

А. Х. Трахтенберг, Г. А. Франк, К. И. Колбанов, М. А. Стукалов

КОМБИНИРОВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ЛЕГКОГО III СТАДИИ

МНИОИ им. П. А. Герцена, Москва

Хирургия рака легкого (РЛ) достигла высокого уровня. Совершенствование оперативной техники, функциональной диагностики, обеспечение безопасного общего обезболивания и интенсивной терапии, предоперационная коррекция нарушенных функций организма способствуют улучшению непосредственных результатов — снижению частоты фатальных осложнений и послеоперационной летальности. Однако по сей день дискуссионными остаются вопросы нерезектабельности, особенно при III стадии заболевания, выбора объема операции, целесообразности расширенных операций при метастазах во всех группах средостенных лимфоузлов (N2—3) и вовлечении в опухолевый процесс магистральных сосудов средостения и соседних органов (T3—4), а также целесообразности комбинированного лечения и показаний к нему.

За последние два десятилетия расширены показания к хирургическому лечению больных РЛ III стадии за счет выполнения сложных комбинированных операций (табл. 1), удельный вес которых колеблется от 10 до 25% [1; 2; 4; 5; 7; 11]. Следует подчеркнуть, что только гистологическое подтверждение опухолевого поражения резецированных органов и структур дает право относить операцию к истинно комбинированной.

Больные РЛ III стадии — наиболее многочисленный контингент онкологических торакальных клиник. Согласно Международной классификации по системе TNM последних двух пересмотров (1997 и 2002), III стадия включает гетерогенную группу больных как по величине первичной опухоли (T1—4), так и по состоянию регионарного лимфатического коллектора (N0—3). В зависимости от состояния первичной опухоли и регионарных лимфатических узлов выделяют IIIA и IIIB стадии. В связи с этим сравнение результатов лечения больных немелкоклеточным раком легкого (НМРЛ) III стадии без учета Международной классификации по системе TNM некорректно и ошибочно.

РЛ IIIA стадии (T1N2M0, T2N2M0) обычно считается резектабельным. Общепринятым объемом операции является лобэктомия или пневмонэктомия с расширенной медиастиальной лимфаденэктомией. Нерезектабельность при IIIA стадии связана преимущественно с обширным поражением внутригрудных лимфоузлов (N2). Это один из недостатков стадирования РЛ по системе TNM. Символ N2 означает лишь факт метастатического поражения средостенных лимфоузлов, не указывая на число пораженных зон и характер поражения лимфоузлов (микрометастаз, тотальное замещение лимфоузла опухолью, прорастание капсулы с инвазией клетчатки средостения). Между тем все это крайне важно для определения тактики лечения и прогноза.

© Трахтенберг А. Х., Франк Г. А., Колбанов К. И., Стукалов М. А., 2003

К IIIA стадии относят также опухоли T3N1—2M0. Адекватной операцией при периферическом РЛ такой распространенности является комбинированная операция с резекцией грудной стенки или диафрагмы, при центральном РЛ — с циркулярной резекцией бифуркации трахеи и расширенной медиастиальной лимфаденэктомией.

РЛ IIIB стадии (T4NлюбойM0, TлюбойN3M0) ранее считали нерезектабельным. Символ T4 означает вовлечение предсердия, верхней полой вены, ствола легочной артерии, аорты, пищевода, бифуркации трахеи или наличие злокачественного плеврита. У подавляющего большинства больных поражение этих органов обусловлено вращением в них не первичной, а метастатических (из средостенных лимфоузлов) опухолей. У небольшой части больных РЛ T4NлюбойM0 в рамках комбинированного или комплексного лечения возможна операция. Следовательно, в рамках этой стадии целесообразно выделить 2 подстадии: T4(p) — потенциально резектабельная опухоль с поражением бифуркации трахеи, левого предсердия, аорты, ствола легочной артерии, верхней полой вены, мышечной стенки пищевода и T4(nr) — явно нерезектабельная опухоль при наличии злокачественного плеврита или перикардита, инвазии слизистой оболочки пищевода или позвонков.

