном периоде позволяют снизить частоту «нехирургических» осложнений. Анализ частоты развития несостоятельности швов анастомоза выявил, что угроза его развития увеличивается при резекциях дыхательных путей, превышающих 4 см [35, 38, 41]. Тем не менее, совершенствование техники формирования трахеобронхиальных анастомозов и методов их укрепления способствует уменьшению частоты наиболее грозного осложнения — несостоятельности швов анастомоза. Накопление коллективного опыта трахеобронхиальных резекций позволило свести частоту фатальных осложнений к сравнимой после стандартных торакальных операций (таблица).

Отдаленные результаты операций. До сих пор продолжают дискуссии среди онкологов и торакальных хирургов о целесообразности хирургического лечения при местно-распространенном раке легкого, предполагающем скрытую генерализацию опухолевого процесса, особенно при IIIB стадии. Критерии операбельности и резектабельности местно-распространенного немелкоклеточного рака легкого (HMR/L) во многом зависят от опыта хирурга, возможностей уточняющей диагностики и установок клиники [4]. Прогностическая неоднородность требует детализации этих пациентов по вариантам и степени распространения опухолевого процесса. Многочисленные исследования указывают на различный прогноз при экстрапульмональном распространении опухоли. Лучшие результаты наблюдаются при врастании опухоли в перикард, легочные сосуды, верхнюю полую вену, левое предсердие, карину трахеи. Неблагоприятный же прогноз описывается при опухолевой инвазии пищевода, позвоночного столба, отсевов по плевре и перикарду, множественных метастазах в лимфатических узлах средостения [14, 22]. Целесообразность хирургических вмешательств при T4T0–3 стадиях (по международной классификации 1974 г.) необходимо обосновать именно с учетом ожидаемого индивидуального прогноза. Так, по сводным данным различных клиник, 5-летняя выживаемость после радикальных операций с резекцией бифуркации трахеи при немелкоклеточном раке легкого достигает цифр, вполне сравнимых с результатами лечения при IB–II стадиях, особенно при опухолях с распространенностью pT4N0M0. Основными прогностическими критериями являются радикальность резекции, состояние внутригрудных лимфатических узлов,

Результаты хирургических вмешательств с резекцией бифуркации трахеи при раке легкого

Авторы	Год публикации	Число больных	Осложнения (%)	Летальность (%)	5-летняя выживаемость (%)	
					N0–3	N0/N1/N2
Dartvelle G. и соавт. [24]	1995	55	37	7,2	40	–
Mitchel D. и соавт. [38]	2001	60	45	15	42	51/32/12
Porkhanov V.A. и соавт. [41]	2002	231	35,6	16	25	32/7,5*
Харченко В.П. [17]	2004	268	33,6	12,5	–	–
Regnard G. и соавт. [43]	2005	65	49	7,7	26,5	38//5,6
Roviaro G. и соавт. [45]	2005	53	–	8,2	33,4	–
Давыдов М.И. и соавт. [4]	2006	75	20	7	23,5	41//13
de Perrot M. и соавт. [40]	2006	119	50	7,6	44	55/50/15
Macchiarini P. и соавт. [35]	2006	50	36	4	51	–
Rea F. и соавт. [42]	2008	49	28,6	6,1	27,5	56/17/0
Синев Е.Н., Чичеватов Д.А. [16]	2012	36	44	22	–	43/15*
Левченко Е.В. и соавт. [6]	2015	82	37	10,1	28	35,5/14,5*

* Объединены N0 и N1.

наличие или отсутствие комбинированной терапии, наличие «down-staged» после индукционной терапии, поражение других экстрапульмональных структур. Неблагоприятный прогноз наблюдается при поражении 2 уровней и более медиастинальных лимфатических узлов [35], прямом прорастании метастазов в карину трахеи [41]. По данным В.П.Харченко, значимые различия в выживаемости получены после лоб-(билоб)эктомии по сравнению с пневмонэктомиями, при отсутствии регионарных метастазов и при проведении комбинированной терапии [17].

