

© Коллектив авторов, 2012
УДК 616.24-006.6-089

С.М. Ергнян, Е.В. Левченко, А.С. Барчук

КОМБИНИРОВАННЫЕ ОПЕРАТИВНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ РАКЕ ЛЁГКОГО С ИНВАЗИЕЙ КРУПНЫХ СОСУДОВ И ПРЕДСЕРДИЯ

ФГУ «НИИ онкологии им. Н.Н.Петрова Минздравсоцразвития» (дир. — проф. А.М.Беляев), Санкт-Петербург

Ключевые слова: рак лёгкого, комбинированные операции, сосудисто-предсердные резекции.

Рак лёгкого стойко лидирует по заболеваемости и смертности в структуре онкопатологии в большинстве развитых стран мира. Отсутствие системы скрининговых мероприятий и анатомические особенности бронхолегочной системы обуславливают тот факт, что большинство пациентов (до 75%) выявляются в III или IV стадии заболевания [2, 17]. Местно-регионарное распространение опухоли легкого является показанием к мультимодальной терапии. Несмотря на развивающиеся возможности консервативной химио- и лучевой терапии, хирургическое вмешательство остается основным компонентом, позволяющим надеяться на радикальность лечения немелкоклеточного рака легкого (НМРЛ). При этом сложность оценки результатов лечения больных с экстрапульмональным распространением опухоли обусловлена крайне неоднородной группой пациентов по степени и характеру распространения [35, 36]. Инвазия в сосуды корня легкого и средостения, предсердие, в грудную стенку, переход опухоли на трахею, пищевод, позвонки имеют различный прогноз как с точки зрения биологического прогрессирования опухоли, так и возможности радикального хирургического вмешательства. Безусловно, даже при наличии опухоли с распространённостью T4 наиболее важным прогностическим фактором остается состояние регионарных лимфатических узлов (ЛУ). С другой стороны — факт поражения лимфоколлекторов N1 и N2 также подразумевает неоднородные изменения по характеру (микрометастаз, bulky), интенсивности (одиночные, множественные) и локализации (различные уровни) регионарных метастазов. Поэтому для оценки целесообразности и эффективности хирургического лечения необходима подробная стратификация больных по типу распространённости первичной опухоли (характер и протяженность поражения конкретных анатомических структур) и состоянию регионарных ЛУ. Основным условием отбора пациентов с локорегионарной распространённостью опухоли для хирургического лечения является уточняющая диагностика с целью исключения отдаленных метастазов, а также определения степени вовлечения внутригрудных структур в опухолевый процесс. Для точного стадирования, кроме рутинной КТ с болюсным внутривенным контрастированием, необходимо применение позитронно-эмиссионной томогра-

фии (ПЭТ), МРТ головного мозга, остеосцинтиграфии [34]. Поскольку поражение N2/N3 является предиктором генерализации опухоли, применение медиастиноскопии у больных с распространённостью опухоли T3–T4 представляется крайне желательным для планирования тактики лечения и отбора пациентов для оперативного лечения. Что касается критерия T, то зачастую сравнение клинической и патоморфологической стадии выявляет как занижение, так и завышение клинического стадирования. Так, Е.Сетинкава и соавт. [15] выявили завышение степени распространённости опухоли (T4) в 26%, занижение — в 12%, а совпадение — в 62%. Опыт большинства хирургических клиник показывает, что зачастую параканкрозные изменения рентгенологически расцениваются как инвазия опухоли в структуры средостения, однако при интраоперационной оценке истинной распространённости выявляется опухоль, находящаяся в пределах резектабельности, иногда даже в объеме стандартной операции (T1–T2) [3, 17]. Не менее важным условием отбора пациентов для выполнения сложных комбинированных вмешательств является функциональное состояние пациента, осложненное наличием опухоли легкого и сопутствующей патологией. Оценка рисков объемного хирургического вмешательства проводится комплексным функциональным обследованием состояния сердечно-сосудистой и дыхательной системы. Общепризнанными относительными противопоказаниями, лимитирующими переносимость комбинированных операций, принято считать возраст более 70 лет, ограниченные резервы сердечно-легочной системы, планируемую пневмонэктомию. При этом некоторые пациенты могут рассматриваться кандидатами для хирургического лечения только после комплексной предоперационной подготовки.