Мы согласны с D. H. Grunewald [14], который предлагает с учетом прогноза и возможностей лечения выделить в III стадии РЛ 3 подстадии: хирургическую IIIA (T1—3mN2M0), потенциально хирургическую IIIB (T1—3cN2M0, T4(1)N0—2M0) и нехирургическую IIIC (T4(2)N0—3M0, T3—4(1)N3M0). Под mN2 (m — minimal) подразумеваются метастазы в средостенные лимфоузлы, выявленные только во время торакотомии, под cN2 (c — clinical) — гистологически подтвержденные метастазы в лимфоузлах почти всех зон до лечения. Опухоль T4(1) — это потенциально резектабельная (инвазия в бифуркацию трахеи, левое предсердие, аорту, верхнюю полую вену), а T4(2) — нерезектабельная (злокачественный плеврит или перикардит, инвазия в слизистую пищевода) опухоль. Действительно, после хирургического лечения больных НМРЛ с поражением ипсилатеральных средостенных лимфоузлов (N2) 5-летняя выживаемость колеблется от 0% до 40%, составляя при mN2 20—40%, а при cN2 — 0% [16; 23]. При T4 более 5 лет живут 7—8% [18; 20].

В МНИОИ им. П. А. Герцена хирургическое лечение по поводу РЛ проведено 4252 больным. Из них 845 (19,9%) выполнены комбинированные операции: 134 больным — вмешательства трахеобронхопищеводного типа (92 — резекция бифуркации трахеи, 42 — резекция мышечной стенки пищевода); 379 больным — вмешательства сосудисто-предсердного типа (262 — резекция перикарда, 60 — резекция предсердия, 31 — резекция верхней полой вены, 14 — резекция адвентиции аорты, 12 — резекция ствола легочной артерии) и 332 больным — вмешательства париетально-диафрагмального типа (201 — резекция париетальной плевры, 117 — резекция грудной стенки, 14 — резекция диафрагмы). Без учета резекции только перикарда или париетальной плевры удельный вес комбинированных операций составляет 10% (382 больных).

Таблица 1

Характер комбинированных операций при РЛ

	Тип резекции								Всего
	трахеобронхопищеводный		сосудисто-предсердный				париетально-диафрагмальный		
	бифуркация трахеи	пищевод	предсердие	верхняя полая вена	ствол легочной артерии	аорта	грудная стенка	диафрагма	
Бисенков Л. Н. и др., 1998	76	58	64	51	14	34	66	23	386
Shimuzu N. et al., 1993	—	—	7	6	—	5	87*	11	116
Tsuchiya R. et al., 1994	44	3	44	32	7	28	1	—	159
Dartevelle P. et al., 1994	40	—	—	8	—	-	37	—	85
Namikawa S. et al., 1997**	—	—	30	17	—	33	—	—	80
Takahashi T. et al., 1999	11	1	15	13		5	4		49
Bernard A. et al., 2001	7	8	19	8	30***	8	6	—	77
Doddoli C. et al., 2001	6	—	5	17	—	1	—	—	29
Deterbeek F. et al., 2003 (данные 8 публикаций)	327	7	85	40	7	27	—	—	493
МНИОИ им. П. А. Герцена	92	42	60	31	12	14	117	14	382
Всего	603	119	339	223	70	155	318	48	1859

* Включая резекцию только париетальной плевры (62 больных).

** Данные 30 госпиталей Японии.

*** Включая внутриперикардальную часть ствола легочной артерии.

При периферическом НМРЛ IIIA стадии (T3N1—2M0) мы выполняли лобэктомию или пневмонэктомию с резекцией грудной стенки и медиастинальной лимфаденэктомией. Одновременно удаляли 2—5 ребер (в среднем 3 ребра). Пластику дефекта при резекции 2 ребер осуществляли местными мягкими тканями. При больших дефектах и органосохранных операциях необходимо обеспечить герметичность плевральной полости и укрепить костный каркас грудной клетки. С этой целью мы использовали консервированную твердую мозговую оболочку и натянутые между краями резецированных ребер сосудистые протезы. Последние прочны, эластичны, не вызывают аллергических реакций, химически и биологически инертны, что подтверждается многолетним опытом их использования в сосудистой хирургии. Оптимальной признается резекция на 1 ребро выше и ниже и на 4 см отступя от границ инвазии, определяемых при срочном гистологическом исследовании удаленных тканей. Проведенный нами анализ результатов комбинированных операций с резекцией грудной стенки у 117 больных периферическим РЛ показал, что прогноз в этом случае определяется состоянием внутригрудных лимфатических узлов. Общая 5-летняя выживаемость составляет 29%: при N0 — 41%, при N1 — 18%, при N2 — 8%.