До сих пор отсутствует унифицированный подход к тактике лечения местно-распространенного операбельного рака легкого. Однако большинство торакальных онкологов солидарны в необходимости проведения комбинированной терапии при опухолях T4 с вовлечением карины трахеи. G.Darteville и P.Macchiarini, анализируя отдаленные результаты, рекомендуют следующую тактику лечения этой когорты больных. На первом этапе они рекомендуют определение состояния внутригрудных лимфатических узлов по данным позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) и медиастиноскопии (при ПЭТ-позитивных N2). При негативных лимфатических узлах N2 — выполнение каринальной резекции, при позитивных — проведение индукционной химиолучевой терапии, затем рестадирование и планирование хирургического вмешательства при отсутствии прогрессирования опухоли [24, 35]. Теоретическим обоснованием проведения индукционной химиолучевой терапии при опухолях T4 с вовлечением карины трахеи является возможность раннего контроля микрометастазирования, увеличения резектабельности, вплоть до выполнения органосохраняющих операций, увеличения безрецидивной выживаемости [43, 45]. У большинства авторов не выявлено корреляции между проведением периперационной химиотерапии и частотой послеоперационных осложнений.

Хирургические вмешательства с резекцией карины трахеи при раке легкого остаются предметом дальнейших разработок и усовершенствования. Опыт таких операций владеют лишь немногие клиники, количество вмешательств в каждой из них ограничено от единичных до десятков и крайне редко превышает сотню операций. Применение подобных

оперативных вмешательств позволяет расширить резектабельность больных раком легкого при местно-распространенном опухолевом процессе, улучшить отдаленные результаты их лечения и избежать неоправданных отказов в хирургической помощи потенциально операбельным пациентам. Безусловно, необходим отбор пациентов с учетом их стратификации по степени экстрапульмонального и регионарного распространения, ожидаемого течения послеоперационного периода и необходимости проведения комбинированной терапии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авилова О.М. Пластические операции на грудном отделе трахеи и бронхах // Вестн. хир. 1966. № 1. С. 34–42.
2. Амиров Ф.Ф., Фурманов Ю.А., Симонов А.А. Аллопластика трахеи и бронхов (экспериментальное исследование). Ташкент: Медицина, 1973. 154 с.
3. Гиллер Д.Б., Гиллер Б.М., Гиллер Г.В. О технике пневмонэктомии с циркулярной резекцией бифуркации трахеи // Грудная и серд.-сосуд. хир. 1996. № 4. С. 50–54.
4. Давыдов М.И., Полоцкий Б.Е., Маткин Е.Г. и др. Современные возможности трахео-бронхиальной хирургии // Вестн. Московск. онкол. общ-ва. 2006. № 2. С. 12–14.
5. Левашов Ю.Н., Шафировский Б.Б., Мосин И.В. и др. Современные возможности хирургического лечения злокачественных опухолей трахеи и ее бифуркации // Грудная и серд.-сосуд. хир. 1995. № 2. С. 57–61.
6. Левченко Е.В., Барчук А.С., Ергнан С.М. и др. Хирургические вмешательства с циркулярной резекцией карины трахеи в онкоторакальной хирургии // Материалы 1-го Росс. онкологического форума. СПб., 2015. С. 319–320.
7. Патент на изобретение № 2237445 от 10.10.2004 г. Способ трахеобронхиального анастомоза после расширенно-комбинированной пневмонэктомии справа с циркулярной резекцией бифуркации трахеи / Е.В.Левченко, В.А.Шутов, А.А.Тришин // Изобретения. Заявки и патенты. 2004. № 28.
8. Неймарк И.И., Бойкова Л.И., Вайгель А.М. и др. Бронхиальный анастомоз при аутоотрансплантации доли легкого после пульмонэктомии (экспериментальное исследование) // Грудная хир. 1983. № 4. С. 54–57.
9. Паршин В.Д., Волков А.А., Паршин В.В., Вишневская Г.А. Шов после циркулярной резекции трахеи // Хирургия. 2011. № 12. С. 4–9.