Распространённость опухоли T3–T4 с вовлечением окружающих экстрапульмональных анатомических структур диктует необходимость выполнения сложных комбинированных вмешательств, чреватых высокими цифрами периоперационных осложнений и летальности. Особое место среди этих вмешательств занимают сосудисто-предсердные резекции при распространении опухоли на перикард, легочную артерию, легочные вены и левое предсердие, верхнюю полую вену, аорту. А.Х.Трахтенбергом и соавт. [9] предложена классификация комбинированных операций при раке легкого, согласно которой резекция предсердия и крупных сосудов отнесены к сосудисто-предсердному типу.

Развитие хирургической техники с реконструктивно-пластическим компонентом, анестезиологического пособия, совершенствование условий реанимации способствуют расширению показаний к комбинированным резекциям сосудисто-предсердного типа с применением ангиопластики. Хотя большинство авторов считают истинное опухолевое поражение крупных сосудов противопоказанием к хирургическому вмешательству, особенно при поражении ЛУ N2, ограниченное вращение опухоли в эти структуры позволяет резецировать их с выполнением различных видов пластики [17]. Наиболее информативным методом диагностики поражения перикарда, предсердия и магистральных сосудов средостения является чреспищеводная эхокардиография [10].

Парциальная резекция левого предсердия с легочными венами — наиболее часто выполняемый тип комбинированного вмешательства при инвазии опухоли в легочные вены и миокард левого предсердия [3, 10, 21, 30]. Краевую резекцию предсердия, которая по существу является окончатой, чаще всего осуществляют с помощью сшивающих аппаратов, при этом механический шов обычно не укрепляют. Обязательным этапом перед резекцией является пальпаторное определение границ опухолевой инвазии и возможного флотирующего внутрисосудистого тромба, выступающего в полость предсердия, во избежание обрыва опухолевого тромба с эмболизацией. Объем резецируемого участка предсердия зависит не только от степени его поражения опухолью, но и от анатомических особенностей впадения легочных вен — единым стволом или отдельно [9]. Принято считать, что объем предсердия можно уменьшить до 30%, большой объем резекции может вызвать гемодинамическую неполноценность левого предсердия, а также недостаточность коронарного кровообращения и нарушения сердечной проводимости [1, 10]. В некоторых клиниках при резекции предсердия используют экстракорпоральное кровообращение, что дает возможность наиболее точно определить степень опухолевой инвазии [20]. Несмотря на то, что инфильтрация интраперикардального отдела легочных вен и предсердия расценивается как T4, при отсутствии поражения других экстрапульмональных структур (и ЛУ средостения) и выполнения радикальности вмешательства (R0) отмечаются удовлетворительные отдаленные результаты лечения. По данным различных авторов, при N0–N1 и полной резекции 5-летняя выживаемость составляет от 14 до 36% (табл. 1). При этом, если комбинированная операция не сопровождается резекцией других анатомических структур грудной полости, послеоперационные осложнения не отличаются по частоте от таковых при стандартных операциях, а смертности не отмечено вообще [12, 25, 30]. Основными независимыми прогностическими факторами являются радикальность резекции (негативные края) и состояние регионарных ЛУ (N1 vs N0 $p < 0,05$, N2

vs N1, $p < 0,01$). При выявлении стадии N2 рекомендуется проведение неoadъювантной химиотерапии, а обнаружение позитивных краев резекции предсердия — показание к послеоперационной химиолучевой терапии [20, 25].

В литературе достаточно публикаций о резекции и протезировании верхней полой вены (ВПВ) и ее притоков как при распространенном НМРЛ (вращение первичной опухоли и(или) метастатических ЛУ), так и при опухолях средостения, начиная с 1980-х годов [18]. Коллеги из Миланского института онкологии (L. Spaggiari и соавт.) обобщили опыт четырех торакальных клиник по резекции и пластике ВПВ при ШВ стадии НМРЛ. Из 109 пациентов у 28 выполнена тотальная циркулярная резекция ВПВ с протезированием, у остальных — парциальная резекция (краевая, окончатая) с швированием заплаты из аутоканей или ушиванием обвивным швом. Объем вмешательства на легком составил 55 (50,5%) пневмонэктомий, из них у 20 — с резекцией бифуркации трахеи. 5-летняя выживаемость составила 15% при послеоперационной летальности 14%. Авторы констатируют о необходимости строгого отбора пациентов для планирования данного объема операции. Необходимыми условиями для обеспечения удовлетворительных ближайших и отдаленных результатов считаются: нет поражения ЛУ N2, отсутствие циркулярного прорастания опухоли в ВПВ, полная R0-резекция, выполнение объема на легком меньше пневмонэктомии. Авторы также отмечают, что проведение индукционной терапии увеличивает резектабельность опухоли, однако повышает частоту послеоперационных осложнений [28, 29].