Аналогичные показатели приводят другие авторы (табл. 2). Обобщенные данные 10 клиник мира, в которых выполнена

Таблица 2

Отдаленные результаты хирургического (комбинированного) лечения больных НМРЛ с резекцией грудной стенки

	Число больных	5-летняя выживаемость, %			
		всего	N0	N1	N2
McCaughan B.C. et al., 1985	111	40	56	35	16
Picci C. et al., 1987	55	14	22	12	8
Cassillas M. et al., 1989	97	24	34	8	6
Carrel T. et al., 1990	46	32	50	19	0
Allen M. C. et al., 1991	52	26	29	11	—
Albertucci M. et al., 1992	37	39	41	29	0
Downey R. J. et al., 1999	175	32	49	—	15
Facciolo F. et al., 2001	96	61	67	—	18
Harold M. et al., 2002	95	39	45	—	27
МНИОИ им. П. А. Герцена	117	29	41	18	8
Всего/среднее	881	33,6	43,4	18,9	11,4

881 такая операция, показали, что средняя 5-летняя выживаемость после них составляет 33,6%: при N0 — 43,4%, при N1 — 18,9%, при N2 — 11,4%. Некоторые авторы приводят более высокие показатели. Так, F. Fassio и соавт. [12] указывают, что 5-летняя выживаемость равна 61%, составляя при N0 67%, при N2 18%. По материалам других публикаций [6], ни один больной с метастазами в средостенных лимфоузлах (N2) не прожил 5 лет. По данным F. Fassio и соавт. [12], важными прогностическими факторами являются глубина поражения грудной стенки и метод лечения. Пятилетняя выживаемость больных с инвазией только в париетальную плевру составляет 79,1%, при вовлечении мягких тканей — 52,1%, ребер — 56,4%. Отдаленные результаты при комбинированном лечении с послеоперационной лучевой терапией (74,1%) лучше, чем при хирургическом лечении (46,7%). На преимущества предоперационной или послеоперационной лучевой терапии указывает ряд авторов [6]; [19]; [21]. Другие авторы [8] считают, что при радикальной операции глубина инвазии существенно не влияет на отдаленные результаты лечения. При вовлечении только париетальной плевры 5-летняя выживаемость составляет 49,9%, мягких тканей — 35,0%, костных структур — 31,6%.

Т а б л и ц а 3

Результаты комбинированной пневмонэктомии с резекцией бифуркации трахеи при НМРЛ (Т4) [22]

	Число больных	После- операционная летальность	5-летняя выживаемость, %
Jensik R. J. et al. 1982	34	29	15
Fujimura S. et al. 1985	7	14	—
Deslauries J. et al. 1989	38	29	13
Tsuchiya R. et al. 1990	20	30	59*
Vogt-Moykopt J. et al. 1991	78	17	0
Mathisen D. J. et al. 1991	37	19	19
Rovario G. C. et al. 1994	28	5	25
Dartevelle P., Macchiarini P. 1999	60	10	43
Всего/среднее	312	19,1	19,2

* Указана 2-летняя выживаемость.

Таким образом, ведущими факторами прогноза после комбинированных операций с резекцией грудной стенки являются состояние внутригрудных лимфоузлов, радикальность резекции, глубина инвазии грудной стенки и метод лечения.

В будущем необходимо уточнить, каковы оптимальный объем резекции легкого и медиастинальной лимфаденэктомии, объем резекции и метод реконструкции грудной стенки, а также возможности дополнительной противоопухолевой терапии.

Пневмонэктомия с резекцией бифуркации трахеи — одно из сложных оперативных вмешательств, выполняемых при центральном РЛ с распространением опухоли до устья главного бронха, на карину или боковую стенку трахеи (Т3—4). До внедрения в клиническую практику трахеобронхопластических операций такие опухоли считались нерезектабельными. В связи с этим заслуживают внимания результаты пневмонэктомии с циркулярной резекцией бифуркации трахеи, выполненной 312 больным НМРЛ (Т4) в 8 клиниках [22]. Послеоперационная летальность равнялась 19,1% (5—30%) (табл. 3). Пятилетняя выживаемость составила 19,2% (0—43%). Отдаленные результаты лучше при поражении и резекции только бифуркации трахеи по сравнению с множественными резекциями (верхней поллой вены, пищевода, предсердия), а также при наличии метастазов в бронхопульмональных и корневых лимфоузлах (N1). Аналогичные данные приводят F. C. Detterbeck и соавт. [11]. Они проанализировали материалы 8 публикаций и результаты оперативных вмешательств у 327 больных. Послеоперационная летальность после пневмонэктомии с резекцией бифуркации трахеи составила, по их данным, 18% (5—30%), 5-летняя выживаемость — 26% (0—42%). При первичной опухоли, соответствующей символу Т3, отдаленные результаты лечения значительно лучше. Пятилетняя выживаемость в этом случае составляет 30%, а в отсутствие метастазов в средостенных узлах достигает 50% [10]. Хорошие непосредственные (послеоперационная летальность 7%) и отдаленные (5-летняя выживаемость 42%) результаты лечения наблюдаются обычно в специализированных торакальных клиниках.