10. Паршин В.Д., Порханов В.А. Хирургия трахеи с атласом оперативной хирургии. М.: Альди-Принт, 2010. 480 с.
11. Перельман М.И. Хирургия трахеи. М.: Медицина, 1972. 220 с.
12. Перельман М.И., Рабинович Ю.Я., Добровольский С.Р., Фишкова З.П. Адаптация бронхов с помощью ротационного анастомоза // Грудная хир. 1985. № 1. С. 38–42.
13. Петровский Б.В., Перельман М.И., Королева Н.С. Трахеобронхиальная хирургия. М.: Медицина, 1978. 278 с.
14. Полоцкий Б.Е., Давыдов М.И., Стилиди И.С. и др. Хирургическое лечение больных немелкоклеточным раком легкого III стадии // Вестн. РОНЦ им. Н.Н.Блохина РАМН. 2004. № 4. С. 33–43.
15. Сельващук А.П. Реконструкция и эндопротезирование трахеобронхиального дерева при доброкачественных и злокачественных поражениях: Дис. ... д-ра мед. наук. Краснодар, 2009. 45 с.
16. Синев Е.Н., Чичеватов Д.А. Пневмонэктомия с циркулярной резекцией бифуркации трахеи при местно-распространенном раке легкого // Онкология. Журн. им. П.А.Герцена. 2012. № 2. С. 17–21.
17. Харченко В.П. Резекция бифуркации трахеи при немелкоклеточном раке легкого // Вестн. РОНЦ им. Н.Н.Блохина РАМН. 2004. № 4. С. 51–53.
18. Abbott O.A. 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. Vol. 19. P. 906–909.
19. Barclay R.S., McSwan N., Welsh T.M. Tracheal reconstruction without the use of grafts. // Thorax. 1957. № 12. P. 177–180.
20. Bjork V. Left sided bronchial anastomosis // J. Thorac. Surg. 1955. Vol. 30. P. 492–498.
21. Bo Ai, Yongde Liao, Zheng Zhang and Xiangning Fu. Single-stage bilateral thoracic surgery via a combined VATS and open approach for left central bronchogenic carcinoma with carinal invasion: report of two cases // J. Cardiothorac. Surg. 2015. № 10. P. 76–79.
22. Chambers A., Routledge T., Billèb A., Scarcib M. Does surgery have a role in T4N0 and T4N1 lung cancer? // Int. Cardiovasc. Thorac. Surg. 2010. Vol. 11, № 4. P. 473–479.
23. Crafoord C., Bjork V.O., Hilty H. Bronchial resection and broncho-tracheal anastomosis in tuberculous bronchial stenosis; report of a case // Thoraxchirurgie. 1954. Vol. 2. P. 21–25.
24. Dartvelle G., Macchiarini P., Chapelier A. Tracheal sleeve pneumonectomy for bronchogenic carcinoma: report of 55 Cases // Ann. Thorac. Surg. 1995. Vol. 60. P. 1854–1855.
25. Franco R.L., Putman B. Advanced therapy in thoracic surgery. London: BC Decker Inc., 2005. P. 548.9.
26. Gonfiotti A., Jaus M., Barale D., Macchiarini P. Carinal Resection // Thorac. Surg. Clin. 2014. Vol. 24. P. 477–484.
27. Grillo H.C. Carinal reconstruction // Ann. Thorac. Surg. 1982. Vol. 34. P. 356–373.
28. Grillo H.C. Surgery of the trachea and bronchi. London: BC Decker Inc. Hamilton, 2004.
29. Grindlay J.H., Clagett O.T., Moersch H.J. Experimental surgery of the thoracic trachea its bifurcation; preliminary report // Proc. Staff. Meet. Mayo Clin. 1949. Vol. 24. P. 555.
30. Hollaus P.H., Janakiev D., Pridun N.S. Telescope anastomosis in bronchial sleeve resections with high-caliber mismatch // Ann. Thorac. Surg. 2001. Vol. 72, № 2. P. 357–361.
31. Juvenelle A.A., Citret C. Transplantation de la bronche souche et résection de la bifurcation trachéale // J. Chir. 1951. Vol. 67. P. 666–688.
32. Jyoti A., Maheshwari A., Shivnani G., Kumar A. Management of a case of left tracheal sleeve pneumonectomy under cardiopulmonary bypass: Anesthesia perspectives // Ann. Cardiac. Anaesthesia. 2014. Vol. 176 № 1. P. 62–66.