Из отечественных хирургов о сосудистых резекциях ВПВ и плечеголовных вен сообщают В.А.Тарасов и соавт. (44 больных) [8], В.А.Порханов и соавт. (44 циркулярных и 5 краевых) [7], Л.С.Бисенков и соавт. (65, из которых 12 циркулярных) [3] (табл. 2). В случае инвазии менее половины окружности венозного сосуда В.А.Тарасовым рекомендуется краевая или окончатая резекция последнего с простым ушиванием дефекта. При более обширной инвазии сосуда производилась перевязка или протезирование вены: дистальный анастомоз протеза — с конfluenceм плечеголовных вен, проксимальный — с ушком правого предсердия или с центральной культей ВПВ. Из всех методов реконструкции предпочтение отдавалось аллопротезированию армированным протезом из политетрафторэтилена (ПТФЭ) [8]. В клинике торакальной хирургии ВМедА им. Кирова для оценки степени инвазии опухоли в верхнюю полую вену и резектабельности разработана методика пальцевой внутрипредсердной ревизии через доступ в ушке правого предсердия [3]. Показанием к резекции и пластике вены авторы считают прорастание опухолью не более одной трети его окружности на протяжении 2–3 см. Более значительные размеры опухо-

Таблица 1

Комбинированные операции с парциальной резекцией левого предсердия

Авторы	Год публикации	Число пациентов	Осложнения, %	Летальность, %	Выживаемость (5 лет), %
Трахтенберг А.Х. и соавт. [10]	2003	60	Нет данных	Нет данных	12,5 (3 года)
Ratto G.B. и соавт. [25]	2004	19	Нет данных	0	14
Spaggiari L. и соавт. [30]	2005	15	15,3	0	39 (3 года)
Акопов А.Л. и соавт. [1]	2007	28	22	4	17
Mu J.W. и соавт. [20]	2008	32	Нет данных	Нет данных	18,4
Wang X. и соавт. [38]	2010	25	25	6,3	36

Комбинированные операции с резекцией и реконструкцией верхней полой вены

Авторы	Год	Число пациентов	Осложнения, %	Летальность, %	Выживаемость (5 лет), %
Thomas и соавт.	1994	15	20	7	24
Dartevelle и соавт.	1995	16	21	7	31
Spaggiari L. и соавт. [28]	2002	109	39	14	15
Mu J.W. и соавт. [20]	2008	21	Нет данных	Нет данных	18,2
Порханов В.А. и соавт.[7]	2008	49	21	10	16

* Метаанализ.

левого поражения, по мнению авторов, ставят под сомнение онкологическую обоснованность оперативного вмешательства при раке легкого и значительно увеличивают его риск. Циркулярные резекции ВПВ в клинике выполнялись после введения внутреннего венозного шунта из ушка предсердия до бифуркации полой вены. Предпочтение отдавалось пластике из аутоперикарда. Среднее время пережатия ВПВ при ее реконструкции, по сводным данным всех хирургов, составляет в среднем 40 мин [7, 25, 30].