Комбинированная пневмонэктомия с разными вариантами резекции (клиновидная, циркулярная) и реконструкции бифуркации трахеи при НМРЛ (Т3—4) выполнены нами 92 больным. Более 5 лет прожили 28,6% больных (12% при N2 и 42% при N0). Лучшие результаты получены при плоскоклеточном РЛ, преимущественно эндобронхиальном росте опухоли и в отсутствие поражения средостенных лимфоузлов. Наши и литературные данные можно признать удовлетворительными, если учесть, что при такой распространенности процесса операция является единственной возможностью продления жизни больного.

При РЛ IIIВ стадии (Т4NлюбойM0, TлюбойN3M0) часто выполняются лобэктомия или пневмонэктомия с резекцией сосудисто-предсердного типа (резекция предсердия, верхней поллой вены, аорты и ствола легочной артерии). Подобные оперативные вмешательства нами были выполнены 117 больным, из них 60 — пневмонэктомия с резекцией предсердия.

Таблица 4

Отдаленные результаты комбинированных операций при НМРЛ с резекцией предсердия (Т4)

	Число больных	5-летняя выживаемость, %
Бисенков Л. Н. и др., 1998	64	25,6
Shirakusa T., Kimura H., 1991	12	0
Shimizu N. et al., 1993	7	21,4
Tsuchiya R. et al., 1994	44	22
Yoshimura H. et al., 1997	23	32*
Yamato Y. et al., 1997	8	14,3
Hirai T. et al., 1997	54	12
Namikawa S., Mizuno T., 1997 (данные 30 клиник)	30	13
Fukusa T. et al., 1997	14	0**
Macchiarini K. et al., 1998	31	22
Bergeron P. et al., 1998	49	23
Bernard A. et al., 2001	19	21
Datterbeek F. et al., 2003 (данные 5 публикаций)	85	8 (0—22)
Сводные данные 12 публикаций (1990—2001)	192	—
МНИОИ им. П. А. Герцена	60	12,5***
Всего	692	12,9

* При вовлечении нескольких органов — 0%.

** 3-летняя выживаемость 17%.

*** Указана 3-летняя выживаемость.

Следует отметить, что в России пневмонэктомию с резекцией предсердия у больной 34 лет впервые успешно выполнил Е. С. Лушников 15 января 1957 г. Сложность операции, высокая частота интра- и послеоперационных осложнений, особенно при наличии флотирующего опухолевого тромба в просвете предсердия, и низкая продолжительность жизни больных послужили причинами редкого выполнения этих операций на протяжении последующих 30 лет. Лишь в последнем десятилетии XX в. эти вмешательства стали проводиться вновь и появились относительно благоприятные непосредственные и отдаленные результаты лечения (табл. 4). Общая 5-летняя выживаемость составляет в среднем 13% (0—25,6%) [1; 24; 25]. Благоприятными факторами прогноза являются резекция одного органа (предсердия), отсутствие регионарных метастазов или метастазы, соответствующие символу N1, плоскоклеточный рак и радикальность выполненной операции. Только при этих условиях удастся получить относительно

удовлетворительные 5-летние результаты. Напротив, при полиорганной резекции, метастатическом поражении верхних и нижних средостенных лимфоузлов (N2), особенно при локализации опухоли в нижней доле и метастазах в верхних средостенных лимфоузлах, нерадикальной резекции и не плоскоклеточном РЛ прогноз после хирургического лечения неблагоприятный, а 5-летняя выживаемость составляет 0%.