33. Kiriluk L., Merendino K. An experimental evaluation in the dog of bronchial transplantation, bronchial, tracheal and tracheobronchial resection with reconstruction // Ann. Surg. 1953. Vol. 137. P. 490–503.
34. Lee H.S., Kim H.S., Shin H.S. et al. Carinal reconstruction and sleeve right upper lobectomy assisted with extracorporeal membrane oxygenator for non-small cell lung cancer Korean // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2011. Vol. 44. P. 193–196.
35. Macchiarini P., Altmayer M., Go T. et al. Technical innovations of carinal resection for nonsmall-cell lung cancer // Ann. Thorac. Surg. 2006. Vol. 82. P. 1989–1997.
36. Mathey J. Tumeur bénigne de l'éperon Trachéal. Résection et Réfection du carrefour trachéo-bronchique // La Sem des Hopitaux Paris. 1951. Vol. 27. P. 2699–2703.
37. Mathisen D.J., Grillo H.C. Carinal resection. In: Thoracic Surgery / Ed. F.G. Pearson et al. 2nd ed. N.Y.: Churchill Livingstone, 2002. 419 p.
38. Mitchell D., Mathisen D., Wright D. Resection for bronchogenic carcinoma involving the carina: long-term results and effect of nodal status on outcome // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2001. Vol. 121. P. 465–471.
39. Nissen R. Extracorporeal circulation for prolonged (30 min) respiratory interruption in surgery of tracheal tumors in the area of the bifurcation // Schweiz Med. Wochenschr. 1961. Vol. 91. P. 957–964.
40. de Perrot M., Fadel E., Mercier O. et al. Long-term results after carinal resection for carcinoma: Does the benefit warrant the risk // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2006. Vol. 131. P. 81–89.
41. Porhanov A., Poliakov I., Selvaschuk A et al. Indications and results of sleeve carinal resection // Eur. J. Cardio-Thoracic Surg. 2002. Vol. 22, Iss. 5. P. 685–689.
42. 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. Vol. 61, № 2. P. 202–208.
43. Regnard J.-F., Perrotin C., Giovannetti R. et al. Resection for tumors with carinal involvement: technical aspects, results, and prognostic factors // Ann. Thorac. Surg. 2005. Vol. 80. P. 1841–1846.
44. Ris H., Krueger T., Cheng C. et al. Tracheo-carinal reconstructions using extrathoracic muscle flaps // Eur. J. Cardio-Thoracic Surg. 2007. Vol. 33, № 2. P. 276–283.
45. Roviato G., Vergani C., Maciocco M. Tracheal sleeve pneumonectomy: long-term outcome // Lung cancer 2005. Vol. 52, № 1. P. 105–110.
46. Tse D., Vadehra N., Iancu L. Left tracheal sleeve pneumonectomy: a combined approach // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2005. Vol. 129, № 2. P. 454–455.
47. Weder W., Inci I. Carinal resection and sleeve pneumonectomy // Thorac. Surg. Clin. 2014. Vol. 24, № 1. P. 77–83.
48. Woods F.M., Neptune W.B., Palatichi A. Resection of the carina main-stem bronchi with the use of extracorporeal circulation // N. Engl. J. Med. 1961. Vol. 264. P. 492–494.
49. Yildizeli B., Darteville P., Fadel E. et al. Results of primary surgery with T4 non-small cell lung cancer during a 25-year period in a single center: the benefit is worth the risk // Ann Thorac. Surg. 2008. Vol. 86, № 4. P. 1065–1075.
50. Zhou Q., Liu B., Yang J. et al. Carinal resection and reconstruction combined with heart and great vessel plasty in the treatment of locally advanced non-small cell lung cancer // Zhongguo Fei Ai Za Zhi. 2006. Vol. 9, № 1. P. 2–8.

Поступила в редакцию 10.02.2016 г.