Современные методы ангиохирургии, применяемые в хирургической онкологии, дают возможность расширить операбельность больных с распространенной опухолью легкого с поражением легочной артерии. При вовлечении в опухолевый процесс легочной артерии во избежание нежелательной пневмонэктомии у функционально субкомпенсированных больных зачастую возникает необходимость лобэктомии с резекцией и реконструкцией бронхов и легочной артерии [4, 5, 11, 12, 14, 33]. Первые сообщения об ангиобронхопластических операциях, выполненных по поводу рака легкого, появились в конце 1960-х годов, а в настоящий момент они составляют около 5% от всех реконструктивно-пластических вмешательств. Показанием к таким операциям являются перивазальный рост центральной опухоли с инвазией в сегментарные артерии или ствол легочной артерии, а также интимное подрастание к нему периферической опухоли или конгломерата метастатических ЛУ. Широкое внедрение операций данного объема сдерживается их технической сложностью. Резекция легочной артерии может быть циркулярной, краевой или плоскостной (тангенциальной) в зависимости от локализации и протяженности опухолевого поражения. Реконструкция артерии может быть выполнена ушиванием «конец в конец», вшиванием заплатки из аутоканеи, протезированием перикардальным кондуитом или аллопротезом (ПТФЭ). При циркулярных резекциях до 3 см обычно не возникает проблем с натяжением, и анастомоз формируется «конец в конец» обвивным сосудистым швом (пролен 5/0–6/0), при большей протяженности дефекта предпочтение отдается протезам ПТФЭ. С целью уменьшения времени пережатия артерии некоторые авторы рекомендуют сосудистый анастомоз формировать перед бронхиальным [27]. Целесообразно разделение межбронхиального и сосудистого анастомозов лоскутом перикарда, париетальной плевры или укрывание анастомоза «аутовенозным чехлом». При соблюдении техники ангиопластики число осложнений со стороны анастомоза (тромбоз, несостоятельность) незначительное [5, 26, 39]. С развитием эндоскопической техники в литературе появились сообщения о реконструктивных бронховаскулярных резекциях, в том числе из видеоассистированного мини-доступа [32].

Чаще всего необходимо резекции и пластики бронхов и легочной артерии возникает при опухолях верхней доли

левого легкого из-за особенностей топографии сосудов и бронхов левого легкого. Поскольку инвазия в экстраперикардальную порцию легочной артерии классифицируется как T2, лобэктомия с реконструкцией легочной артерии при полной резекции (R0) и отсутствии метастазов в ЛУ средостения обеспечивает удовлетворительные отдаленные результаты и может выполняться не только как компромиссный объем при переносимости пневмонэктомии, а также по принципиальным соображениям [10, 11, 20]. Бронхоангиопластические лобэктомии без ущерба радикализму вмешательства позволяют как сохранить легочную паренхиму, так и избежать редукции артериального русла малого круга кровообращения, что немаловажно для больных с сопутствующей патологией кардиореспираторной системы [4, 12, 20, 27].

F.Venuta и соавт. [37] (University of Rome Sapienza, Рим) сообщают о 105 циркулярных резекциях легочной артерии, в 65 случаях они сочетались с бронхопластикой, в 6 случаях — с резекцией ВПВ. У 3 пациентов выполнена пневмонэктомия с резекцией легочного артериального ствола (с применением кардиореспираторного шунта). По морфологической структуре превалировал плоскоклеточный рак. Осложнения, связанные с процедурой, наблюдались всего у 2 пациентов (1 летальный случай). Общая 5-летняя выживаемость составила 44%, при этом у пациентов со стадией N2 — 20%. Мультивариантный анализ выявил негативные прогностические факторы: индукционную терапию, аденокарциному, изолированную резекцию легочной артерии.

Авторы из торакальной клиники Jiangsu Institute of Cancer Research (Китай) [16] сообщают о 78 бронхоангиопластических операциях при НМРЛ с общей 5-летней выживаемостью 49%: при N0 — 63,3%, N1 — 53,6%, N2 — 0%. Выполнение только бронхоластики по сравнению с бронхоангиопластикой оказалось наиболее благоприятным по отдаленным результатам (55% 5-летней выживаемости против 33%). Среди 5 наиболее значимых прогностических факторов (pT, pN, наличие или отсутствие ангиопластики, морфологическая структура опухоли, послеоперационная адьювантная терапия) наиболее важным оказался статус ЛУ. Таким образом, большинство авторов резюмируют, что лобэктомия с реконструкцией легочной артерии является адекватным и эффективным вмешательством, позволяющим сохранить легочную паренхиму, с минимальной редукцией артериального русла малого круга кровообращения, за счет чего повышается резектабельность больных с сопутствующими кардиореспираторными расстройствами, ничуть не уступая в отдаленных результатах пневмонэктомиям. По совокупным данным, частота осложнений и летальности после ангиопластических резекций не превышает таковую после обычных лобэктомий. Основными прогностическими факторами после ангиобронхопластических лоб(билоб)экто-