Резекцию предсердия обычно выполняют с помощью аппаратного или ручного шва. Механический аппаратный двухрядный шов надежен и обычно не требует дополнительного укрепления. При резекции объем предсердия должен уменьшаться не более чем на 30—40%. В некоторых клиниках резекцию предсердия проводят с использованием искусственного кровообращения. Количество публикаций, посвященных этим вмешательствам (10), и клинических наблюдений (около 30) невелико [13; 15; 24].

Преимуществами таких операций являются надежная профилактика отрыва флотирующего опухолевого тромба и улучшение качества жизни больного благодаря сохранению большего объема полости предсердия (ударного и минутного объема). Наиболее информативным методом диагностики поражения предсердия, перикарда и магистральных сосудов средостения при РЛ является чреспищеводная эндосонография (эхокардиография).

При НМРЛ Т3—4 непременным условием радикализма оперативного вмешательства и улучшения прогноза является адекватное удаление пораженных внутригрудных лимфатических коллекторов. Планирование медиастинальной лимфаденэктомии предполагает знания особенностей внутригрудной лимфодинамики и регионарного метастазирования РЛ. Мировой клинический опыт показал, что при РЛ существуют последовательность, этапность лимфотока и ипсилатерального регионарного метастазирования в зависимости от локализации опухоли. Существуют и другие варианты метастазирования — так называемый скачущий [9] и ретроградный [3].

По результатам лечения 300 больных, которым нами за последние годы была выполнена расширенная медиастинальная лимфаденэктомия, частота внутригрудного метастазирования НМРЛ составляет 61,7%, частота метастазов в средостенных лимфоузлах (N2) — 33,3%. Частота поражения этих лимфоузлов коррелирует с величиной первичной опухоли: при Т1 — 11,8%, при Т2—3 — 38,6%, при Т4 — 50%. Анализ частоты метастазирования в средостенные лимфоузлы (N2) показал, что при локализации опухоли в нижней доле правого легкого бифуркационные (сигнальные или сторожевые) лимфоузлы были поражены в 49,1%, а узлы верхнего средостения — лишь в 8,1% случаев. Аналогично при раке нижней доли левого легкого метастазы в бифуркационных лимфоузлах выявлены у 44,7%, а в верхних средостенных — у 6,3% больных. Поражение метастазами сторожевых и верхних трахеобронхиальных лимфоузлов при раке нижних долей диктует необходимость расширенной медиастинальной лимфаденэктомии. Следует отметить, что в отсутствие метастазов в бифуркационных лимфоузлах другие узлы верхнего средостения были поражены в 6,2% случаев при локализации опухоли справа и в 4,8%

случаев при локализации опухоли слева. Следовательно, «скачущий» вариант метастазирования при раке нижних долей встречается редко, по нашим данным, у 5,5% больных.

При локализации опухоли в верхних долях легких сигнальными (сторожевыми) лимфоузлами являются верхние трахеобронхиальные, включая лимфоузлы дуги непарной вены справа и пара- и субаортальные слева. Так, при раке верхней доли правого легкого верхние трахеобронхиальные и паратрахеальные лимфоузлы были поражены у 58,2% больных, бифуркационные — у 5,2% (ретроградное метастазирование). При раке верхней доли левого легкого метастазы в парааортальных, субаортальных, верхних трахеобронхиальных и паратрахеальных лимфоузлах были выявлены у 41,4% больных, а бифуркационные — у 2,9% (также ретроградное метастазирование). Крайне важно, что при раке верхних долей в отсутствие метастазов в сигнальных лимфоузлах независимо от стороны поражения бифуркационные лимфоузлы оставались интактными в 100% наблюдений. При раке верхних долей с метастазами в сигнальных лимфоузлах ретроградное метастазирование наблюдается у 5,2% больных, что диктует необходимость расширенной медиастинальной лимфаденэктомии.

Таким образом, при местнораспространенном РЛ III стадии значительному числу больных показано хирургическое лечение. У этого сложного контингента пациентов оправданы расширенно-комбинированные операции с резекцией пораженных органов и магистральных сосудов средостения.