Таблица 3

Комбинированные операции с резекцией и реконструкцией легочной артерии в сочетании или без бронхопластики

Авторы	Год	Число пациентов	Осложнения, %	Летальность, %	Выживаемость (5 лет), %
Okada M. и соавт. [23]	2000	21	нет данных	0	48
Chunwei F. и соавт. [16]	2003	75	16	3,8	48,9
Wang G. и соавт. [38]	2004	32	25	663	3363
Rendina E. [26, 27]	2005	52	13,4	0	38,3
Mu J.W. и соавт. [20]	2008	83	Нет данных	Нет данных	52,8
Venuta F. и соавт. [37]	2009	105	28	0,95	44
Schirren J. и соавт. [33]	2009	100	39	2	87
Yin R. и соавт. [40]	2010	34	23	2,9	37
Yamashita M. и соавт. [39]	2010	25	32	0	45

мий являются радикальность операции (полная резекция) и состояние регионарных ЛУ [23, 27, 40] (табл. 3).

Чрезвычайно неблагоприятным фактором, влияющим на определение резектабельности рака легкого, является поражение стенки аорты. Инвазия внутригрудного отдела аорты происходит при местном распространении опухоли левого легкого, чаще всего в области ее нисходящего отдела. Из-за особенностей анатомического строения стенки аорты опухоль, прорастая ее адвентициальную оболочку, длительное время не поражает мышечную стенку, что позволяет иногда выполнить резекцию адвентиции, не вскрывая просвет аорты, или краевую резекцию стенки аорты [3]. Сообщения о циркулярной резекции и реконструкции грудной аорты по поводу рака легкого у различных авторов ограничены не более десятком случаев [3, 6, 18, 31, 34]. Для тщательного планирования такого хирургического вмешательства необходимо иметь данные полноценного обследования: компьютерной томографии с усилением, аортографии, по возможности — транспицевоидной эхокардиографии. Резекция сосуда осуществляется или в условиях искусственного кровообращения с использованием левопредсердно-бедренного обхода (by a Bio pump) или после пережатия сосуда ниже левой подключичной артерии (если не планируется резекция дуги аорты). Протезирование без сосудистого шунта с перфузией допустимо лишь в тех случаях, когда планируемое время пережатия аорты менее 40 мин, во избежание ишемических повреждений позвоночника и внутренних органов [6, 31]. Протезирование выполняется в абсолютном большинстве случаев синтетическими сосудистыми протезами. При истинном прорастании стенки аорты операбельность больных лимитируется значительным местным распространением опухоли с поражением нескольких анатомических структур грудной полости, ЛУ уровня N2 или N3 [3, 6, 19]. С другой стороны — при R0-резекции и стадии N0 5-летняя выживаемость может достигать 70% [24]. Японские авторы сообщают об успешной комбинированной пневмонэктомии с резекцией и реконструкцией нисходящей аорты, левого предсердия и грудного отдела пищевода [22].

Таким образом, при местном и местно-регионарном распространении рака легкого с инвазией левого предсердия и крупных сосудов целесообразно применение хирургического этапа лечения с выполнением сложных расширенно-комбинированных и ангиопластических вмешательств. Удовлетворительные отдаленные результаты позволяют рекомендовать расширение показаний к таким вмешательствам. Не следует ожидать, что эти результаты будут лучше, чем при лечении опухолевого процесса I и II

стадий. Однако подобные операции следует рассматривать как единственную возможность продления и улучшения качества жизни обреченных больных. Естественно необходима строжайшая селекция пациентов с точки зрения функциональной переносимости и ожидаемых непосредственных и отдаленных результатов лечения. Подобные операции могут выполняться в крупных онкологических стационарах с наличием квалифицированной хирургической бригады, соответствующего уровня анестезиологии и интенсивной терапии, а также обладающих возможностью проведения любых вариантов комбинированной терапии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Акопов А.Л., Мосин И.В., Горбунков С.Д. и др. Резекция левого предсердия при раке легкого // Вестн. хир.—2007.— № 3.—С. 22–25.
- Барчук А.С. Стандарты лечения немелкоклеточного рака легкого // Вестн. РОНЦ им. Н.Н.Блохина.—2003.— № 1.—С. 3–7.
- Бисенков Л.Н. Хирургия далеко зашедших и осложненных форм рака легкого.—СПб.: Гиппократ, 2006.—431 с.
- Давыдов М.И., Нормантович В.А., Полоцкий Б.Е. и др. Некоторые аспекты бронхоангиопластической хирургии в онкопульмонологии // Вестн. РАМН.—1995.— № 4.—С. 26–30.
- Панов И.О. Место реконструктивных операций на легочных артериях при хирургическом лечении больных немелкоклеточным раком легкого: Дис. ... канд. мед. наук.—Уфа, 2009.—124 с.
- Паршин В.Д., Белов Ю.В., Тарабрин Е.А. и др. Резекция и протезирование аорты при расширенных и комбинированных операциях по поводу рака легкого // Вестн. хир.—2011.— № 1.—С. 66–69.
- Порханов В.А., Поляков И.С., Кононенко В.Б. и др. Операции при местнораспространенном немелкоклеточном раке легкого с инвазией в верхнюю полую вену // Онкохирургия.—2008.— № 1.—С. 125.
- Тарасов В.А., Ставровицкий В.В., Побегалов Е.С. и др. Техника резекции и реконструкции магистральных вен в хирургии внутригрудных злокачественных опухолей // Торакальная хир.—2007.— № 10.—С. 23–26.
- Трахтенберг А.Х., Чиссов В.И. Клиническая онкопульмонология.—М.: ГЭОТАР, 2000.—600 с.
- Трахтенберг А.Х., Франк Г.А., Колбанов К.И., Стукалов М.А. Комбинированные операции при немелкоклеточном раке легкого III стадии // Вестн. РОНЦ им. Н.Н.Блохина.—2003.— № 1.—С. 50–54.