Проблема лечения РЛ III стадии остается актуальной и требует дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

- Бисенков Л. Н., Гришаков С. В., Шалаев С. А. Хирургия рака легкого в далеко зашедших стадиях заболевания. — СПб.: Гиппократ, 1998. — 384 с.
- Давыдов М. И., Полоцкий Б. Е. Рак легкого. — М.: Радикс, 1994. — 216 с.
- Колесников И. С. Резекции легких. — Л.: Медгиз, 1960 — 315 с.
- Трахтенберг А. Х., Чиссов В. И. Клиническая онкопульмонология. — М.: Гэотар Медицина, 2000. — 600 с.
- Харченко В. П., Кузьмин И. В. Рак легкого. — М.: Медицина, 1994. — 480 с.
- Albertucci M., DeMeester T. R., Rothberg M. et al. Surgery and the management of peripheral lung tumors adherent to the parietal pleura // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1992. — Vol. 1. — P. 8—13.
- Bernard A., Bouchot O., Hagry O. et al. Risk analysis and long-term survival in patients undergoing resection of T4 lung cancer // Europ. J. Cardiothorac. Surg. — 2001. — Vol. 20, №2. — P. 344—349.
- Burkhardt H. M., Allen M. S., Nichols F. C. et al. Results of en bloc resection for bronchogenic carcinoma with chest wall invasion // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2002. — Vol. 123. — P. 670—675.
- Daumet P., Daussy M., Drouhard P. et al. Metastases ganglionnaires intrathoraciques des cancers bronchopulmonaires // J. Franc. Med. Chir. Thorac. — 1963. — Vol. 17, №5. — P. 543—547.
- Dartevelle P. G., Macchiarini P. Techniques of pneumonectomy: sleeve pneumonectomy // Chest Surg. Clin. North. Am. — 1999. — Vol. 9. — P. 407—417.
- Detterbeck F. C., Jones D. R., Kernstine K. H. et al. Lung cancer guidelines // Chest. — 2003. — Vol. 123, №1. — P. 244S—258S.
- Facciolo F., Cardillo G., Lopercolo M. et al. Chest wall invasion in non-small cell lung carcinoma: a rationale for en bloc resection // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2001. — Vol. 121. — P. 649—656.
- Ferguson E. R., Reardon M. J. Atrial resection in advanced lung carcinoma under total cardiopulmonary bypass // Tex. Heart Inst. J. — 2000. — Vol. 27, №2. — P. 110—112.
- Grunewald D. H. Surgery for advanced stage lung cancer // Semin. Surg. Oncol. — 2000. — Vol. 18, №2. — P. 137—142.
- Kodama K., Doi O., Tatsuta M. Unusual extension of lung cancer into the left atrium via the pulmonary vein // Int. Surg. — 1990. — Vol. 75, №1. — P. 22—26.
- Lee Y. G., Ginsberg R. J. The multimodality treatment of stage IIIA/B non-small cell lung cancer // Chest. — 1997. — Vol. 11. — P. 279—301.
- Martini N., Yellin A., Ginsberg R. J. et al. Management of non-small lung cancer with direct mediastinal involvement // Ann. Thorac. Surg. — 1994. — Vol. 58, №5. — P. 1447—1451.
- Mountain C. F. Revisions in the international system for staging lung cancer // Chest. — 1997. — Vol. 111. — P. 1710—1717.
- McCaughan B. C., Martini N., Bains M. S. et al. Chest wall invasion in carcinoma of the lung: therapeutic and prognostic implications // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1985. — Vol. 89. — P. 836—841.
- Naruke T., Goya T., Tsuchiy R. et al. Prognosis and survival in resected lung carcinoma based on the new international staging system // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1988. — Vol. 96. — P. 440—447.
- Patterson G. A., Ilves R., Ginsberg R. J. et al. The value of adjuvant radiotherapy in pulmonary and chest wall resection for bronchogenic carcinoma // Ann. Thorac. Surg. — 1982. — Vol. 34. — P. 692—697.
- Rice T. W., Blackstone E. H. Radical resections for T4 lung cancer // Surg. Clin. North. Am. — 2002. — Vol. 82, №3. — P. 573—587.
- Shields T. W. The significance of ipsilateral mediastinal lymph node metastasis (N2 disease) in non-small cell carcinoma of the lung // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 1990. — Vol. 99. — P. 48—53.
- Shizakusa T., Kimura M. Partial atrial resection in advanced lung carcinoma with and without cardiopulmonary bypass // Thorax. — 1991. — Vol. 46, №7. — P. 484—487.
- Tsuchiya R., Asamura H., Kondo H. et al. Extended resection of the left atrium, great vessels, or both for lung cancer // Ann. Thorac. Surg. — 1994. — Vol. 57, №4. — P. 960—965.