11. Alifano M., Cusumano G., Strano S. et al. Lobectomy with pulmonary artery resection: morbidity, mortality, and long-term survival // *Thorac. Cardiovasc. Surg.*—2009.—Vol. 137, № 6.—P. 1400–1405.
12. Bobbio A., Carbognani P., Grappeggia M. et al. Surgical outcome of combined pulmonary and atrial resection for lung cancer // *Thorac. Cardiovasc. Surg.*—2004.—Vol. 52.—P. 180–182.
13. Cerezo F., Cano J.R., Espinosa D., Salvatierra A. New technique for pulmonary artery reconstruction. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*—2009.—Vol. 36, № 2.—P. 422–423.
14. Cerfolio R.J., Bryant A.S. Surgical techniques and results for partial or circumferential sleeve resection of the pulmonary artery for patients with non-small cell lung cancer. // *Ann. Thorac. Surg.*—2007.—Vol. 83, № 6.—P. 1971–1976.
15. Cetinkay A.E., Turna A., Yildiz P. et al. Comparison of clinical and surgical-pathologic staging of the patients with non-small cell lung carcinoma // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*—2002.—Vol. 22.—P. 1000–1005.
16. Chunwei F., Weiji W., Xinguan Z. Evaluations of bronchoplasty and pulmonary artery reconstruction for bronchogenic carcinoma // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*—2003.—Vol. 23, № 2.—P. 209.
17. Costanzo A., Douglas E. Surgical Management of T3 and T4 Lung Cancer // *Clin. Cancer Res.*—2005.—Vol. 11 (Suppl. 13).—5039 s.
18. Kawashima Y. Extended operation for lung cancer invading the aortic arch and superior vena cava // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*—1989.—Vol. 97, № 3.—P. 428–433.
19. Klepetko W. Surgical intervention for T4 lung cancer with infiltration of the thoracic aorta: are we back to the archetype of surgical thinking? // *J. Thorac. Cardiovasc. Surgery.*—2005.—Vol. 129, № 4.—P. 727–729.
20. Mu J.W., Lü F., Wang Y.G. et al. Surgical results of T4 lung cancer invading left atrium and great vessels // *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.*—2008.—Vol. 88, № 6.—P. 383–386.
21. Murakami S., Urayama H., Watanabe Y. Extended resection of the great vessels for primary lung cancer and mediastinal tumor // *Kyobu Geka.*—1999.—Vol. 52, № 1.—P. 4–7.
22. Nawata S., Kaneda Y., Hirayama T., Esato K. Aortic resection for lung cancer with use of biomedicus centrifugal pump // *Jpn. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*—1998.—Vol. 46, № 3.—P. 318–324.
23. Okada M., Yamagishi H., Stake S. et al. Survival related to lymph node involvement in lung cancer after sleeve lobectomy compared with pneumonectomy // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*—2000.—Vol. 119.—P. 814–819.
24. Ohta M., Hirabayashi H., Shiono H. et al. Surgical resection for lung cancer with infiltration of the thoracic aorta // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*—2005.—Vol. 129, № 4.—P. 804–808.
25. Ratto G.B., Costa R., Vassallo G. et al. Twelve-year experience with left atrial resection in the treatment of non-small cell lung cancer. // *Ann. Thorac. Surg.*—2004.—Vol. 78, № 1.—P. 234–237.
26. Rendina E.A., De Giacomo T., Venuta F. et al. Lung conservation techniques: bronchial sleeve resection and reconstruction of the pulmonary artery // *Semin. Surg. Oncol.*—2000.—Vol. 18.—P. 165–172.
27. Rendina E.A. Bronchial and Pulmonary Arterial Sleeve Resection // *Cardiothoracic. surgery. Network.* 18-May-2005.
28. Spaggiari L., Thomas P., Magdeleinat P. et al. Superior vena cava resection with prosthetic replacement for non-small cell lung cancer: long-term results of a multicentric study // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*—2002.—Vol. 21.—P. 440–446.
29. Spaggiari L., Magdeleinat P., Kondo H. et al. Results of superior vena cava resection for lung cancer. Analysis of prognostic factors // *Lung Cancer.*—2004.—Vol. 44.—P. 339–346.
30. Spaggiari L., D'Aiuto M., Veronesi G. et al. Extended pneumonectomy with partial resection of the left atrium, without cardiopulmonary bypass, for lung cancer // *Ann. Thorac. Surg.*—2005.—Vol. 79, № 1.—P. 234–240.
31. Suzuki K., Takamochi K., Funai K. et al. Surgical resection for T4 lung cancer invading thoracic aorta // *Kyobu Geka.*—2005.—Vol. 58, № 11.—P. 963–968.
32. Shao W., Liu L., He J. et al. Bronchial sleeve resection and reconstruction of pulmonary artery by video-assisted thoracic small incision surgery for central lung cancer: a report of 139 cases // *Zhonghua. Wai Ke Za Zhi.*—2007.—Vol. 45, № 22.—P. 1530–1532.
33. Schirren J., Bölükbas S., Bergmann T. et al. Prospective study on perioperative risks and functional results in bronchial and bronchovascular sleeve resections // *Thorac. Cardiovasc. Surg.*—2009.—Vol. 57, № 1.—P. 35–41.
34. Tagawa T., Uchiyama Y., Yamaoka N. et al. Surgical treatment of lung cancer with combined resection of the aorta or superior vena cava // *Kyobu Geka.*—1999.—Vol. 52, № 1.—P. 35–40.
35. Toloza E., Harpole L., McCrory D. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer: a review of the current evidence // *Chest.*—2003.—Vol. 123.—P. 137–146.
36. TNM: классификация злокачественных опухолей.—7-е издание / Под ред. Л.Х.Собина, UICC.—М., 2011.—304 с.
37. Venuta F., Ciccone A.M., Anile M. et al. Reconstruction of the pulmonary artery for lung cancer: long-term results. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*—2009.—Vol. 138, № 5.—P. 1185–1191.
38. Wang G., Zhang B., Li D. et al. Bronchial and pulmonary arterial sleeve resection and reconstruction in the treatment of central NSCLC // *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi.*—2004.—Vol. 26, № 1.—P. 557.
39. Yamashita M., Komori E., Sawada S. et al. Pulmonary angioplastic procedure for lung cancer surgery // *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.*—2010.—Vol. 58, № 1.—P. 1–2.
40. Yin R., Xu L., Ren B. et al. Clinical experience of lobectomy with pulmonary artery reconstruction for central non-small-cell lung cancer // *Clin. Lung Cancer.*—2010.—Vol. 11, № 2.—P. 120–125.

Поступила в редакцию 12.10.2011 г.